

Soumettre un commentaire

Modification proposée 2048

Renvoi(s) :	CNB20 Div.B 9.4.2. (première impression) CNB20 Div.B 9.6.1.3. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.3.4. 3) (première impression) CNB20 Div.B 9.23.3.5. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.6.1. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.13.1. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.13.2. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.13.3. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.16.1. (première impression) CNB20 Div.B 9.23.16.5. (première impression) CNB20 Div.B 9.27.5.4. 2) (première impression)
Sujet :	Calcul des structures (partie 9)
Titre :	Charges spécifiées dues au vent et à la neige dans la partie 9
Description :	La présente modification proposée harmonise la partie 9 avec les modifications proposées à la partie 4 relativement aux charges dues au vent et à la neige afin de tenir compte des modifications potentielles des charges découlant des changements climatiques.
Modification(s) proposée(s) connexe(s) :	FMP 1979, FMP 1980, FMP 2018

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

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Division A | <input checked="" type="checkbox"/> Division B |
| <input type="checkbox"/> Division C | <input checked="" type="checkbox"/> Conception et construction |
| <input type="checkbox"/> Exploitation du bâtiment | <input checked="" type="checkbox"/> Maisons |
| <input checked="" type="checkbox"/> Petits bâtiments | <input type="checkbox"/> Grands bâtiments |
| <input type="checkbox"/> Protection contre l'incendie | <input type="checkbox"/> Sécurité des occupants |
| <input type="checkbox"/> Accessibilité | <input checked="" type="checkbox"/> Exigences structurales |
| <input type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment | <input type="checkbox"/> Efficacité énergétique |
| <input type="checkbox"/> Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | <input type="checkbox"/> Plomberie |
| | <input type="checkbox"/> Chantiers de construction et de démolition |

Problème

Les effets des changements climatiques ne sont pas encore abordés dans le CNB

Dans l'édition de 2020 et les éditions précédentes du CNB, il est supposé que les statistiques sur les données climatiques utilisées dans le calcul des structures étaient indépendantes du temps (ou « stationnaires »). De ce fait, les données climatiques de calcul du CNB ont été mises à jour pour chaque cycle d'élaboration des codes en fonction des observations

météorologiques antérieures qui ont été recueillies et analysées par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), selon l'hypothèse que les statistiques antérieures continueront à s'appliquer à l'avenir. Compte tenu des multiples données probantes attestant que le climat subit des changements partout au Canada, cette pratique soulève de véritables préoccupations quant à la sécurité liée au calcul des systèmes structuraux principaux et de l'enveloppe des bâtiments, car ils doivent résister aux charges climatiques telles que celles dues à la neige et au vent.

De plus, dans l'édition actuelle du CNB, les données sur le vent sont fondées principalement sur des observations synoptiques et ne tiennent pas compte des diverses influences climatiques existantes au Canada, où certaines régions sont plus sujettes aux orages de convection locaux. Le réchauffement climatique devrait exacerber ce phénomène à l'avenir.

Le FMP 1979 propose de mettre à jour les données climatiques du tableau C-2, « Données climatiques de calcul pour certaines localités canadiennes ».

Outre le FMP 1979, la présente modification proposée élabore une approche pour le calcul des bâtiments visés par la partie 9 au moyen de nouvelles données climatiques, qui reflètent les changements futurs prévus au climat.

Une approche des aléas uniformes dans le calcul des charges induit une probabilité de défaillance non uniforme

Un autre problème soulevé est que la méthode actuellement utilisée dans le CNB pour le calcul des structures des bâtiments repose sur ce qu'on appelle une approche des « aléas uniformes ». Selon celle-ci, les charges de référence dues au vent et à la neige dans diverses régions du Canada ont une probabilité annuelle de dépassement de 1/50, ce qui correspond à une période de récurrence de 50 ans. Le critère de sécurité minimal adopté dans le CNB correspond à une probabilité de défaillance (c.-à-d. la probabilité que les effets des charges soient supérieurs à la résistance d'un élément structural d'un bâtiment) de 0,001 pendant la durée utile présumée de 50 ans d'un bâtiment de la catégorie de risque normal. Afin de parvenir à une probabilité de défaillance acceptable, les « charges spécifiées de calcul », ou « charges de service », prises à la période de récurrence de 50 ans, ont été multipliées par des coefficients de charge (1,5 pour la neige et 1,4 pour le vent) pour calculer les « charges ultimes » appliquées dans les calculs. Ces coefficients de charge sont influencés par les critères de sécurité cibles et la variabilité de la charge et, historiquement, ont été considérés comme uniformes dans toutes les régions au Canada. Cependant, des études de fiabilité [1] ont montré que cette approche entraîne une probabilité de défaillance non uniforme à l'échelle du pays en raison du comportement variable du vent et de la neige dans les diverses régions du Canada et des variations localisées dans ces charges. La probabilité de défaillance peut varier d'un facteur allant jusqu'à 10, selon la région du projet, et cette variabilité pourrait être exacerbée par les changements climatiques.

Justification

Ajustement des charges pour tenir compte de leur non-stationnarité dans un contexte de changements climatiques

Les résultats obtenus grâce au scénario RCP8.5, qui correspond à un réchauffement mondial de 2,5 °C, ont été adoptés pour établir les charges climatiques futures aux fins du calcul des structures. Les comparaisons ont été effectuées dans le cas d'un bâtiment construit en 2025 ayant une durée utile de 50 ans. Les variations entre les quatre scénarios RCP de l'étude d'ECCC [2] sont demeurées dans une fourchette étroite. La prudence a présidé la décision de

choisir le scénario RCP8.5 le plus extrême en raison de l'incertitude de l'estimation fondée sur 50 ans. Des études récentes [1] ont révélé l'importance statistique de la non-stationnarité des vitesses extrêmes du vent et des charges dues à la neige au sol, d'après les projections établies par ECCC [2] pour de nombreuses régions au Canada.

De ce fait, une approche d'analyse non stationnaire des valeurs extrêmes, appelée « méthode minimax », est proposée pour déterminer la pire année de la durée utile d'un bâtiment. Grâce à cette approche, la probabilité annuelle de défaillance reste suffisamment faible pendant toute la durée utile. Par exemple, les projections relatives aux charges dues au vent prévoient principalement des hausses de la pression de référence. Ainsi, la pire année de la durée utile du bâtiment est la dernière. À l'inverse, pour ce qui est des charges dues à la neige au sol, les projections font principalement état de diminutions, ce qui signifie que la première année de la durée utile est la pire.

