

Modification proposée 2216

Renvoi(s) :	CNB25 Div.B 9.23.13. (première impression)
Sujet :	Calcul des structures (partie 9) – Charges latérales
Titre :	Transfert des charges de toit aux panneaux muraux contreventés
Description :	La présente modification proposée porte sur le transfert des charges entre la structure du toit et les panneaux muraux contreventés.

La présente modification pourrait avoir une incidence sur les éléments suivants :

- | | |
|--|---|
| ☐ Division A | ☒ Division B |
| ☐ Division C | ☐ Conception et construction |
| ☐ Exploitation du bâtiment | ☒ Maisons |
| ☒ Petits bâtiments | ☐ Grands bâtiments |
| ☐ Protection contre l'incendie | ☐ Sécurité des occupants |
| ☐ Accessibilité | ☒ Exigences structurales |
| ☐ Enveloppe du bâtiment | ☐ Efficacité énergétique |
| ☐ Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | ☐ Plomberie |
| | ☐ Chantiers de construction et de démolition |

Problème

Les exigences du paragraphe 9.23.13.5. 3) de l'édition de 2025 du Code national du bâtiment – Canada (CNB) concernant le transfert des charges latérales des membres de l'ossature de toit aux panneaux muraux contreventés ne sont pas claires et ont entraîné de la confusion au sein de l'industrie des fermes. L'intention du paragraphe existant est d'assurer le transfert efficace des charges latérales par les types de murs plus résistants (WSP-B ou de catégorie supérieure) vers la structure du toit et à partir de cette dernière. Toutefois, les exigences ainsi que les figures de la note explicative connexe ne montrent pas clairement comment les éléments de calage doivent être construits ou assemblés, n'offrent pas assez d'information sur les charges de calcul auxquelles les éléments de calage doivent résister ou ne précisent pas les différences entre les configurations de calage de hauteur partielle ou pleine hauteur.

Des cales inappropriées ou non uniformes peuvent engendrer un transfert inadéquat des charges latérales, la rotation des fermes ou des dommages aux assemblages de fermes, et possiblement réduire la capacité du bâtiment à résister aux forces dues au vent et aux séismes. Le manque de clarté peut aussi créer de l'incertitude chez les concepteurs, les constructeurs et les fabricants de fermes quant à la façon de calculer les détails des cales et d'appliquer ces derniers. Une interprétation incohérente

découlant de ces écarts peut entraîner des problèmes de qualité de construction et la non-conformité à l'intention des exigences, ce qui soulèverait des préoccupations de sécurité.

La clarification de cette exigence est nécessaire pour assurer des méthodes cohérentes, sécuritaires et réalisables pour permettre le transfert des charges latérales des structures de toit aux panneaux muraux contreventés tout en maintenant la nature prescriptive de la partie 9.

Justification

La présente modification proposée clarifie les exigences actuelles relatives au transfert des charges latérales des structures de toit aux panneaux muraux contreventés et les élargit en abordant directement le détail technique manquant et le risque d'interprétation incohérente soulevé dans les dispositions actuelles. Le nouvel article 9.23.13.6. et ses tableaux connexes établissent les exigences prescriptives pour les cales pleines, les panneaux de calage et les panneaux de ferme d'ingénierie, y compris leurs construction, matériaux et détails de fixation. Les révisions proposées visent à dissiper la confusion sur la façon dont les éléments de calage doivent être construits et assemblés, réduisant ainsi la possibilité que le transfert des charges soit inadéquat et que les composants du toit soient endommagés.

La présente modification proposée introduit des configurations de fixation uniformes et des matériaux acceptables (comme le bois massif et le bois de charpente composite), et renvoie à des dispositions sur la ventilation pour les cales pleine hauteur afin de maintenir la ventilation dans les combles. Avec le renvoi aux valeurs de résistance pondérée au cisaillement du nouveau tableau 9.23.13.6.-C, la présente modification proposée précise que les panneaux de calage ou les panneaux de ferme doivent atteindre ou dépasser la résistance du panneau mural contreventé situé au-dessous, ce qui tient compte de l'incertitude relative à la capacité de charge et améliorerait la fiabilité dans le transfert des charges latérales. Une distinction claire entre les configurations pleine hauteur et de hauteur partielle, y compris les exigences de fixation particulière et les écarts minimaux pour les cales de hauteur partielle, réduirait la confusion lors de l'application et limiterait la probabilité de voies de transmission inadéquates ou de mouvement des fermes. L'ensemble de ces clarifications fournissent ainsi une méthode prescriptive cohérente qui soutient des pratiques de transfert des charges du toit aux murs sécuritaires, utiles et vérifiables.

La mise en œuvre de la présente modification proposée au niveau des codes modèles nationaux est l'approche la plus efficace pour résoudre le problème découlant du libellé du CNB 2025 et influe sur les pratiques de construction prescriptives. La présente modification proposée favorise l'interprétation cohérente des exigences de transfert de charges latérales des structures de toit aux panneaux muraux contreventés ainsi que l'application de ces exigences là où les codes modèles nationaux sont adoptés par les autorités provinciales et territoriales. La présente modification proposée limite

également la probabilité de conditions dangereuses sous l'effet des charges dues au vent et aux séismes et maintient l'intention prescriptive de la partie 9 du CNB tout en améliorant la clarté, la cohérence et la constructibilité.

MODIFICATION PROPOSÉE

[9.23.13.] 9.23.13. Contreventement servant à résister aux charges latérales dues au vent et aux séismes

(Voir la note A-9.23.13.)

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. Exigences applicables en cas de forces dues au vent et aux séismes faibles à modérées

[9.23.13.2.] 9.23.13.2. Exigences applicables en cas de forces dues au vent et aux séismes élevées

[9.23.13.3.] 9.23.13.3. Exigences applicables en cas de forces dues au vent et aux séismes extrêmes

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. Bandes murales contreventées

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. Panneaux muraux contreventés dans les bandes murales contreventées

- [1] 1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 9.23.13.12. 6) à 4), et de l'article 9.23.13.9., les *panneaux muraux contreventés* doivent :
- [a] a) se trouver à l'intérieur des *bandes murales contreventées*;
 - [b] b) être appuyés latéralement au niveau de chaque plancher et du toit;
 - [c] c) se prolonger, selon le cas, du dessus de la semelle, de la dalle ou du support de revêtement de sol d'appui à la sous-face du plancher, du plafond ou de l'ossature de toit qui se trouve au-dessus; et
 - [d] d) être conformes à l'espacement et aux dimensions donnés au tableau 9.23.13.5. et à l'article 9.23.13.9.
- [2] 2)** Dans un *sous-sol* ou un vide sanitaire dans lequel les murs de *fondation* périphériques se prolongent de la semelle jusqu'à la sous-face du plancher supporté, une *bande murale contreventée* comportant des *panneaux muraux contreventés* doit :
- [a] a) avoir une longueur totale de *panneaux muraux contreventés* au moins égale à celle des *panneaux muraux contreventés* de la *bande murale contreventée* de l'étage supérieur; et
 - [b] b) être espacée d'au plus :
 - [i] i) 15 m d'un mur de *fondation* périphérique;
 - [ii] ii) 15 m d'un mur de *fondation* intérieur; et
 - [iii] iii) 15 m d'une *bande murale contreventée* adjacente comportant des *panneaux muraux contreventés*.

(Voir la note A-9.23.13.5. 2).)

~~[3] 3) Les panneaux muraux contreventés intérieurs ou extérieurs de l'étage le plus élevé qui comportent un revêtement intermédiaire en bois et qui ne sont pas du type d'ossature WSP-A doivent :~~

~~[a] a) se prolonger jusqu'à l'ossature du toit; et~~

~~[b] b) être pourvus d'une sablière fixée :~~

~~[i] i) aux membrures supérieures des fermes perpendiculaires ou parallèles décalées, au moyen de panneaux de calage ou d'autres méthodes de transfert des charges latérales conçues par le fabricant des fermes de toit;~~

~~[ii] ii) aux chevrons ou solives perpendiculaires ou parallèles décalées, au moyen de cales du même type de construction que le panneau mural contreventé situé au dessous; ou~~

~~[iii] iii) aux chevrons, solives ou fermes, au moyen de méthodes de transfert des charges latérales conçues conformément aux règles de l'art.~~

~~(Voir la note A-9.23.13.5. 3) et 4).)~~

~~[4] 4) Les sablières des panneaux muraux contreventés décrits au paragraphe 3) doivent être fixées conformément au tableau 9.23.3.4. (voir la note A-9.23.13.5. 3) et 4)).~~

Tableau [9.23.13.5.] 9.23.13.5.

Espacement et dimensions des bandes murales contreventées et des panneaux muraux contreventés

Faisant partie intégrante des paragraphes [9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1) et [9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1)

Description	Espacement et dimensions des bandes murales contreventées et des panneaux muraux contreventés (1) (2) (3)
Espacement maximal entre les lignes d'axe de bandes murales contreventées adjacentes, mesuré à partir des points les plus éloignés entre les centres des bandes ⁽⁴⁾	10,6 m
Distance maximale entre des panneaux muraux contreventés exigés, mesurée à partir des rives des panneaux	6,4 m
Distance maximale entre l'extrémité d'une bande murale contreventée et la rive du panneau mural contreventé exigé le plus proche	2,4 m

Description	Espacement et dimensions des <i>bandes murales contreventées</i> et des <i>panneaux muraux contreventés</i> ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
Longueur minimale de chaque <i>panneau mural contreventé</i> comportant un revêtement intermédiaire en bois :	
• panneau situé à l'extrémité d'une <i>bande murale contreventée</i> lorsque le <i>panneau mural contreventé</i> est relié à un <i>panneau mural contreventé</i> qui le croise	600 mm
• panneau non situé à l'extrémité d'une <i>bande murale contreventée</i> ou <i>panneau mural contreventé</i> situé à l'extrémité d'une <i>bande murale contreventée</i> lorsque le <i>panneau mural contreventé</i> n'est pas relié à un <i>panneau mural contreventé</i> qui le croise	750 mm
Longueur minimale de chaque <i>panneau mural contreventé</i> comportant un revêtement intermédiaire en plaques de plâtre seulement	1,2 m
Longueur minimale de chaque <i>panneau mural contreventé</i> comportant un revêtement intermédiaire en bois de construction posé en diagonale	1,2 m
Longueur totale minimale de tous les <i>panneaux muraux contreventés</i> dans une <i>bande murale contreventée</i>	Conformément à l'article 9.23.13.9.