Les projections climatiques d'ECCC [2] ont permis de concevoir des coefficients régionaux de changement climatique pouvant être appliqués aux valeurs de référence du vent et de la neige dans différentes régions du pays. Ces coefficients ont été employés pour déterminer les valeurs de référence dans le tableau C-2 du CNB, « Données climatiques de calcul pour certaines localités canadiennes ».

Introduction de l'approche des risques uniformes dans les calculs aux états limites ultimes (ÉLU)

Pour tenir compte de la variabilité de la probabilité de défaillance à l'échelle du pays, une approche dite « des risques uniformes » est proposée, selon laquelle des « charges ultimes » sont spécifiées de façon directe pour chaque localité ayant des coefficients de charge de 1,0. Cette approche est semblable à celle utilisée pour le calcul parasismique dans le CNB et à d'autres approches adoptées à l'échelle internationale. La norme ASCE/SEI 7, « Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures », a notamment utilisé les risques uniformes pour les charges dues au vent depuis l'édition de 2010 [3] (et plus récemment pour les charges dues à la neige depuis l'édition de 2022); il en va de même pour l'Australian Building Code [4], de nombreuses années auparavant.

Les coefficients de changement climatique ont été calculés en comparant les niveaux de calcul futurs, déterminés au moyen de l'approche minimax, les niveaux de calculs étant fondés sur l'approche stationnaire conventionnelle. Pour ce qui est des pressions du vent de calcul utilisées en référence, la plupart des régions au Canada ont un coefficient de changement climatique de 1,05, alors qu'en Ontario, dans les provinces de l'Atlantique et à l'ouest du 120^e méridien, en Colombie-Britannique, le coefficient de changement climatique est de 1,1. Pour les charges dues à la neige au sol, les territoires du Nord ont un coefficient de changement climatique de 1,05, tandis que la plupart des autres régions ont un coefficient de changement climatique de 1,0 (voir la référence [5] et le FMP 1979).

Pour en arriver aux coefficients de changement climatique pour l'approche des risques uniformes, des probabilités de dépassement annuelles cibles de 1/500 pour le vent et de 1/1000 pour la neige ont été choisies. Dans l'approche proposée des risques uniformes, les probabilités cibles sont appliquées au moyen d'un coefficient de charge de 1,0, contrairement à la méthode actuelle qui utilise une cible de 1/50 et qui l'augmente au moyen d'un coefficient de charge à l'échelle du pays. Les probabilités de dépassement annuelles de 1/500 et de 1/1000 ont été choisies pour maintenir le risque de défaillance moyen partout au pays. En conséquence, la même probabilité de défaillance cible d'environ 1/1000 est établie, mais comporte des estimations plus précises d'une localité à l'autre.

Études d'étalonnage et avantages de l'approche des risques uniformes

En ce qui concerne les charges dues au vent, les variations régionales dans la probabilité de

défaillance pourraient être réduites de façon significative grâce à l'adoption de l'approche des risques uniformes. Les analyses [1] démontrent que d'une localité à l'autre, les différences dans la probabilité de défaillance et les critères de sécurité diminuent considérablement avec l'adoption de périodes de récurrence ultimes (probabilité annuelle de dépassement de 1/500) pour la pression du vent de référence avec un coefficient de charge de 1,0. Pour illustrer les avantages de la nouvelle approche, les deux cas suivants ont été pris en compte :

- un cas d'aléas uniformes présentant une période de récurrence de 50 ans et un coefficient de charges dues au vent de 1,4, correspondant à ce qui est utilisé actuellement dans le CNB 2020; et
- un cas de risques uniformes présentant une période de récurrence de 500 ans et un coefficient de charges dues au vent de 1,0.

Des cas de bâtiments tenant compte des catégories de risque faible, normal et élevé ainsi que de protection civile ont été examinés. Pour le cas des aléas uniformes, la valeur de la plage d'indice de fiabilité, β , est de 1,6 lorsque l'on compare les données de variabilité faibles et les données de variabilité élevées. Pour le cas des risques uniformes, la valeur de la plage d'indice de fiabilité est considérablement réduite à 0,7 pour les mêmes données. Pour une plage de variabilité applicable à la plupart des localités au Canada, l'approche des aléas uniformes présente une plage de β de 0,7, tandis que l'approche des risques uniformes présente une plage réduite à 0,25.

Nouvelles combinaisons de charges fondées sur les risques uniformes

En prévision du passage à l'approche des risques uniformes pour les charges dues au vent et à la neige, de nouveaux étalonnages de charges ont été effectués afin de mettre à jour les diverses combinaisons de charges de calcul nécessaires pour les états limites ultimes (ÉLU) et les états limites de tenue en service (ÉLTS). La combinaison de charges dues à la neige sur les toits de $1,0E + 0,25S$ a été réévaluée et remplacée par $1,0E + 0,15S$, où la variable S est maintenant fondée sur la probabilité de dépassement de 1/1000, et non de 1/50 pour les bâtiments de la catégorie risque normal. Le coefficient de 0,15 a été choisi pour que la valeur totale demeure équivalente à la valeur actuelle prescrite dans le CNB 2020 pour la plupart des localités. Aucune modification n'est exigée pour les coefficients de charges pour les ÉLTS puisque les coefficients de risque révisés pour les ÉLTS du tableau 4.1.6.2. du CNB pour la neige et du tableau 4.1.7.3. du CNB pour le vent maintiennent essentiellement au même niveau les charges dues à la neige et au vent aux fins de tenue en service.

Références

- (1) RWDI Report No. 1702484, 2020, Development of Climate Change Provisions for Structural Design of Buildings and Implementation Plan in the National Building Code.
- (2) Cannon, A.J., Jeong, D.I., Zhang, X., et F. W. Zwiers. (2020). Bâtiments et infrastructures publiques de base résistants aux changements climatiques : Évaluation des effets des changements climatiques sur les données de conception climatique au Canada. Gouvernement du Canada, Ottawa, ON. 106 p. (<https://scenarios-climatiques.canada.ca/index.php?page=buildings-report-overview>).
- (3) ASCE 7-22, Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.
- (4) Australian/New Zealand Standard (AS/NZS) 1170.2:2002, Structural design actions. Part 2: Wind actions.
- (5) Li S.H., Irwin P., Lounis Z., Attar A., Dale J., Gibbons M., Beaulieu, S. (2022). Effects of Nonstationarity of Extreme Wind Speeds and Ground Snow Loads in a Future Canadian Changing Climate. *Nat Hazard Rev.* 23(4):04022022.