-
- (1) Voir la note A-Tableau 9.23.13.5.
- (2) Les charges supportées comprennent celles du toit et du nombre de planchers précisé pour toutes les constructions.
- (3) Voir l'article 9.23.13.12. pour des considérations additionnelles relatives aux systèmes.
- (4) Le paragraphe 2) renferme une exception applicable aux *sous-sols* et aux vides sanitaires.
-

[9.23.13.6.] --- Assemblages des panneaux muraux contreventés avec l'ossature de toit

[1] --) Les sablières des *panneaux muraux contreventés* qui supportent directement un toit doivent être fixées à l'ossature de toit conformément au tableau 9.23.3.4.

[21 --) Sous réserve des paragraphes 3) à 6), les *panneaux muraux contreventés* décrits au paragraphe 1) doivent se prolonger jusqu'à l'ossature de toit et leurs sablières doivent être fixées :

- [a] --) au support de couverture entre les chevrons, solives ou fermes perpendiculaires ou parallèles décalés au moyen de cales pleine hauteur conformément au tableau 9.23.13.6.-A;
- [b] --) aux chevrons, solives ou fermes perpendiculaires au moyen de cales de hauteur partielle conformément au tableau 9.23.13.6.-B;
ou
- [c] --) aux chevrons, solives ou fermes au moyen de méthodes de transfert des charges latérales conçues conformément aux règles de l'art ou à la partie 4.

(Voir la note A-9.23.13.6. 2).)

Tableau [9.23.13.6.-A]

Cales pleine hauteur pour l'assemblage des panneaux muraux contreventés au support de couverture entre les éléments de l'ossature de toit
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.23.13.6. 2)a)

<u>Type de cales</u>	<u>Type de construction</u>	<u>Détails de fixation</u>
<u>Cales pleines</u> ⁽¹⁾ ⁽²⁾	<u>Bois massif de 38 mm ou l'équivalent</u> ⁽³⁾	<u>Cales pleines fixées à la sablière du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous et support de couverture fixé aux cales pleines au moyen de dispositifs de fixation dont la taille et l'espacement sont identiques à ceux exigés pour le type d'ossature de référence ⁽⁴⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous, avec clouage en biais</u>
<u>Panneaux de calage</u> ⁽⁵⁾	<u>De type égal ou supérieur au type d'ossature de référence ⁽⁴⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous</u>	<u>Panneaux de calage fixés à la sablière du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous et support de couverture fixé aux panneaux de calage au moyen de dispositifs de fixation dont la taille et l'espacement sont identiques à ceux exigés pour le type d'ossature de référence ⁽⁴⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous</u>
<u>Panneaux de ferme d'ingénierie</u>	<u>Conception atteignant ou dépassant les valeurs de résistance pondérée au cisaillement du type d'ossature de référence ⁽⁴⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous ⁽⁶⁾</u>	<u>Panneaux de ferme d'ingénierie fixés à la sablière du <i>panneau mural contreventé</i> et support de couverture fixé aux panneaux de ferme d'ingénierie selon les indications de l'ingénieur en conception de fermes afin d'atteindre ou de dépasser la capacité d'assemblage exigée pour le type d'ossature de référence ⁽⁴⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous</u>

(1) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 4).

(2) Les cales pleines réalisées avec des éléments composés ou superposés ne sont pas permises.

- (3) Il est permis de remplacer le bois massif par du bois de charpente composite ayant une épaisseur minimale de 32 mm.
 - (4) Voir le paragraphe 9.23.3.5. 3) pour les types d'ossature de référence, l'épaisseur minimale du matériau de revêtement, l'espacement maximal des poteaux et les spécifications relatives aux dispositifs de fixation.
 - (5) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 5).
 - (6) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 9).
-

Tableau [9.23.13.6.-B]
Cales de hauteur partielle ⁽¹⁾ pour l'assemblage des panneaux muraux
contreventés à l'ossature de toit
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.23.13.6. 2)b)

<u>Type de cales</u>	<u>Type de construction</u>	<u>Détails de fixation</u>
<u>Cales pleines ⁽²⁾ ⁽³⁾</u>	<u>Bois massif de 38 mm ou l'équivalent ⁽⁴⁾</u>	<u>Cales pleines fixées à la sablière du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous au moyen de clous de 82 mm espacés de 150 mm entre axes et fixées à l'ossature de toit par clouage en biais avec 2 clous ou par clouage en extrémité avec 3 clous</u>
<u>Panneaux de calage ⁽⁵⁾</u>	<u>De type égal ou supérieur au type d'ossature de référence ⁽⁶⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous</u>	<u>Composants horizontaux inférieurs du panneau de calage fixés à la sablière du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous au moyen de clous de 82 mm espacés de 150 mm entre axes et composants verticaux du panneau de calage fixés à l'âme des fermes ou aux blocs de remplissage au moyen de clous de 82 mm espacés de 150 mm entre axes</u>
<u>Panneaux de ferme d'ingénierie</u>	<u>Conception atteignant ou dépassant les valeurs de résistance pondérée au cisaillement du type d'ossature de référence ⁽⁷⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous</u>	<u>Selon les indications de l'ingénieur en conception de fermes afin d'atteindre ou de dépasser la capacité d'assemblage du type d'ossature de référence ⁽⁶⁾ du <i>panneau mural contreventé</i> situé au-dessous</u>

(1) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 6).

(2) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 4).

- (3) Les cales pleines réalisées avec des éléments composés ou superposés ne sont pas permises.
- (4) Il est permis de remplacer le bois massif par du bois de charpente composite ayant une épaisseur minimale de 32 mm.
- (5) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 5).
- (6) Voir le paragraphe 9.23.3.5. 3) pour les types d'ossature de référence, l'épaisseur minimale du matériau de revêtement, l'espacement maximal des poteaux et les spécifications relatives aux dispositifs de fixation.
- (7) Voir le paragraphe 9.23.13.6. 9).

[3] --) Les cales décrites au paragraphe 2) ne sont pas exigées :

- [a] --) si les *panneaux muraux contreventés* décrits au paragraphe 1) appartiennent :
 - [i] --) au type d'ossature de référence GWB-A, GWB-B, GWB-C ou GWB-D comportant un revêtement intermédiaire en plaques de plâtre; ou
 - [ii] --) au type d'ossature de référence WSP-A comportant un revêtement intermédiaire en bois; ou
- [b] --) si la distance entre le dessus du *panneau mural contreventé* et la sous-face du support de couverture est égale ou inférieure à 140 mm.

[4] --) Il n'est pas permis d'utiliser des cales pleines si la distance entre le dessus du *panneau mural contreventé* et la sous-face du support de couverture est supérieure à 286 mm.

[5] --) Il n'est pas permis d'utiliser des panneaux de calage si la distance entre le dessus du *panneau mural contreventé* et la sous-face du support de couverture est supérieure à 1200 mm.

[6] --) Il n'est pas permis d'utiliser des cales de hauteur partielle si le *panneau mural contreventé* situé au-dessous appartient au type d'ossature de référence WSP-D ou WSP-E.

[7] --) Si des cales de hauteur partielle sont utilisées, l'écart entre le dessus des cales et le support de couverture doit être d'au plus 50 mm.

[8] --) La ventilation des *combles ou vides sous toit* doit être conforme à la sous-section 9.19.1. (voir la note A-9.23.13.6. 8)).

[9] --) Si les panneaux de ferme d'ingénierie mentionnés aux

tableaux 9.23.13.6.-A et -B sont utilisés, ces panneaux doivent être en mesure d'atteindre ou de dépasser les valeurs de résistance pondérée au cisaillement du tableau 9.23.13.6.-C correspondant au type d'ossature de référence du *panneau mural contreventé* situé au-dessous.

Tableau [9.23.13.6.-C]
Résistance pondérée au cisaillement du type d'ossature de référence du
panneau mural contreventé
Faisant partie intégrante du paragraphe 9.23.13.6. 9)

<u>Type d'ossature de référence</u>	<u>Résistance pondérée au cisaillement, en kN/m</u>
<u>WSP-B</u>	<u>6,22</u>
<u>WSP-C</u>	<u>7,15</u>
<u>WSP-D</u>	<u>7,85</u>
<u>WSP-E</u>	<u>8,71</u>
<u>DWB</u>	<u>5,77</u>

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. Matériaux des panneaux muraux contreventés

[9.23.13.8.] 9.23.13.7. Méthode simplifiée pour la détermination de la longueur minimale du contreventement

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. Méthode du tableau pour la détermination de la longueur minimale du contreventement

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. Méthode de calcul pour la détermination de la longueur minimale du contreventement

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. Murs nains de fondation

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. Murs nains dans les fondations en gradins

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. Considérations additionnelles relatives aux systèmes

~~Note A-9.23.13.5. 3) et 4) -Assemblage des panneaux muraux contreventés avec l'ossature de toit.~~

~~Les panneaux muraux contreventés comportant un revêtement intermédiaire en plaques de plâtre seulement ont une résistance latérale considérablement plus faible que celle des panneaux muraux contreventés comportant un revêtement intermédiaire~~

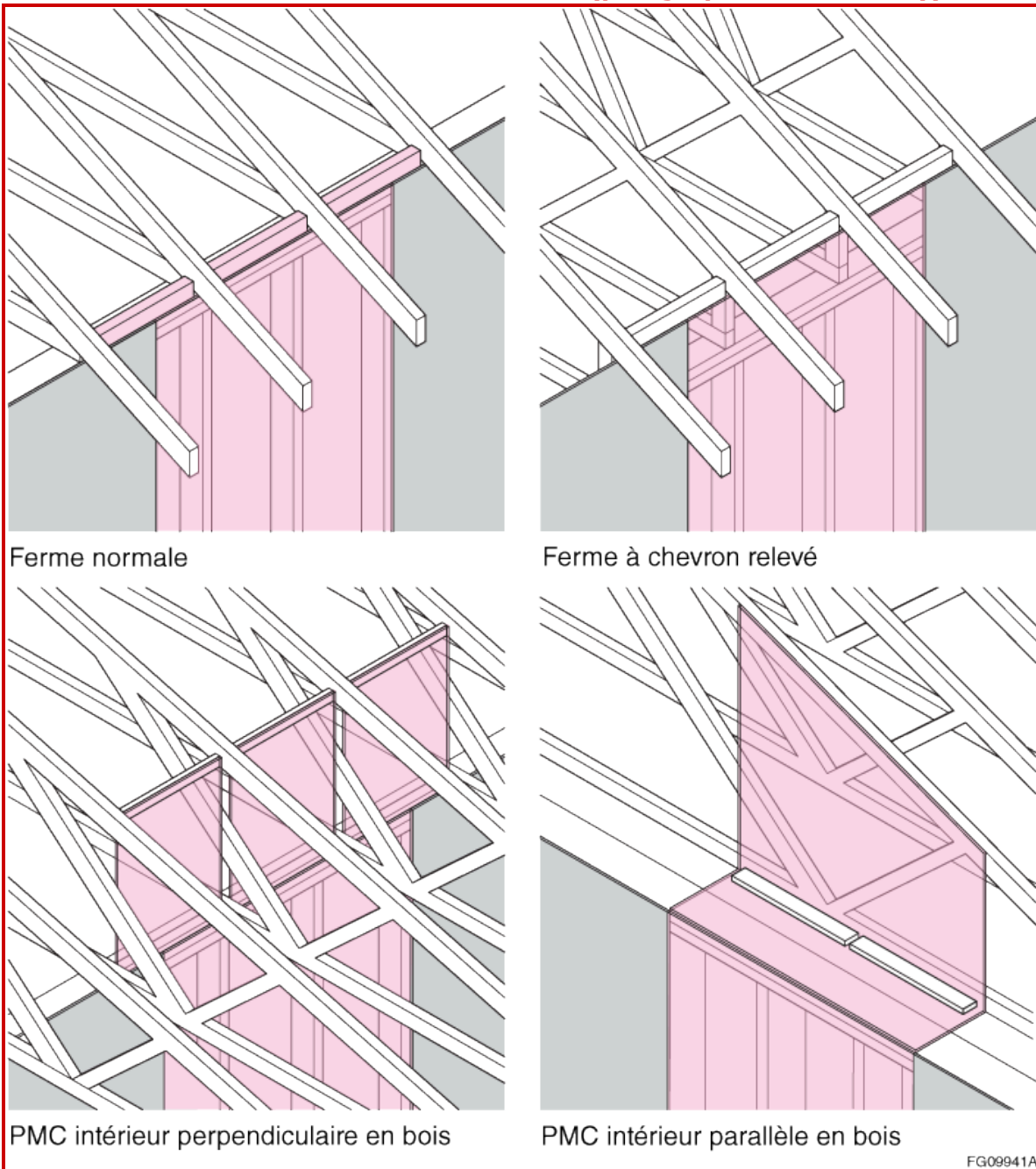
~~en bois. Dans le premier cas, le contreventement latéral type des fermes est habituellement suffisant pour permettre le transfert des charges latérales des membrures inférieures aux membrures supérieures des fermes.~~

~~L'assemblage des panneaux muraux contreventés intérieurs comportant un revêtement intermédiaire en plaques de plâtre avec les fermes de toit doit également permettre le déplacement vertical de l'ossature de toit afin de faciliter le « soulèvement des fermes » et de prévenir la fissuration des plaques de plâtre.~~

~~La figure A-9.23.13.5. 3) et 4) illustre l'assemblage des panneaux muraux contreventés (PMC) intérieurs ou extérieurs comportant un revêtement intermédiaire en bois, autres que des panneaux du type d'ossature WSP-A, avec l'ossature de toit.~~

Figure ~~[A-9.23.13.5.3) et 4)] A-9.23.13.5.3) et 4)~~

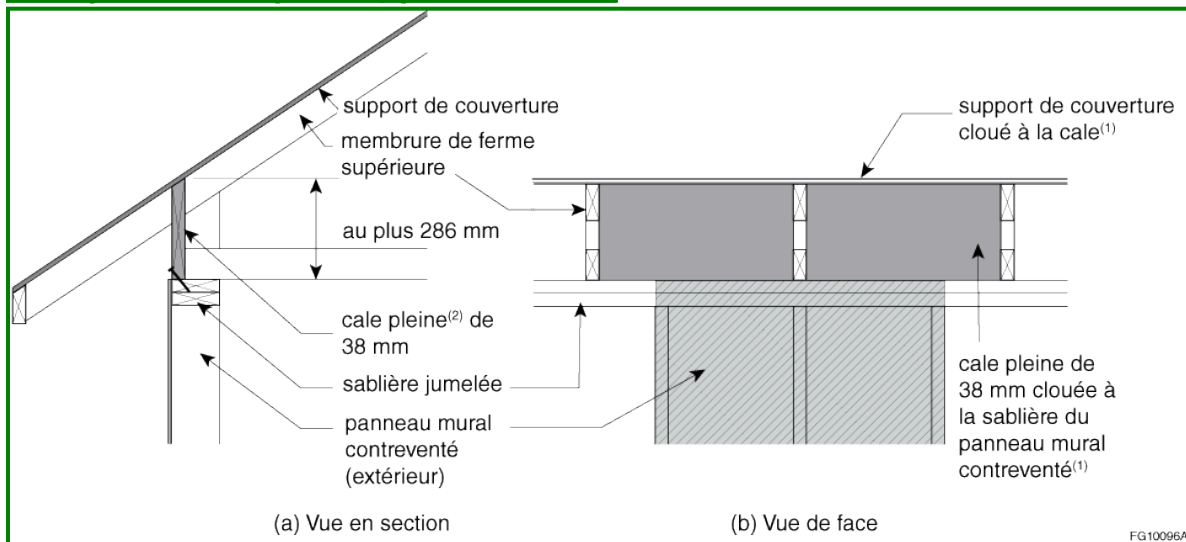
~~Assemblage des panneaux muraux contreventés comportant un revêtement intermédiaire en bois avec l'ossature de toit (paragraphe 9.23.13.5.3))~~



Note A-9.23.13.6. 2) Exemples d'assemblages de panneaux muraux contreventés avec l'ossature de toit.

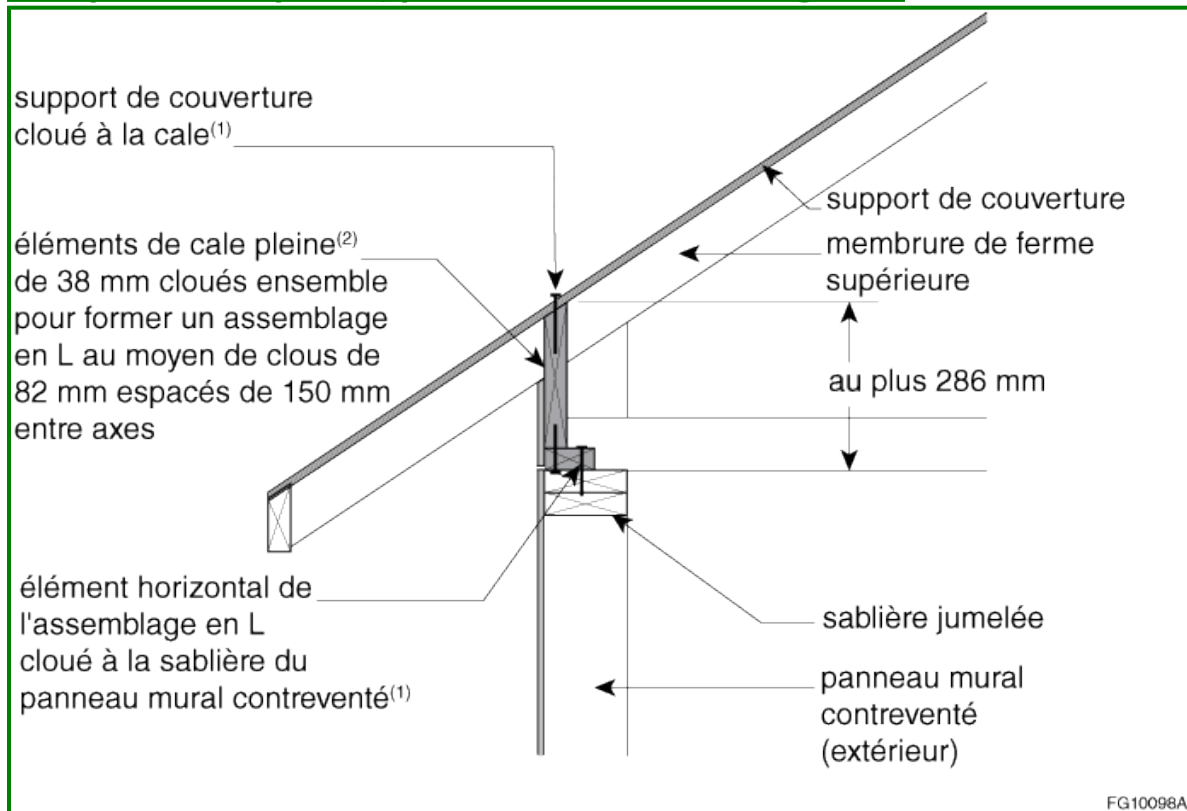
Figure [A-9.23.13.6. 2)-A]

Exemple de cales pleines, pleine hauteur



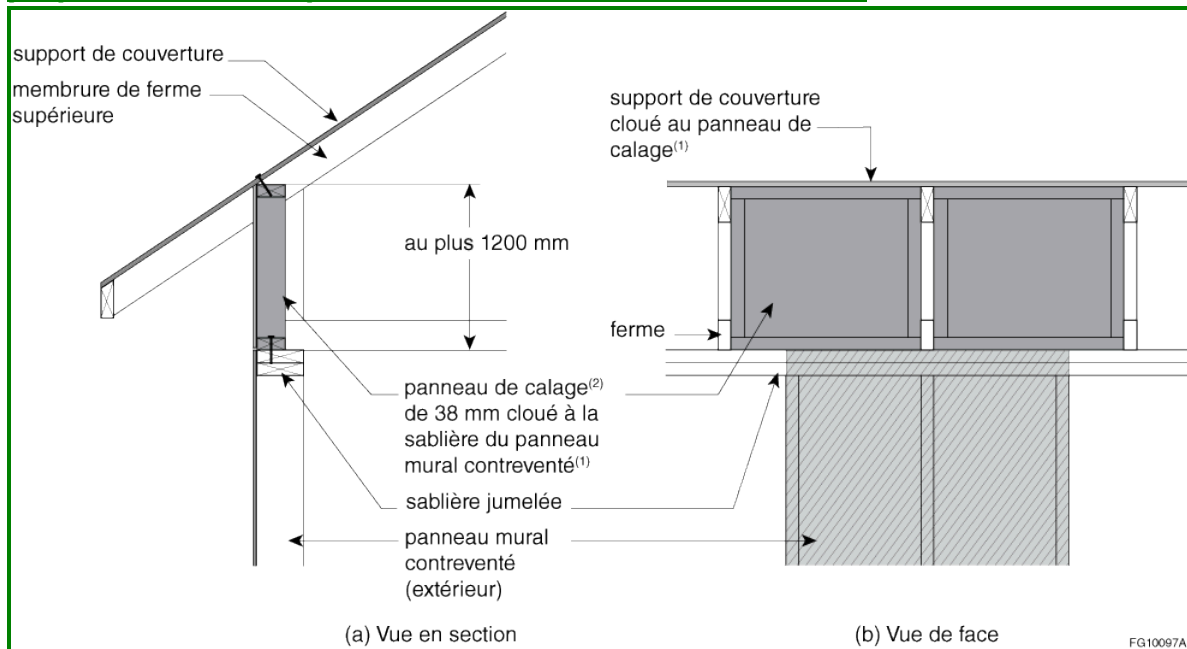
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-B]**Exemple de cales pleines, pleine hauteur – assemblage en L**