MODIFICATION PROPOSÉE

CNB20 Div.B 9.4.2. (première impression)

[9.4.2.] 9.4.2. Charges spécifiées

[9.4.2.1.] 9.4.2.1. Domaine d'application

[9.4.2.2.] 9.4.2.2. Charges spécifiées dues à la neige

(Voir la note A-9.4.2.1. et 9.4.2.2.)

- [1] 1) Sous réserve des paragraphes 2) à 4), les charges spécifiées dues à la neige ne doivent pas être inférieures aux valeurs obtenues à l'aide de l'équation suivante :

$$S = C_b S_s + S_r$$

$$S = \frac{C_b S_{s,1/1000}}{1,5} + \frac{S_{r,1/1000}}{1,5}$$

où

S	= charge spécifiée due à la neige;
C _b	= coefficient de base de la charge due à la neige sur le toit, égal à 0,45 si la largeur totale du toit ne dépasse pas 4,3 m et à 0,55 pour tous les autres toits;
S _{s,1/1000}	= charge de neige au sol <u>ayant une probabilité annuelle de dépassement de 1/1000 susceptible d'être égalée ou dépassée une fois en 50 ans</u> , en kPa, calculée conformément à la sous-section 1.1.3.; et
S _{r,1/1000}	= charge correspondante due à la pluie <u>ayant une probabilité annuelle de dépassement de 1/1000 susceptible d'être égalée ou dépassée une fois en 50 ans</u> , en kPa, calculée conformément à la sous-section 1.1.3.

- [2] 2) La charge spécifiée due à la neige ne doit en aucun cas être inférieure à 1 kPa.

[3] --) Si la charge spécifiée due à la neige, S, calculée conformément au paragraphe 1), est utilisée pour le calcul des éléments structuraux et leurs liaisons conformément à la partie 4 et au sous-alinéa 9.4.1.1. 1)c)i), elle doit être multipliée par un coefficient de 1,5.

- [4] 3) Les fermes de toit de type « bow-string », en forme d'arc ou semi-circulaires dont la portée libre dépasse 6 m doivent être calculées en tenant compte des charges dues à la neige données à la sous-section 4.1.6.

- [5] 4) Si la hauteur d'une zone de dénivellation de toit à l'intersection d'un toit supérieur et d'un toit en contrebas dépasse 2 m et que le toit supérieur a une pente inférieure à 1 : 6 et une superficie plus grande que 600 m², la charge spécifiée due à la neige sur le toit en contrebas doit être :

[a] a) pour les distances à partir de la zone de dénivellation du toit qui sont inférieures ou égales à la longueur d'amoncellement, x_d, calculée conformément au paragraphe 5), au moins égale à 1,5 fois la charge spécifiée due à la neige, S, calculée au moyen de la formule du paragraphe 1), C_b correspondant à 0,55; et

[b] b) pour les distances à partir de la zone de dénivellation qui sont supérieures à

la longueur d'amoncellement, x_d , calculée conformément au paragraphe 5),
comme il est prescrit au paragraphe 1).

- [6] 5)** Aux fins du paragraphe 4), la longueur d'amoncellement, x_d , en m, doit être calculée comme suit :

$$x_d = 5 \left(h - \frac{0,55S_s}{\gamma} \right)$$

où

h = hauteur de la zone de dénivellation de toit, en m; et
 γ = poids spécifique de la neige prescrit à l'alinéa 9.4.2.1. 1)f).

[9.4.2.3.] --- Pression horaire du vent de référence

- [1] --)** La pression horaire du vent de référence (PHVR) dont il est question dans la présente partie doit être calculée comme suit :

$$PHVR = \frac{q_{1/500}}{1,4}$$

où

$q_{1/500}$ = pression du vent ayant une probabilité annuelle de dépassement de 1/500, en kPa, déterminée conformément à la sous-section 1.1.3.

- [2] --)** Si la PHVR, calculée conformément au paragraphe 1), est utilisée pour le calcul des éléments structuraux et leurs liaisons conformément à la partie 4 et au sous-alinéa 9.4.1.1. 1)c)i), elle doit être multipliée par un coefficient de 1,4.

[9.4.2.4.] 9.4.2.3. Plates-formes susceptibles d'être soumises aux charges dues à la neige et à l'usage

[9.4.2.5.] 9.4.2.4. Combles et vides sous toit

CNB20 Div.B 9.6.1.3. (première impression)

[9.6.1.3.] 9.6.1.3. Résistance structurale du verre

- [1] 1)** Sous réserve du paragraphe 2), le verre doit être calculé conformément à l'une des normes suivantes :
- [a] a) CAN/CGSB-12.20-M, « Règles de calcul du verre à vitre pour le bâtiment » ;
ou
 - [b] b) ASTM E1300, « Standard Practice for Determining Load Resistance of Glass in Buildings » (voir l'article 4.3.6.1.).
- [2] 2)** Lorsque la distribution des parcours de fuite d'air, y compris les ouvertures manoeuvrables, d'un *bâtiment* est relativement uniforme mais qu'il n'y a pas de grandes ouvertures qui pourraient laisser entrer rapidement les rafales de vent et lorsque le *bâtiment* n'est pas situé à un endroit exceptionnellement exposé comme le sommet d'une montagne, la surface maximale du verre des fenêtres doit être conforme :

- [a] a) aux tableaux 9.6.1.3.-A à 9.6.1.3.-C lorsque le *bâtiment* a une hauteur d'au plus 12 m du *niveau moyen du sol* à la partie supérieure du toit, et qu'il est situé dans une aire bâtie, à une distance d'au moins 120 m de la limite entre l'aire bâtie et le terrain à découvert; ou
- [b] b) aux tableaux 9.6.1.3.-D à 9.6.1.3.-F.
(Voir la note A-9.6.1.3. 2).)

Tableau [9.6.1.3.-A] 9.6.1.3.-A
Surface maximale du verre des fenêtres pour les régions où la pression horaire du vent de référence (PHVR) < 0,55 kPa ⁽¹⁾
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.6.1.3. 2)a)

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,58	0,96	1,47	2,04	2,84	4,74	6,65	9,74
Vitrage isolant scellé en usine ⁽²⁾	1,02	1,71	2,68	3,74	5,24	7,93	9,92	13,92
Durci à la chaleur ou trempé	1,24	1,93	2,60	3,18	3,99	5,55	6,99	9,74
Armé	0,27	0,45	0,68	0,93	1,31	2,15	3,07	5,03

- (1) ~~Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de 1/50 d'être dépassée dans une année, selon l'annexe C~~ Voir le paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025 pour le calcul de la PHVR.
- (2) La surface maximale du verre s'applique aux vitrages isolants à deux panneaux identiques (verre recuit, durci à la chaleur ou trempé) séparés par une lame d'air de 12,7 mm.

Tableau [9.6.1.3.-B] 9.6.1.3.-B
Surface maximale du verre des fenêtres pour les régions où la pression horaire du vent de référence (PHVR) < 0,75 kPa ⁽¹⁾
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.6.1.3. 2)a)

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,42	0,68	1,02	1,42	2,04	3,34	4,70	7,65
Vitrage isolant scellé en usine ⁽²⁾	0,72	1,19	1,85	2,56	3,64	6,01	8,35	11,83

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Durci à la chaleur	0,88	1,46	2,21	2,71	3,39	4,73	5,92	8,29
Trempé	1,18	1,64	2,21	2,71	3,39	4,73	5,92	8,29
Armé	0,20	0,32	0,50	0,68	0,94	1,55	2,19	3,60

- (1) ~~Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de 1/50 d'être dépassée dans une année, selon l'annexe C~~[Voir le paragraphe 9.4.2.3. 1\)-2025 pour le calcul de la PHVR.](#)
- (2) La surface maximale du verre s'applique aux vitrages isolants à deux panneaux identiques (verre recuit, durci à la chaleur ou trempé) séparés par une lame d'air de 12,7 mm.

Tableau [9.6.1.3.-C] 9.6.1.3.-C
Surface maximale du verre des fenêtres pour les régions où la pression horaire du vent de référence (PHVR) < 1,00 kPa ⁽¹⁾
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.6.1.3. 2)a)

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,30	0,50	0,77	1,05	1,45	2,40	3,40	5,62
Vitrage isolant scellé en usine ⁽²⁾	0,52	0,86	1,31	1,86	2,57	4,30	6,10	9,89
Durci à la chaleur	0,65	1,04	1,63	2,26	2,92	4,07	5,10	7,14
Trempé	1,01	1,42	1,90	2,33	2,92	4,07	5,10	7,14
Armé	0,16	0,26	0,38	0,52	0,71	1,15	1,63	2,69

- (1) ~~Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de 1/50 d'être dépassée dans une année, selon l'annexe C~~[Voir le paragraphe 9.4.2.3. 1\)-2025 pour le calcul de la PHVR.](#)
- (2) La surface maximale du verre s'applique aux vitrages isolants à deux panneaux identiques (verre recuit, durci à la chaleur ou trempé) séparés par une lame d'air de 12,7 mm.

Tableau [9.6.1.3.-D] 9.6.1.3.-D
Surface maximale du verre des fenêtres pour les régions où la pression horaire du
vent de référence (PHVR) < 0,55 kPa ⁽¹⁾ – TERRAIN À DÉCOUVERT
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.6.1.3. 2)b)

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,46	0,75	1,16	1,60	2,25	3,76	5,32	8,70
Vitrage isolant scellé en usine ⁽²⁾	0,80	1,34	2,11	2,93	4,10	6,90	9,66	12,53
Durci à la chaleur	0,98	1,74	2,33	2,86	3,59	5,00	6,26	8,78
Trempé	1,25	1,74	2,33	2,86	3,59	5,00	6,26	8,78
Armé	0,22	0,36	0,55	0,76	1,05	1,75	2,47	4,09

(1) ~~Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de 1/50 d'être dépassée dans une année, selon l'annexe C (voir le paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025 pour le calcul de la PHVR.~~

(2) La surface maximale du verre s'applique aux vitrages isolants à deux panneaux identiques (verre recuit, durci à la chaleur ou trempé) séparés par une lame d'air de 12,7 mm.

Tableau [9.6.1.3.-E] 9.6.1.3.-E
Surface maximale du verre des fenêtres pour les régions où la pression horaire du
vent de référence (PHVR) < 0,75 kPa ⁽¹⁾ – TERRAIN À DÉCOUVERT
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.6.1.3. 2)b)

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,33	0,54	0,83	1,14	1,61	2,67	3,75	6,14
Vitrage isolant scellé en usine ⁽²⁾	0,57	0,94	1,47	2,04	2,85	4,75	6,72	10,97
Durci à la chaleur	0,70	1,15	1,79	2,44	3,06	4,36	5,34	7,47
Trempé	1,06	1,48	1,99	2,44	3,06	4,36	5,34	7,47
Armé	0,16	0,26	0,40	0,55	0,76	1,24	1,77	2,93

- (1) ~~Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de 1/50 d'être dépassée dans une année, selon l'annexe C~~[Voir le paragraphe 9.4.2.3. 1\)-2025 pour le calcul de la PHVR.](#)
- (2) La surface maximale du verre s'applique aux vitrages isolants à deux panneaux identiques (verre recuit, durci à la chaleur ou trempé) séparés par une lame d'air de 12,7 mm.

Tableau [9.6.1.3.-F] 9.6.1.3.-F
Surface maximale du verre des fenêtres pour les régions où la pression horaire du vent [de référence](#) (PHVR) < 1,00 kPa ⁽¹⁾ – TERRAIN À DÉCOUVERT
Faisant partie intégrante de l'alinéa 9.6.1.3. 2)b)

Type de verre	Surface maximale du verre, en m ²							
	Épaisseur du verre, en mm							
	2,5	3	4	5	6	8	10	12
Recuit	0,25	0,40	0,62	0,84	1,17	1,94	2,75	4,50
Vitrage isolant scellé en usine ⁽²⁾	0,42	0,68	1,04	1,46	2,05	3,41	4,87	7,92
Durci à la chaleur	0,51	0,84	1,30	1,79	2,52	3,69	4,60	6,44
Trempé	0,92	1,28	1,72	2,10	2,63	3,69	4,60	6,44
Armé	0,12	0,20	0,30	0,41	0,57	0,94	1,31	2,18

- (1) ~~Pression horaire maximale du vent ayant une probabilité de 1/50 d'être dépassée dans une année, selon l'annexe C~~[Voir le paragraphe 9.4.2.3. 1\)-2025 pour le calcul de la PHVR.](#)
- (2) La surface maximale du verre s'applique aux vitrages isolants à deux panneaux identiques (verre recuit, durci à la chaleur ou trempé) séparés par une lame d'air de 12,7 mm.