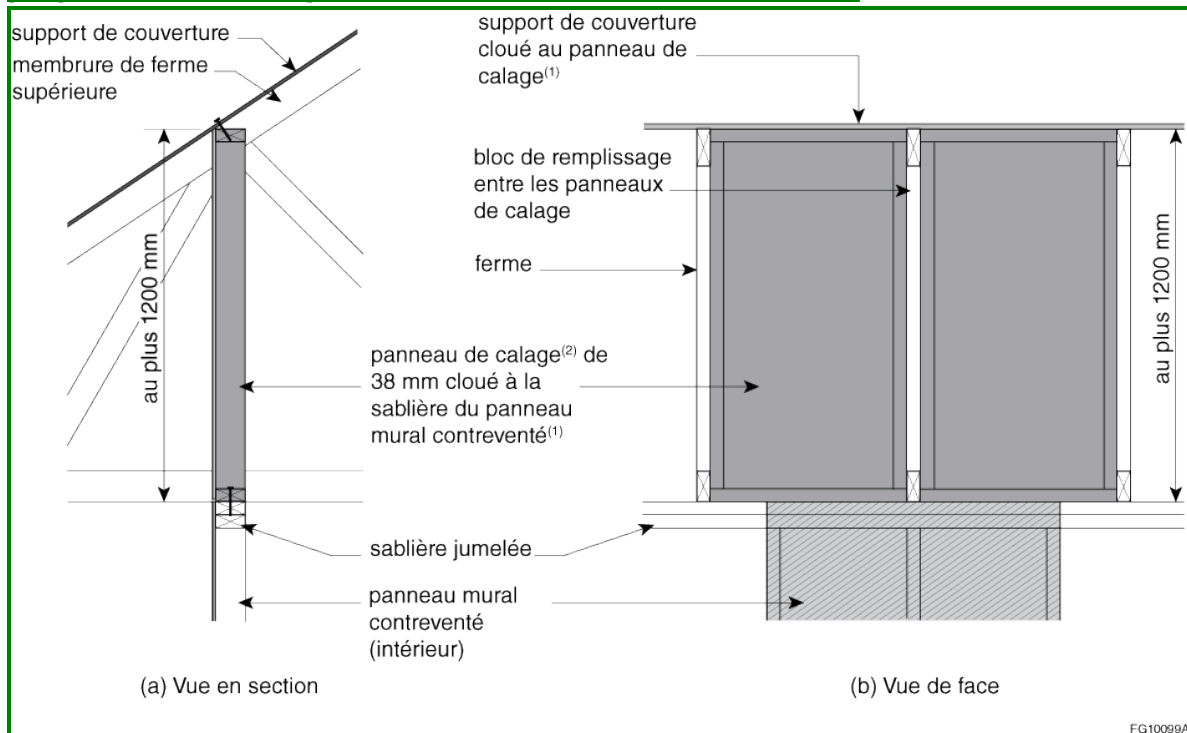
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-C]**Exemple de panneaux de calage, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé extérieur**

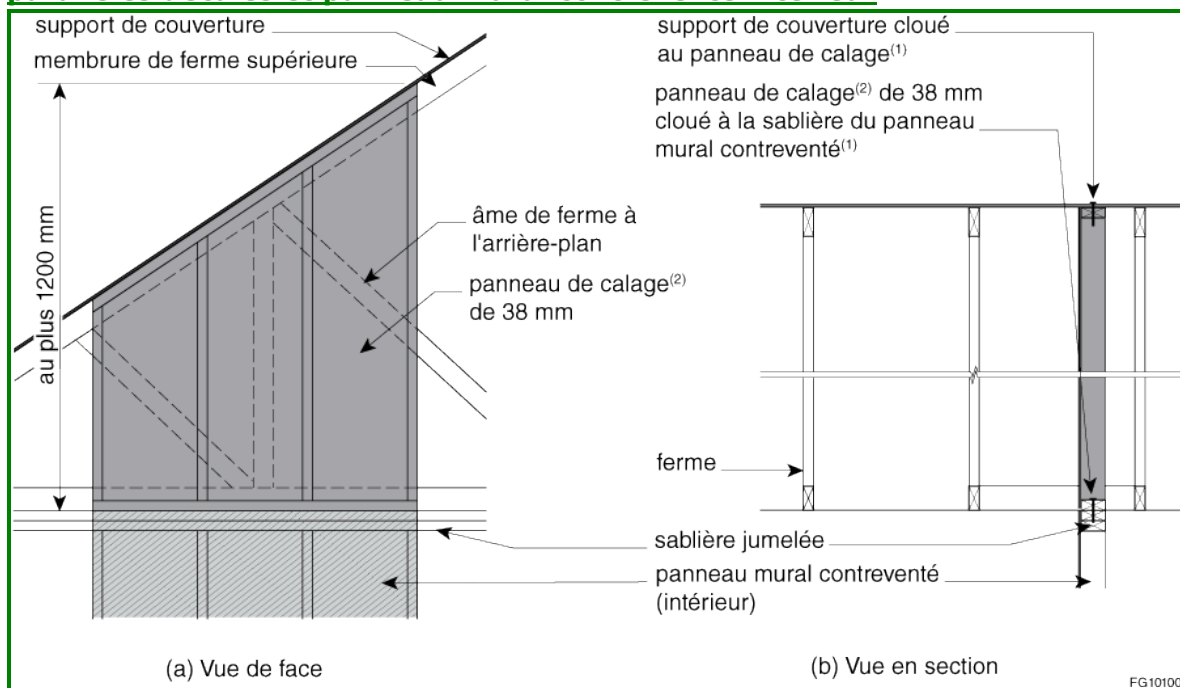
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-D]**Exemple de panneaux de calage, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé intérieur**

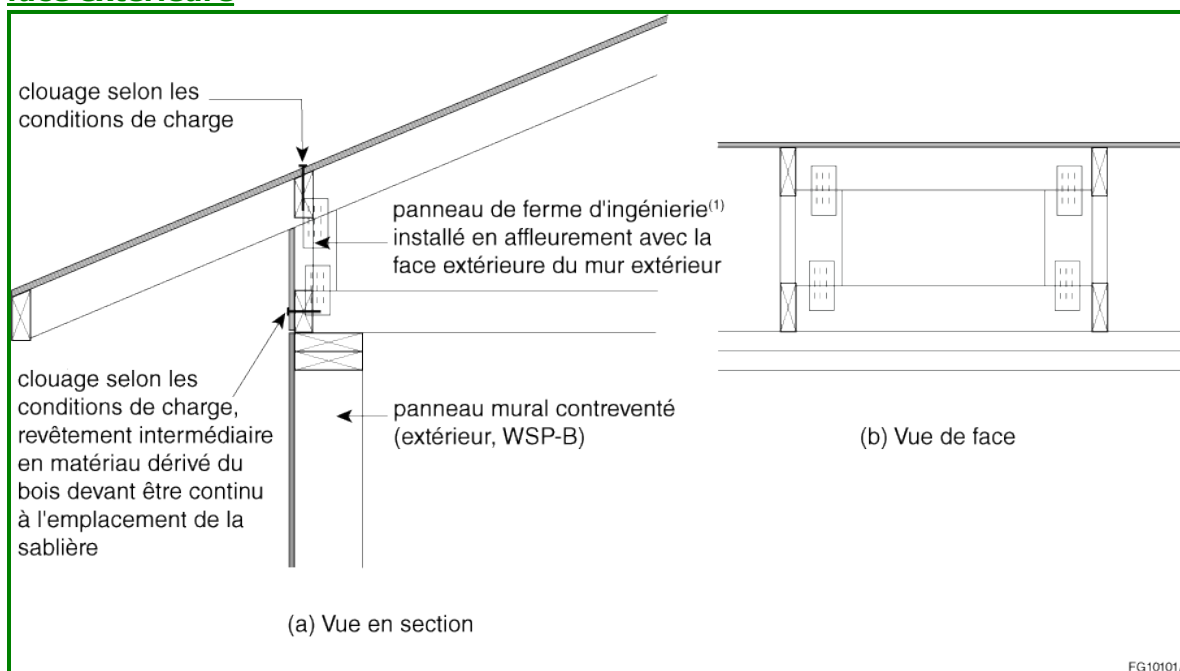
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour le type de construction.

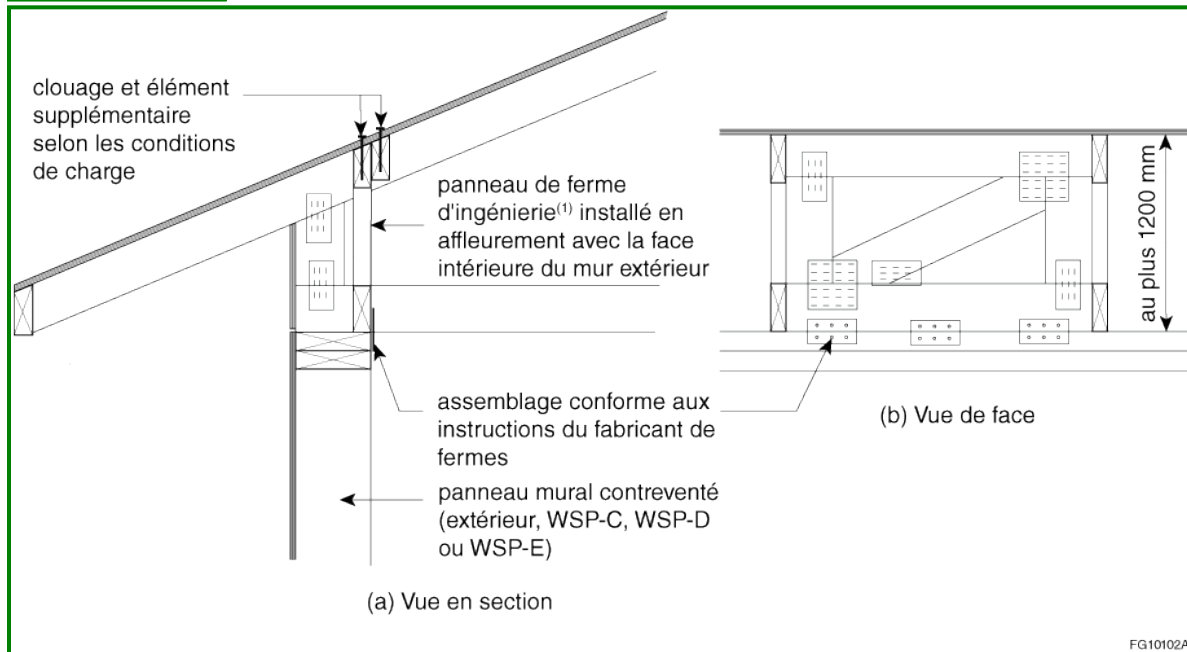
Figure [A-9.23.13.6. 2)-E]**Exemple de panneaux de calage, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit parallèles décalés et panneau mural contreventé intérieur**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour les détails de fixation.

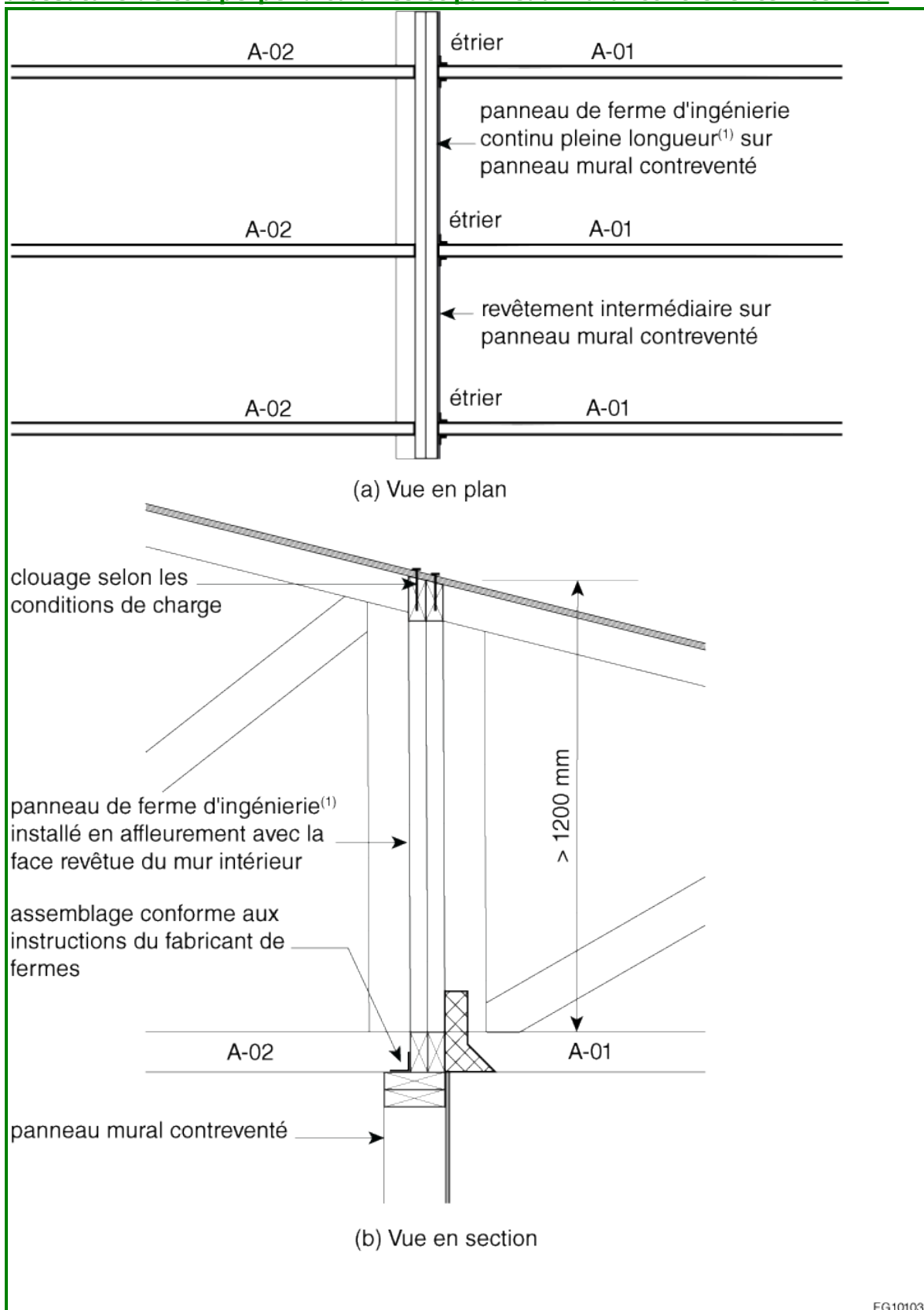
(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-A pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-F]**Exemple de panneaux de ferme d'ingénierie, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé extérieur – face extérieure**

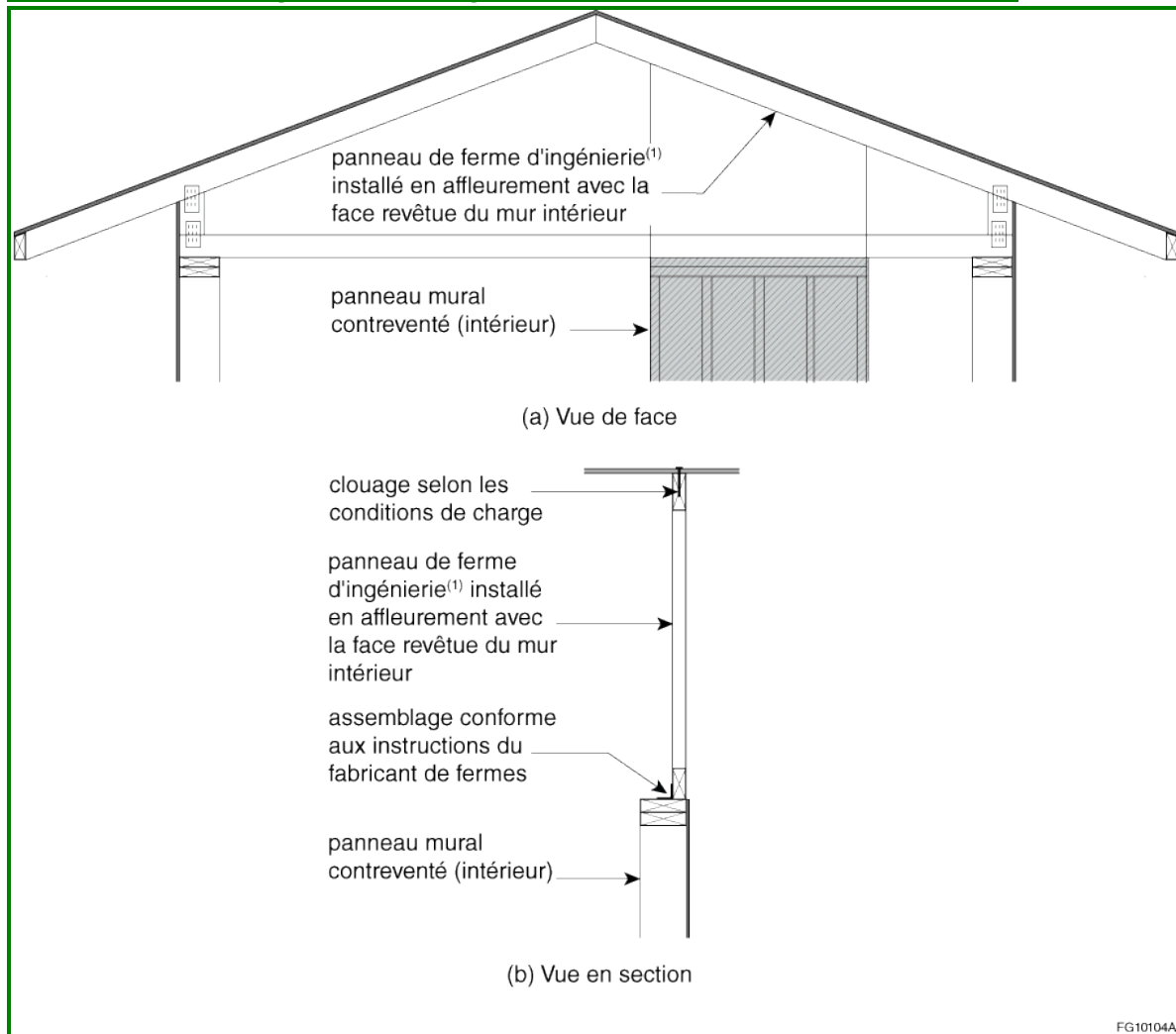
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-G]**Exemple de panneaux de ferme d'ingénierie, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé extérieur – face intérieure**

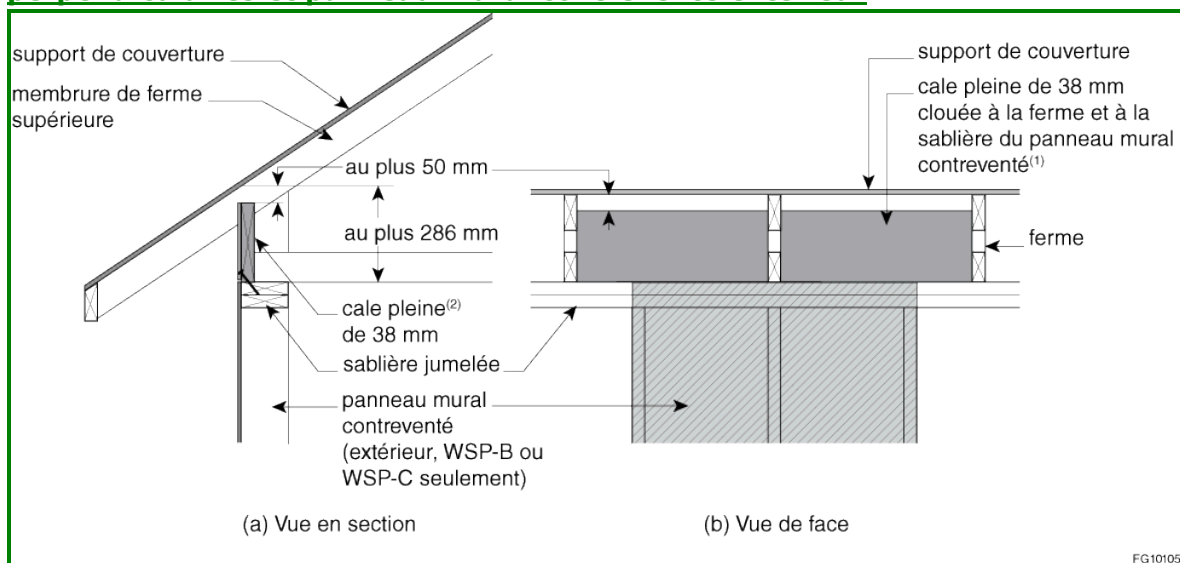
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-H]**Exemple de panneaux de ferme d'ingénierie, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé intérieur**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A.