[3] 3) La surface maximale individuelle des vitres de portes doit être conforme au tableau 9.6.1.3.-G.

Tableau [9.6.1.3.-G] 9.6.1.3.-G
Surface des vitres de portes
Faisant partie intégrante du paragraphe [9.6.1.3.] 9.6.1.3. [3] 3)

Épaisseur du verre, en mm	Surface maximale des vitres, en m ² (1)						
	Type de verre						
	Recuit	Vitrages isolants en verre recuit scellés en usine	Feuilleté	Armé	Durci à la chaleur	Complètement trempé	Vitrages isolants en verre complètement trempé scellés en usine
3	0,50	0,70	(2)	(2)	1,00	1,00	2,00
4	1,00	1,50	(2)	(2)	1,50	4,00	4,00
5	1,50	1,50	(2)	(2)	1,50	Aucune limite	Aucune limite
6	1,50	1,50	1,20	1,00	1,50	Aucune limite	Aucune limite

(1) Voir la note A-Tableau 9.6.1.3.-G.

(2) Fabrication non courante.

CNB20 Div.B 9.23.3.4. 3) (première impression)

[9.23.3.4.] 9.23.3.4. Clouage des éléments d'ossature

[1] 3) Si la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, ~~dépassée une fois en 50 ans~~ est égale ou supérieure à 0,8 kPa, les chevrons, solives ou fermes de toit doivent être fixés à l'ossature du mur au moyen de connecteurs qui résisteront à une charge de soulèvement pondérée de 3 kN.

CNB20 Div.B 9.23.3.5. (première impression)

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. Fixation des revêtements

[1] 1) Sous réserve des paragraphes 2) à 4), les supports de revêtement de sol, les revêtements muraux intermédiaires et les supports de couverture doivent être fixés conformément au tableau 9.23.3.5.-A lorsque la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, est inférieure à 0,80 kPa et l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est d'au plus 0,70.

Tableau [9.23.3.5.-A] 9.23.3.5.-A

Dispositifs de fixation des supports de revêtement de sol, des revêtements muraux intermédiaires et des supports de couverture lorsque la **pression horaire du vent de référence (PHVR) dépassée une fois en 50 ans** < 0,80 kPa et que la valeur de $S_a(0,2) \leq 0,70$

Faisant partie intégrante du paragraphe [9.23.3.5.] 9.23.3.5. [1] 1)

Matériau de revêtement	Longueur minimale des dispositifs, en mm				Quantité min. ou espacement max. des dispositifs de fixation
	Clous ordinaires ou torsadés	Clous annelés ou vis	Clous pour toitures	Agrafes	
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux d'au plus 10 mm	51	45	s/o	38	Espacement entre axes de 150 mm le long des rives et de 300 mm le long des appuis intermédiaires
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux de plus de 10 et d'au plus 20 mm	51	45	s/o	51	
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux de plus de 20 mm et d'au plus 25 mm	57	51	s/o	s/o	
Panneaux de fibres d'au plus 13 mm	s/o	s/o	44	28	
Plaque de plâtre d'au plus 13 mm	s/o	s/o	44	s/o	
Planche d'une largeur d'au plus 184 mm	51	45	s/o	51	
Planche d'une largeur de plus de 184 mm	51	45	s/o	51	3 par appui

[2] 2) Les supports de couverture et les revêtements muraux intermédiaires des *panneaux muraux contreventés* exigés doivent être fixés conformément au tableau 9.23.3.5.-B., si :

[a] a) la **pression horaire du vent (PHVR) dépassée une fois en 50 ans, calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025**, est égale ou supérieure à 0,80 kPa, mais inférieure à 1,20 kPa et l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est d'au plus 0,90; ou

[b] b) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 0,70, mais d'au

plus 0,90.

Tableau [9.23.3.5.-B] 9.23.3.5.-B

Dispositifs de fixation des revêtements muraux intermédiaires et des supports de couverture lorsque $0,80 \text{ kPa} \leq \text{pression horaire du vent de référence (PHVR)} < 1,20 \text{ kPa}$ et que la valeur de $S_a(0,2) \leq 0,90$ ou que $0,70 < S_a(0,2) \leq 0,90$

Faisant partie intégrante du paragraphe [9.23.3.5.] 9.23.3.5. [2] 2)

Matériaux de revêtement	Longueur minimale des dispositifs, en mm			Quantité min. ou espacement max. des dispositifs de fixation
	Clous ordinaires, torsadés ou annelés	Vis	Agrafes de calibre 14	
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux d'au plus 20 mm ⁽¹⁾	63	51	63	Espacement entre axes de 150 mm le long des rives et de 300 mm le long des appuis intermédiaires, et dans le cas d'un support de couverture lorsque $0,80 \text{ kPa} \leq \text{PHVR} < 1,20 \text{ kPa}$ est égale ou supérieure à $0,80 \text{ kPa}$, mais sans dépasser $1,20 \text{ kPa}$, de 50 mm à moins de 1 m des bords du toit
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux de plus de 20 mm et d'au plus 25 mm	63	57	s/o	
Planche d'une largeur d'au plus 184 mm	63	51	63	2 par appui
Planche d'une largeur de plus de 184 mm	63	51	63	3 par appui

(1) Voir la note A-Tableau 9.23.3.5.-B.

[3] 3) Les supports de couverture et les revêtements muraux intermédiaires des *panneaux muraux contreventés* exigés doivent être fixés conformément au tableau 9.23.3.5.-C, si :

[a] a) la ~~pression horaire du vent (PHVR)~~, calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, ~~dépassée une fois en 50 ans~~ est égale ou supérieure à

0,80 kPa, mais inférieure à 1,20 kPa et l'accélération spectrale, $S_a(0,2)$, est d'au plus 1,80; ou

[b] b) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 0,90, mais d'au plus 1,80.

Tableau [9.23.3.5.-C] 9.23.3.5.-C

Dispositifs de fixation des revêtements muraux intermédiaires et des supports de couverture lorsque $0,80 \text{ kPa} \leq$ pression horaire du vent de référence (PHVR) ~~dépassée une fois en 50 ans~~ $< 1,20 \text{ kPa}$ et que la valeur de $S_a(0,2) \leq 1,80$ ou que $0,90 < S_a(0,2) \leq 1,80$

Faisant partie intégrante du paragraphe [9.23.3.5.] 9.23.3.5. [3] 3)

Matériaux de revêtement	Longueur minimale des dispositifs, en mm		Quantité min. ou espacement max. des dispositifs de fixation
	Clous ordinaires, torsadés ou annelés	Vis	
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux d'au plus 20 mm ⁽¹⁾	63	51	Espacement entre axes de 75 mm le long des rives et de 300 mm le long des appuis intermédiaires, et dans le cas d'un support de couverture lorsque la $0,80 \text{ kPa} \leq$ <u>PHVR $< 1,20 \text{ kPa}$</u> dépassée une fois en 50 ans est égale ou supérieure à 0,80 kPa, mais sans dépasser 1,20 kPa , de 50 mm à moins de 1 m des bords du toit
Contreplaqué, panneaux de copeaux orientés (OSB) ou panneaux de copeaux de plus de 20 mm et d'au plus 25 mm	63	57	

(1) Voir la note A-Tableau 9.23.3.5.-B.

[4] 4) Les revêtements muraux intermédiaires et les supports de couverture doivent être fixés conformément à la partie 4 :

[a] a) si la ~~pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans~~ PHVR, calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, est égale ou supérieure à 1,20 kPa; ou

[b] b) dans le cas des *panneaux muraux contreventés* exigés, si l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 1,80.

- [5] 5) Les agrafes doivent avoir un diamètre d'au moins 1,6 mm et une couronne d'au moins 9,5 mm parallèle à l'ossature.
- [6] 6) Les clous pour toitures servant à fixer les revêtements intermédiaires en panneaux de fibres ou en plaques de plâtre doivent avoir un diamètre de tige d'au moins 3,2 mm et un diamètre de tête d'au moins 11,1 mm.
- [7] 7) Les vis à parquet doivent avoir un diamètre d'au moins 3,2 mm.
- [8] 8) Les rives du revêtement intermédiaire dans un *panneau mural contreventé* doivent être supportées et fixées à des pièces de bois si :
 - [a] a) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 1,20; ou
 - [b] b) le *panneau mural contreventé* supporte plus qu'un toit de construction légère.

CNB20 Div.B 9.23.6.1. (première impression)**[9.23.6.1.] 9.23.6.1. Ancrage de l'ossature d'un bâtiment**

- [1] 1) Sous réserve du paragraphe 9.23.6.3. 1), l'ossature d'un *bâtiment* doit être ancrée aux *fondations*, sauf si une analyse qui tient compte des charges dues au vent et aux séismes et de la poussée latérale des terres démontre que l'ancrage n'est pas nécessaire.
- [2] 2) Sous réserve des paragraphes 3) à 6), l'ancrage doit se faire par :
 - [a] a) encastrement de l'extrémité des solives de plancher du premier niveau dans le béton; ou
 - [b] b) fixation de la lisse d'assise aux *fondations* au moyen de boulons d'ancrage d'au moins 12,7 mm de diamètre dont l'espacement entre axes est d'au plus 2,4 m.
- [3] 3) Dans le cas d'un *bâtiment* de 2 étages ou plus supportés par des murs à ossature qui se trouve dans une zone où l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est d'au plus 0,70 ou que la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, dépassée une fois en 50 ans est égale ou supérieure à 0,80 kPa, mais sans dépasser 1,20 kPa, l'ancrage doit se faire par fixation de la lisse d'assise aux *fondations* au moyen d'au moins 2 boulons d'ancrage par *panneau mural contreventé*, les boulons d'ancrage devant :
 - [a] a) avoir au moins 15,9 mm de diamètre, être situés à moins de 0,5 m de l'extrémité des *fondations* et présenter un espacement entre axes d'au plus 2,4 m; ou
 - [b] b) avoir au moins 12,7 mm de diamètre, être situés à moins de 0,5 m de l'extrémité des *fondations* et présenter un espacement entre axes d'au plus 1,7 m.
- [4] 4) Dans le cas d'un *bâtiment* supporté par des murs à ossature qui se trouve dans une zone où l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 0,70, mais d'au plus 1,80 et que la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, dépassée une fois en 50 ans est d'au plus 1,20 kPa, l'ancrage doit se faire par fixation de la lisse d'assise à la *fondation* au moyen d'au moins 2 boulons d'ancrage par *panneau mural contreventé* situés à moins de 0,5 m de l'extrémité de la *fondation* et dont l'espacement est conforme au tableau 9.23.6.1.

Tableau [9.23.6.1.] 9.23.6.1.

Espacement des boulons d'ancrage lorsque la **pression horaire du vent de référence (PHVR) dépassée une fois en 50 ans** $\leq 1,20$ kPa et que $0,70 < S_a(0,2) \leq 1,80$
Faisant partie intégrante du paragraphe [9.23.6.1.] 9.23.6.1. [4] 4)

Diamètre du boulon d'ancrage, en mm	$S_a(0,2)$	Espacement maximal des boulons d'ancrage le long des <i>bandes murales contreventées</i> , en m				
		Construction légère			Construction lourde ⁽¹⁾	
		Nombre de planchers supportés ⁽²⁾				
		1	2	3	1	2
12,7	$0,70 < S_a(0,2) \leq 0,80$	2,4	2,3	1,8	2,4	2,0
	$0,80 < S_a(0,2) \leq 0,90$	2,4	2,3	1,8	2,4	2,0
	$0,90 < S_a(0,2) \leq 1,0$	2,4	2,2	1,5	2,4	1,8
	$1,0 < S_a(0,2) \leq 1,1$	2,4	2,1	1,4	2,4	1,6
	$1,1 < S_a(0,2) \leq 1,2$	2,4	2,0	1,3	2,4	1,5
	$1,2 < S_a(0,2) \leq 1,3$	2,4	1,9	1,3	2,4	1,5
	$1,3 < S_a(0,2) \leq 1,35$	2,4	1,8	1,2	2,3	1,4
	$1,35 < S_a(0,2) \leq 1,8$	2,4	1,8	1,1	2,3	1,4
15,9	$0,70 < S_a(0,2) \leq 0,80$	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4
	$0,80 < S_a(0,2) \leq 0,90$	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4