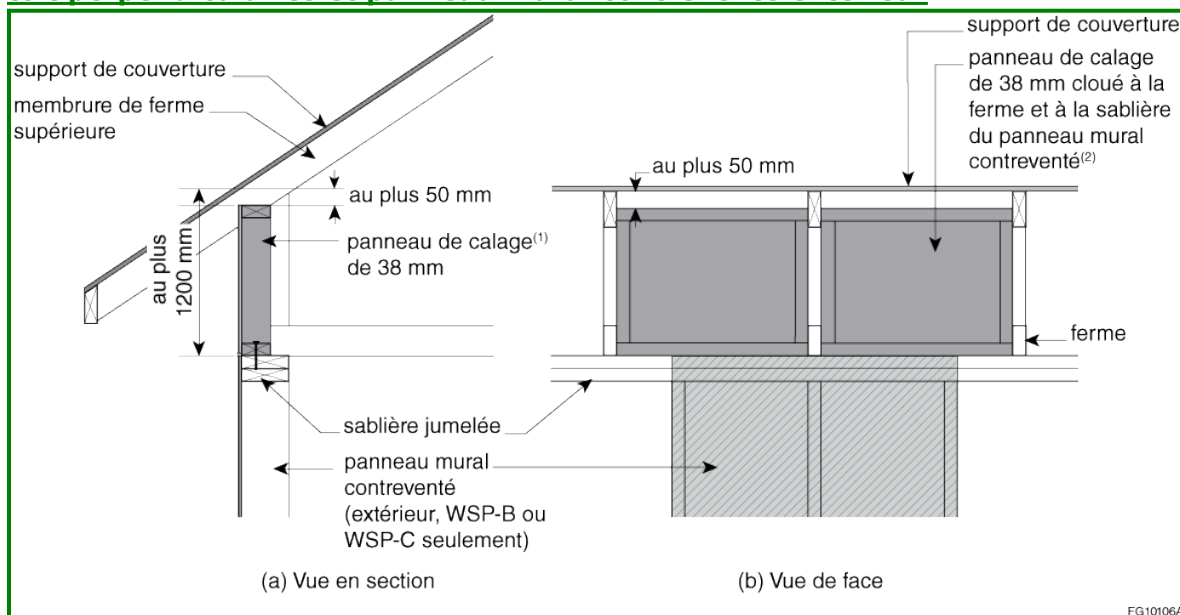
Figure [A-9.23.13.6. 2)-I]**Exemple de panneaux de ferme d'ingénierie, pleine hauteur – éléments d'ossature de toit parallèles et panneau mural contreventé intérieur**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-A.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-J]**Exemple de cales pleines, hauteur partielle – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé extérieur**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 2)-K]**Exemple de panneaux de calage, hauteur partielle – éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneau mural contreventé extérieur**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour le type de construction.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour les détails de fixation.

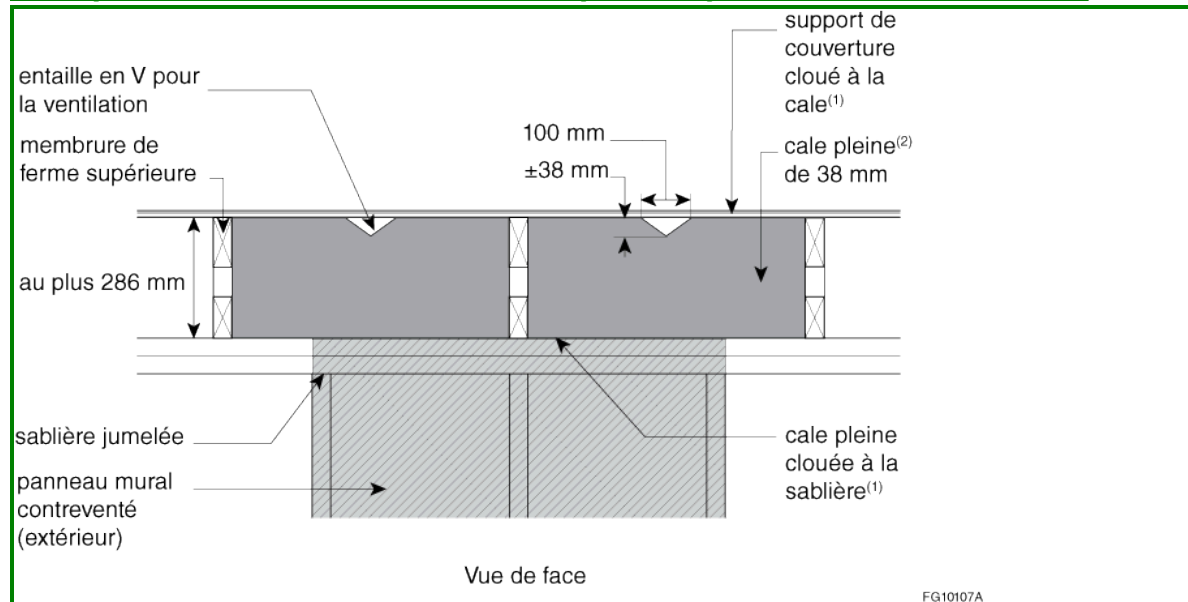
Note A-9.23.13.6. 8) Exemples de ventilation dans les cales pleines et les panneaux de calage pleine hauteur avec éléments d'ossature de toit perpendiculaires et panneaux muraux contreventés extérieurs.

La surface libre de l'ensemble des orifices de ventilation sur le périmètre du comble ou

vide sous toit peut être maintenue au moyen d'entailles ou de trous percés dans les cales pleines ou les panneaux de calage pleine hauteur comme le montrent les figures 9.23.13.6. 8)-A à -D.

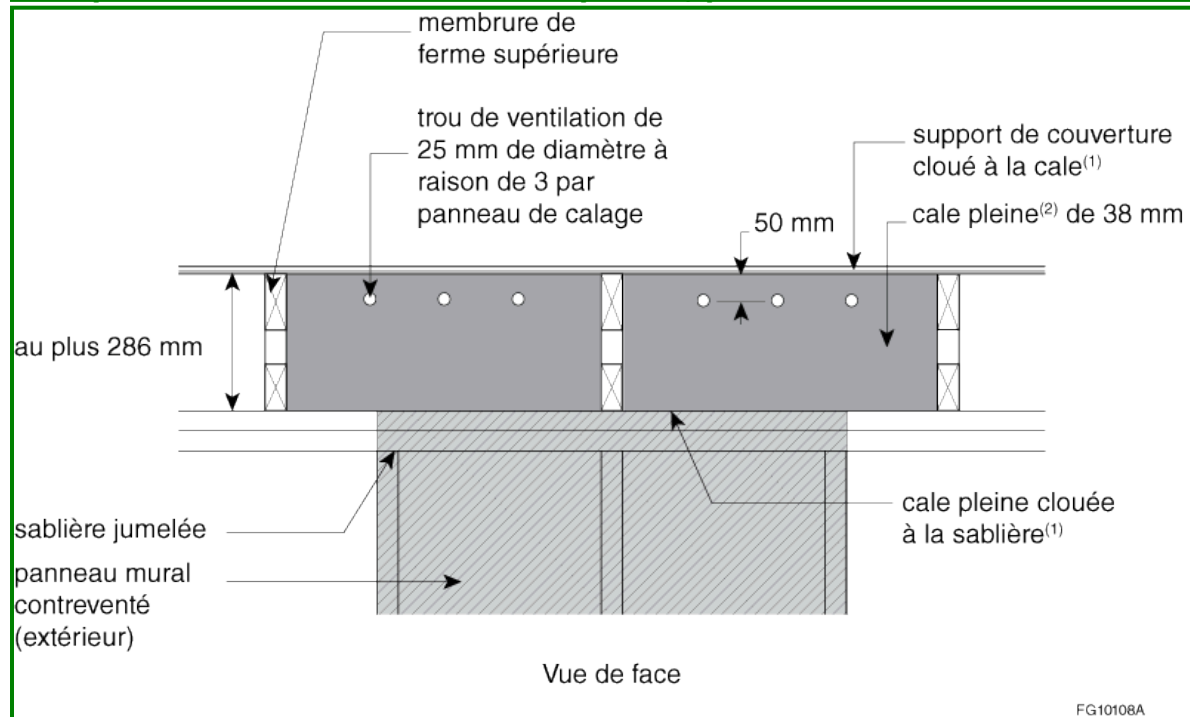
Figure [A-9.23.13.6. 8)-A]