Diamètre du boulon d'ancrage, en mm	$S_a(0,2)$	Espacement maximal des boulons d'ancrage le long des <i>bandes murales contreventées</i> , en m				
		Construction légère			Construction lourde ⁽¹⁾	
		Nombre de planchers supportés ⁽²⁾				
		1	2	3	1	2
	$0,90 < S_a(0,2) \leq 1,0$	2,4	2,4	2,1	2,4	2,3
	$1,0 < S_a(0,2) \leq 1,1$	2,4	2,4	1,9	2,4	2,3
	$1,1 < S_a(0,2) \leq 1,2$	2,4	2,4	1,9	2,4	2,2
	$1,2 < S_a(0,2) \leq 1,3$	2,4	2,4	1,8	2,4	2,1
	$1,3 < S_a(0,2) \leq 1,35$	2,4	2,3	1,7	2,4	2,0
	$1,35 < S_a(0,2) \leq 1,8$	2,4	2,2	1,6	2,4	1,9

(1) Voir la note A-9.23.13.2. 1)a)i).

(2) Les charges supportées comprennent celles du toit et du nombre de planchers précisé pour toutes les constructions.

[5] 5) Les boulons d'ancrage mentionnés aux paragraphes 2) à 4) doivent :

- [a] a) être fixés à la lisse d'assise avec des écrous et des rondelles;
- [b] b) pénétrer d'au moins 100 mm dans les *fondations*; et
- [c] c) être conçus de façon à pouvoir être serrés tout en restant dans les *fondations*.

[6] 6) Si l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 1,80 ou que la ~~pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans~~ PHVR, calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, est égale ou supérieure à 1,20 kPa, l'ancrage doit être conçu conformément à la partie 4.

CNB20 Div.B 9.23.13.1. (première impression)**[9.23.13.1.] 9.23.13.1. Exigences applicables en cas de forces dues au vent et aux séismes faibles à modérées****(Voir la note A-9.23.13.1.)**

- [1] 1)** Le présent article s'applique aux localités où l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est d'au plus 0,70 et où la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025 ~~dépassée une fois en 50 ans~~, est inférieure à 0,80 kPa.
- [2] 2)** Le contreventement servant à résister aux charges latérales doit être conçu et construit comme suit :
- [a] a) les murs extérieurs doivent :
- [i] i) être recouverts d'un revêtement extérieur en panneaux conformément à la section 9.27.;
 - [ii] ii) comporter un revêtement intermédiaire en contreplaqué, en panneaux de copeaux orientés (OSB), en panneaux de copeaux, en panneaux de fibres, en plaques de plâtre ou en bois de construction posé en diagonale conformément à la sous-section 9.23.17. et fixés conformément au tableau 9.23.3.5.-A; ou
 - [iii] iii) comporter un revêtement intérieur de finition fait d'un matériau en panneaux conformément à la section 9.29.; ou
- [b] b) conformément :
- [i] i) aux articles 9.23.13.4. à 9.23.13.7.;
 - [ii] ii) à la partie 4; ou
 - [iii] iii) aux règles de l'art de l'ingénierie, telles que celles décrites dans le document CCB 2014, « Engineering Guide for Wood Frame Construction ».

Note A-9.23.13.1.**Contreventement assurant la résistance aux charges latérales dans les localités où les charges sont faibles**

Des 679 endroits mentionnés dans l'annexe C, 614 sont des localités où l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est égale ou inférieure à 0,70 et la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025 ~~dépassée une fois en 50 ans~~, inférieure à 0,80 kPa. Dans le cas des bâtiments qui se trouvent dans ces localités, le paragraphe 9.23.13.1. 2) exige uniquement que les murs extérieurs soient contreventés au moyen des matériaux et des dispositifs de fixation acceptables qui sont prescrits. Les panneaux muraux contreventés de ces bâtiments ne sont visés par aucune exigence relative à l'espacement ou aux dimensions.

CNB20 Div.B 9.23.13.2. (première impression)**[9.23.13.2.] 9.23.13.2. Exigences applicables en cas de forces dues au vent et aux séismes élevées**

- [1] 1)** Sous réserve de l'article 9.23.13.1., le présent article s'applique dans les localités où :
- [a] a) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 0,70 mais d'au plus 1,80 et :
- [i] i) le mur à ossature extérieur le plus bas supporte au plus 1 plancher dans les *bâtiments* de construction lourde (voir la note A-9.23.13.2. 1)a)i)); ou

- [ii] ii) le mur à ossature extérieur le plus bas supporte au plus 2 planchers dans tous les autres types de construction; et
 - [b] b) la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, ~~dépassée une fois en 50 ans~~, est inférieure à 1,20 kPa.
- [2] 2)** Le contreventement servant à résister aux charges latérales doit être conçu et construit conformément :
- [a] a) aux articles 9.23.13.4. à 9.23.13.7.;
 - [b] b) à la partie 4; ou
 - [c] c) aux règles de l'art de l'ingénierie, telles que celles décrites dans le document CCB 2014, « Engineering Guide for Wood Frame Construction ».
-

CNB20 Div.B 9.23.13.3. (première impression)

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

- [1] 1)** Sous réserve des articles 9.23.13.1. et 9.23.13.2., le présent article s'applique aux localités où :
- [a] a) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est :
 - [i] i) supérieure à 1,80;
 - [ii] ii) supérieure à 0,70 et le plancher à ossature extérieur le plus bas supporte plus de 2 planchers dans les *bâtiments* de construction légère; ou
 - [iii] iii) supérieure à 0,70 et le mur à ossature extérieur le plus bas supporte plus de 1 plancher dans les *bâtiments* de construction lourde; ou
 - [b] b) la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, ~~dépassée une fois en 50 ans~~ est égale ou supérieure à 1,20 kPa.
- [2] 2)** Le contreventement servant à résister aux charges latérales doit être conçu et construit conformément :
- [a] a) à la partie 4; ou
 - [b] b) aux règles de l'art de l'ingénierie, telles que celles décrites dans le document CCB 2014, « Engineering Guide for Wood Frame Construction ».
-