Exemple de ventilation dans les cales pleines, pleine hauteur – entailles



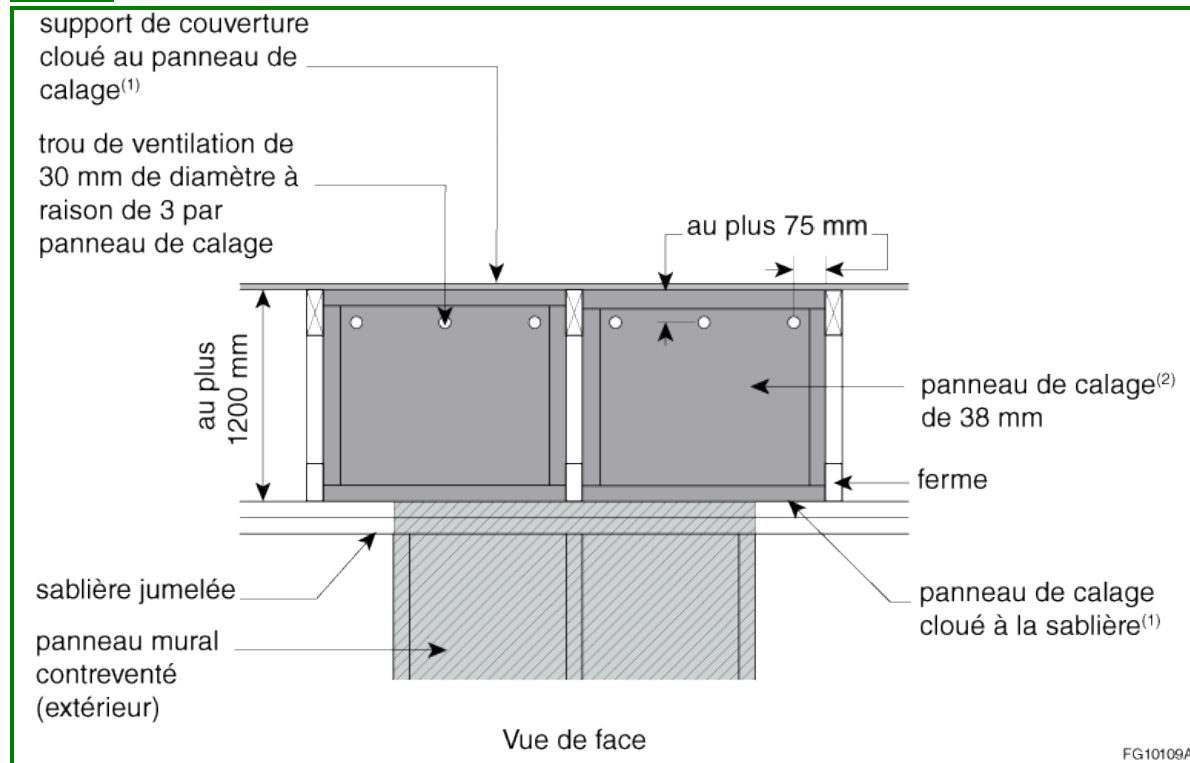
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 8)-B]**Exemple de ventilation dans les cales pleines, pleine hauteur – trous de 25 mm**

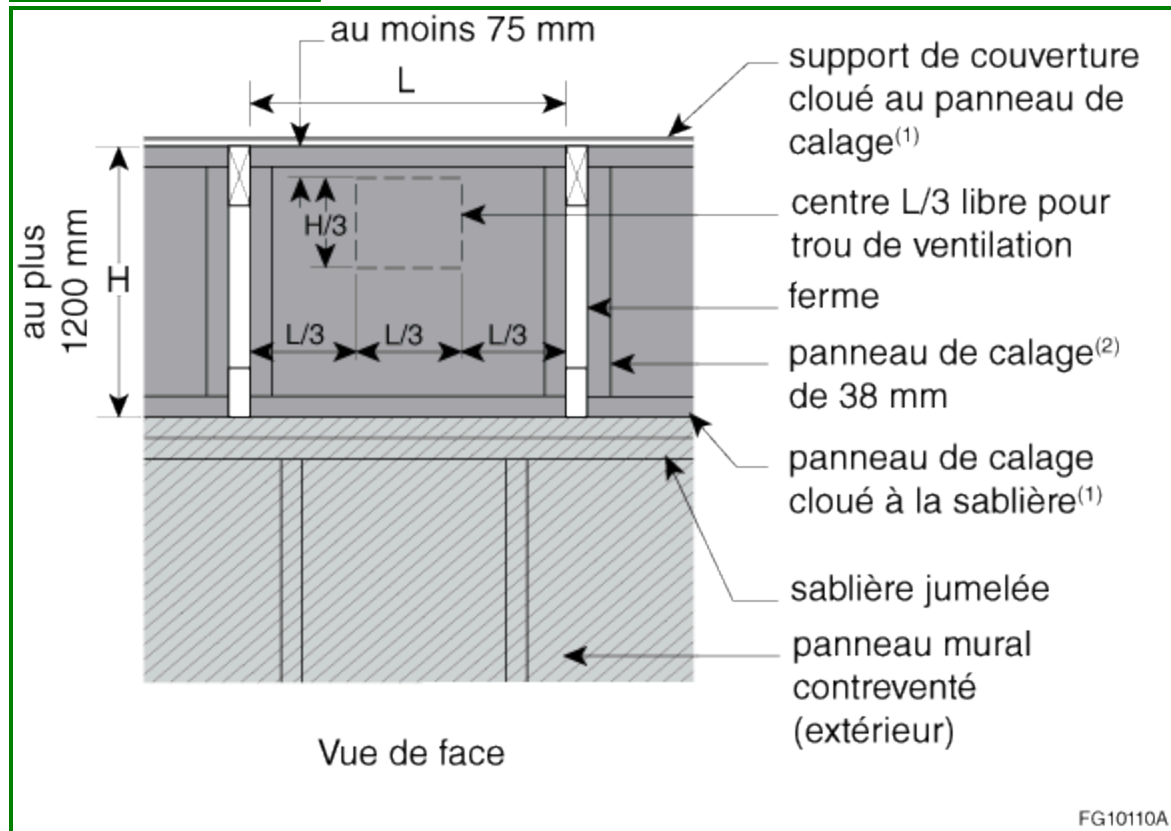
(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 8)-C]**Exemple de ventilation dans les panneaux de calage, pleine hauteur – trous de 30 mm**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour le type de construction.

Figure [A-9.23.13.6. 8)-D]**Exemple de ventilation dans les panneaux de calage, pleine hauteur – trou de ventilation au centre**

(1) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour les détails de fixation.

(2) Voir le tableau 9.23.13.6.-B pour le type de construction.

Analyse des répercussions

La présente modification proposée devrait entraîner des économies de coûts. Bien que des coûts soient associés à l'installation de cales pleines, de panneaux de calage ou de panneaux de ferme (voir le tableau ci-dessous), les exigences, telles qu'elles sont clarifiées par la présente modification proposée, fournissent les directives nécessaires pour réduire la nécessité de payer des honoraires professionnels (voir la section « Analyse des avantages » ci-dessous).

Analyse des coûts

La présente modification proposée n'introduit pas de nouvelles exigences de calage pour faciliter le transfert des charges latérales; puisque des exigences existent déjà, un coût est déjà associé à l'exigence actuelle. Toutefois, la présente modification proposée clarifie les exigences de calage, ce qui pourrait entraîner des économies de coûts.

Les coûts de calage sont déterminés en fonction des détails de construction et d'assemblage choisis à la suite d'une interprétation raisonnable des exigences actuelles des paragraphes 9.23.13.5. 3) et 4)-2025 comme l'illustrent les figures comprises dans

la note explicative. L'analyse des coûts de la présente modification proposée comporte un éventail de coûts reflétant les interprétations possibles des exigences actuelles (et des figures, c.-à-d. l'interprétation visuelle des solutions d'ingénierie fournies par un ingénieur).

L'analyse des coûts comporte également les hypothèses soulevées ci-dessous.

Le tableau 1 montre une évaluation de la différence de coûts entre les exigences de calage actuelles et les exigences telles qu'elles sont clarifiées dans la présente modification proposée (c.-à-d. à l'article 9.23.13.6.-2030).

Les deux localités ont été choisies pour représenter une région ayant des forces dues au vent ou aux séismes faibles à modérées (c.-à-d. Toronto, Ont.) et une région ayant des forces dues au vent ou aux séismes élevées (c.-à-d., Victoria, C.-B.), selon les données climatiques et les paramètres sismiques des tableaux C-2 et C-3 du CNB.

L'archétype de bâtiment A4 comporte un contre-mur extérieur de brique sur sa façade et du bardage de stucco sur ses côtés. À Toronto, avec ces revêtements extérieurs, la construction est classée lourde. Toutefois, à Victoria, une construction lourde exigerait des murs extérieurs plus longs que ceux disponibles; par conséquent, du bardage de vinyle est plutôt utilisé afin de classer la construction comme normale.

Tableau 1. Coûts de la construction⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ pour les cales de transfert de charges latérales dans deux localités

Localité	Type de cales	Paragraphes 9.23.13.5. 3) et 4)-2025	Article 9.23.13.6.-2030	Différence de coûts
Toronto, Ont.	Cales pleines ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	220 \$ à 320 \$	320 \$	0 \$ à 100 \$
	Panneaux de calage ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	325 \$ à 680 \$	680 \$	0 \$ à 355 \$
	Panneaux de ferme d'ingénierie ⁽⁷⁾	s.o.	s.o.	41 \$
Victoria, C.-B.	Cales pleines ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	310 \$ à 520 \$	520 \$	0 \$ à 210 \$
	Panneaux de calage ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	425 \$ à 1005 \$	1005 \$	0 \$ à 580 \$
	Panneaux de ferme d'ingénierie ⁽⁷⁾	s.o.	s.o.	64 \$

Notes du tableau 1 :

1. Les coûts sont établis à partir des données de RSMeans de Gordian pour le premier trimestre de 2026.
2. Les ajustements de coûts selon RSMeans comprennent une majoration de 15 % pour la difficulté à travailler à l'intérieur des fermes, une réserve pour éventualités de 20 % puisque l'estimation est fondée sur une étude de définition de même que des frais de gestion de construction de 10 %, auxquels s'ajoutent les frais généraux et les profits.

3. L'évaluation des coûts existants est fondée sur les paragraphes 9.23.13.5. 3) et 4)-2025 (comme le montrent les figures de la note, tel qu'il est indiqué). Pour la valeur de coût inférieure de la troisième colonne du tableau 1, l'analyse suppose une cale de 38 × 89 mm et un revêtement intermédiaire en OSB à l'emplacement du chevron de ferme (voir les figures A-9.23.13.5. 3) et 4)-2025, Ferme à chevron relevé) avec des hauteurs de chevrons de 286 mm et 600 mm pour les cales pleines et les panneaux de calage, respectivement. Pour la valeur de coût supérieure, l'analyse suppose une solution d'ingénierie semblable à celle exigée à l'article 9.23.13.6.-2030. L'éventail des coûts existants associés aux paragraphes 9.23.13.5. 3) et 4)-2025 découle d'une interprétation raisonnable des figures de la note explicative.
4. Les coûts pour les cales pleines conformes à l'article 9.23.13.6.-2030 sont fondés sur une ferme à chevron relevé de 140 mm à 286 mm et une cale pleine de 38 × 286 mm.
5. Les quantités de cales pleines et de panneaux de calage ont été déterminées en calculant la longueur des panneaux muraux contreventés exigés pour l'archétype de bâtiment A4 (voir les documents justificatifs) au moyen de la méthode de calcul de l'article 9.23.13.9. du CNB et sont propres aux données climatiques et aux paramètres sismiques pour les deux localités.
6. Les coûts pour les panneaux de calage conformes à l'article 9.23.13.6.-2030 sont fondés sur une ferme à chevron relevé de 600 mm et une ossature supérieure, inférieure et latérale de 38 × 89 mm avec revêtement intermédiaire en OSB de 11 mm pour correspondre au panneau de calage WSP-B situé au-dessous.
7. La différence de coût pour les panneaux de ferme d'ingénierie est fondée sur les données fournies par la Western Wood Truss Association of British Columbia et reflète l'efficacité de conception prévue découlant de la clarification des charges proposée au paragraphe 9.23.13.6. 9)-2030. Par conséquent, il est prévu que l'efficacité de conception qui en découle réduise les coûts d'environ 2,75 \$ par panneau de 600 mm de hauteur entre les fermes et 3,10 \$ par panneau de 1200 mm de hauteur entre les fermes. Selon l'archétype de bâtiment A4, quinze panneaux de 600 mm sont exigés à Toronto, ce qui représente des économies de coûts estimées à environ 41 \$. À Victoria, vingt-deux panneaux de 600 mm et un panneau de 1200 mm sont exigés, ce qui représente des économies de coûts estimées à environ 64 \$.

Analyse des avantages

Comme l'indique la section Problème, le sous-alinéa 23.13.5. 3)b)i)-2025 manque de clarté concernant les exigences de construction pour les panneaux de calage, laissant l'interprétation au constructeur ou au propriétaire. Par ailleurs, le fabricant de fermes de toit peut faciliter la conformité en concevant des composants qui répondent aux exigences de transfert des charges latérales. Dans les deux cas, le recours à un ingénieur est probablement nécessaire pour élaborer une solution ou préciser les charges de calcul, ce qui entraîne des frais d'ingénierie supplémentaires. Selon les représentants de la Western Wood Truss Association of British Columbia, ces frais sont généralement de 1500 \$ à 2500 \$ à Victoria, selon la taille du bâtiment. Les dispositions sur les charges latérales du CNB 2025 n'ont pas encore été adoptées en Ontario; par conséquent, l'exigence n'existe pas à Toronto à l'heure actuelle et les frais

correspondant aux frais d'ingénierie demeurent inconnus. Ainsi, aux fins de la présente analyse, on suppose que les honoraires professionnels à Toronto sont les mêmes qu'à Victoria.

La présente modification proposée présente l'avantage pour les utilisateurs des codes de clarifier les exigences, ce qui signifie que les frais d'ingénierie peuvent être économisés, et présenter des économies de coûts allant de 1500 \$ à 2500 \$. Aux fins de la présente analyse, en fonction de la superficie de l'archétype de bâtiment A4 (1373 pi²), le montant inférieur des économies de coûts (1500 \$) est utilisé pour la comparaison avec les coûts indiqués au tableau 1 ci-dessus.

Conclusion

Avec la présente modification proposée, les nouveaux coûts associés au calage sont compensés par les économies réalisées sur les honoraires professionnels. Par conséquent, les répercussions sur les coûts de la modification proposée se traduisent par des économies nettes allant de 920 \$ (1500 \$ – 580 \$) à 1459 \$ (1500 \$ – 41 \$), selon le type de cales et la localité. La réduction nette des coûts représente l'avantage global découlant de l'adoption des modifications proposées.

Répercussions sur la mise en application

La présente modification proposée fournit aux responsables de la réglementation des renseignements prescriptifs supplémentaires pour appuyer l'évaluation de la conformité, ce qui améliore la mise en application par rapport aux exigences actuelles du CNB. De nombreuses options sont fournies afin d'offrir une certaine souplesse pendant la construction et de faciliter la mise en application devant l'éventail de scénarios susceptibles de se produire sur le chantier.

De la formation pourrait être nécessaire, en particulier dans les régions où les exigences relatives au contreventement pour charges latérales sont relativement nouvelles (p. ex., les zones où les charges sismiques et dues au vent sont faibles à modérées). Toutefois, les figures incluses dans la note explicative devraient faciliter la formation et améliorer la compréhension générale des exigences.

Personnes concernées

La présente modification proposée tient compte des préoccupations soulevées par l'industrie des fermes et soutient les fabricants en fournissant des renseignements pour la conception et la construction de panneaux de ferme d'ingénierie lorsque des fermes de toit sont utilisées comme ossature de toit. La présente modification proposée élimine la nécessité pour les fabricants de fermes de toit de retenir les services d'ingénieurs pour déterminer les charges que les panneaux de ferme d'ingénierie doivent respecter ou dépasser, réduisant ainsi le temps et les coûts associés.

La présente modification proposée fournit également des renseignements pour soutenir les constructeurs lorsque des cales de transfert de charges latérales construites sur le chantier sont utilisées plutôt que des panneaux de ferme d'ingénierie, ou lorsque l'ossature de toit ne comporte pas de fermes de toit (p. ex., lorsque des chevrons ou des solives sont utilisés à la place).

Document(s) justificatif(s)

[Archétype A4 \(archetype_a4.pdf\)](#)

[Longueur totale minimale des panneaux muraux contreventés au moyen de la méthode de calcul \(longminpmc_methodedecalcul.pdf\)](#)

[Données sur l'établissement des coûts à partir de RS Means pour l'analyse des répercussions](#)

[\(donnees_sur_etablissement_des_couts_pour_analyse_des_repercussions.pdf\)](#)

ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [1] 1) aucune attribution

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [2] 2)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [2] 2)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.1.] 9.23.13.1. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.2.] 9.23.13.2. [1] 1) aucune attribution

[9.23.13.2.] 9.23.13.2. [2] 2) aucune attribution

[9.23.13.3.] 9.23.13.3. [1] 1) aucune attribution

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [1] 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [2] 2)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [2] 2)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.4.] 9.23.13.4. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [1] 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [2] 2)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [2] 2)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [3] 3)~~

~~[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [3] 3)~~

~~[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [3] 3) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [3] 3) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [3] 3) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [3] 3) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [4] 4)~~

~~[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [4] 4)~~

~~[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [4] 4) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [4] 4) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [4] 4) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui~~

~~supportent des planchers.~~

~~[9.23.13.5.] 9.23.13.5. [4] 4) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.~~

[9.23.13.6.] -- [1] --) aucune attribution

[9.23.13.6.] -- [1] --) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.6.] -- [1] --) [F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.6.] -- [1] --) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.6.] -- [1] --) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.6.] -- [1] --) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.6.] -- [1] --) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.6.] -- [2] --) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.6.] -- [2] --) [F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.6.] -- [2] --) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.6.] -- [2] --) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.6.] -- [2] --) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.6.] -- [2] --) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.6.] -- [3] --) aucune attribution

[9.23.13.6.] -- [4] --) aucune attribution

[9.23.13.6.] -- [5] --) aucune attribution

[9.23.13.6.] -- [6] --) aucune attribution

[9.23.13.6.] -- [7] --) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.6.] -- [7] --) [F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.6.] -- [7] --) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.6.] -- [7] --) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des

planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.6.] -- [7] --) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.6.] -- [7] --) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.6.] -- [8] --) aucune attribution

[9.23.13.6.] -- [9] --) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.6.] -- [9] --) [F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.6.] -- [9] --) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.6.] -- [9] --) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.6.] -- [9] --) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.6.] -- [9] --) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [1] 1)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [1] 1)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [1] 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [1] 1) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.[F22-OS3.7] S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [1] 1) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [1] 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [2] 2)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [2] 2)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [3] 3)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [3] 3)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [3] 3) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [3] 3) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [3] 3) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [3] 3) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [4] 4) aucune attribution

[9.23.13.7.] 9.23.13.6. [5] 5) aucune attribution

[9.23.13.8.] 9.23.13.7. [1] 1) aucune attribution

[9.23.13.8.] 9.23.13.7. [2] 2) aucune attribution

[9.23.13.8.] 9.23.13.7. [3] 3) aucune attribution

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [1] 1) aucune attribution

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [2] 2)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [2] 2)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [3] 3)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [3] 3)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [3] 3) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [3] 3) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [3] 3) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [3] 3) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [4] 4) aucune attribution

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5) aucune attribution

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5)
[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.9.] 9.23.13.8. [5] 5) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [1] 1)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [1] 1)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [1] 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [1] 1) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [1] 1) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [1] 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [2] 2)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [2] 2)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [3] 3)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [3] 3)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [3] 3) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [3] 3) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [3] 3) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [3] 3) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4) aucune attribution

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [4] 4) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [5] 5)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [5] 5)

[F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [5] 5) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [5] 5) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [5] 5) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [5] 5) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.10.] 9.23.13.9. [6] 6) aucune attribution

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [1] 1)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [1] 1)

[F20-OP2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [1] 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [1] 1) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des

portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [1] 1) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [1] 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2) aucune attribution

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2)
[F20-OP2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [2] 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3) aucune attribution

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3)
[F20-OP2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [3] 3) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [4] 4)
[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [4] 4)

[F20-OP2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [4] 4) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [4] 4) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [4] 4) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.11.] 9.23.13.10. [4] 4) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. [1] 1)

[F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. [1] 1)

[F20-OP2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OP2.3,OP2.4,OP2.5]

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. [1] 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. [1] 1) [F22-OS3.1] S'applique aux murs qui supportent des planchers.**[F22-OS3.7]** S'applique aux murs qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. [1] 1) [F20,F22-OH4] S'applique aux murs qui supportent des planchers.

[9.23.13.12.] 9.23.13.11. [1] 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [1] 1) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [2] 2) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [3] 3) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [4] 4) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [5] 5) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [6] 6) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [7] 7) aucune attribution

[9.23.13.13.] 9.23.13.12. [8] 8) aucune attribution