CNB20 Div.B 9.23.16.1. (première impression)

[9.23.16.1.] 9.23.16.1. Supports de couverture requis

- [1] 1)** Sauf si la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1)-2025, ~~dépassée une fois en 50 ans~~ est inférieure à 0,80 kPa et que l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est d'au plus 0,70, un support de couverture continu en bois de construction ou en panneaux doit être installé pour supporter la couverture.
-

CNB20 Div.B 9.23.16.5. (première impression)

[9.23.16.5.] 9.23.16.5. Bois de construction

- [1] 1)** Le bois de construction utilisé comme support de couverture doit avoir une largeur d'au plus 286 mm et être posé de manière que les extrémités des planches reposent sur un support et que les joints soient décalés.
- [2] 2)** Le bois de construction utilisé comme support de couverture doit être posé en diagonale, si :
- [a] a) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 0,70, mais d'au

plus 1,2; ou

[b] b) la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1-2025, dépassée une fois en 50 ans est égale ou supérieure à 0,80 kPa, mais inférieure à 1,20 kPa.

[3] 3) La conception du support de couverture en bois de construction doit être conforme à la partie 4, si :

[a] a) l'accélération spectrale sismique, $S_a(0,2)$, est supérieure à 1,2; ou

[b] b) la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1-2025, dépassée une fois en 50 ans est égale ou supérieure à 1,20 kPa.

CNB20 Div.B 9.27.5.4. 2) (première impression)

[9.27.5.4.] 9.27.5.4. Dimensions et espacement des dispositifs de fixation

[1] 2) Les dimensions et l'espacement des vis utilisées pour la fixation du revêtement extérieur, de la menuiserie de finition et des fourrures aux lattes de fixation des coffrages à béton isolants pour murs plats doivent être conformes au tableau 9.27.5.4.-B si la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1-2025, dépassée une fois en 50 ans est égale ou inférieure à 0,60 kPa (voir la note A-9.27.5.4. 2)).

Note A-9.27.5.4. 2) Fixation du revêtement extérieur aux coffrages à béton isolants pour murs plats si la pression horaire du vent de référence PHV dépassée une fois en 50 ans est supérieure à 0,60 kPa.

Pour les localités où la pression horaire du vent de référence (PHVR), calculée conformément au paragraphe 9.4.2.3. 1-2025, dépassée une fois en 50 ans est supérieure à 0,60 kPa, les résultats d'essais menés sur des dispositifs de fixation conformément à la norme ASTM D1761, « Standard Test Methods for Mechanical Fasteners in Wood and Wood-Based Materials », doivent être obtenus auprès d'une installation d'essais ou du fabricant de coffrages à béton isolants afin de confirmer leurs résistances à la rupture par arrachement direct ou par cisaillement latéral. Conformément aux calculs aux états limites décrits à la sous-section 4.1.3., les résistances pondérées du dispositif de fixation doivent être égales ou supérieures aux charges pondérées sur celui-ci, selon l'espacement proposé par le concepteur. Suivant les méthodes de calcul aux états limites utilisées pour l'élaboration du tableau 9.27.5.4.-B, il faut calculer les résistances pondérées en appliquant un coefficient de réduction de $\Phi = 0,35$ aux résistances à la rupture du dispositif de fixation, les charges pondérées devant se trouver dans l'aire comprise sous la courbe d'interaction linéaire dans un diagramme qui représente la résistance pondérée au cisaillement latéral du dispositif de fixation en fonction de sa résistance pondérée à l'arrachement direct.

Analyse des répercussions

Se reporter au document justificatif intitulé « Répercussions sur les coûts des modifications apportées aux charges climatiques dans la partie 9 : adoption dans le FMP 2048 des nouvelles périodes de récurrence proposées pour la partie 4 » pour l'analyse des répercussions complète. Un résumé suit.

Répercussions sur les coûts de la mise à jour de la pression horaire du vent avec des périodes de récurrence plus longues sur les bâtiments visés par la partie 9

En raison des nouvelles données sur la pression horaire du vent ayant une probabilité annuelle de dépassement de 1/500 et de l'introduction de la « pression horaire du vent de référence » dans la présente modification proposée en vue de remplacer la pression horaire du vent ayant une probabilité annuelle de dépassement de 1/50, la valeur a diminué pour six localités, est demeurée la même pour huit localités et a augmenté pour les 666 autres localités sur un total de 680 localités mentionnées dans le tableau C-2 inclus dans le FMP 1979.

Pour la résistance structurale du verre (paragraphe 9.6.1.3. 2) du CNB), on a utilisé une maison unifamiliale de deux étages de 128,5 m² comme archétype de bâtiment, qui comportait cinq fenêtres de dimensions différentes dont la surface du verre variait de 0,57 m² à 1,43 m². Dans 620 des 680 localités du tableau C-2, la pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans est demeurée sous les limites maximales indiquées dans les tableaux 9.6.1.3.-A, 9.6.1.3.-B et 9.6.1.3.-C du CNB, et ce, avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Dans trois des 60 localités pour lesquelles des répercussions sont possibles (Cowley, Alb.; Cape Race, T.-N.-L.; et Resolution Island, Nu), la pression horaire du vent de référence avant et après la modification proposée était supérieure à la valeur maximale de 1,0 kPa fournie dans le tableau prescriptif du CNB, ce qui exigerait une consultation avec le fabricant de fenêtres concernant l'épaisseur du verre. Pour les 57 autres localités, le coût des fenêtres a augmenté de 126,98 \$ à 353,51 \$.

En ce qui concerne le clouage des éléments d'ossature, soit les chevrons, les solives et les fermes de toits fixés à l'ossature du mur (paragraphe 9.23.3.4. 3) du CNB), on a utilisé un bungalow de 120 m² comme archétype de bâtiment. En raison de la modification proposée, la pression horaire du vent de référence pour deux nouvelles localités (Channel-Port aux Basques et St. John's, T.-N.-L.) était égale ou supérieure à 0,8 kPa, où il serait exigé que les chevrons, les solives et les fermes de toits soient fixés à l'ossature du mur au moyen de connecteurs pouvant résister à une charge de soulèvement de 3 kN. Dans ces localités, on a calculé qu'environ 72 connecteurs en acier galvanisé seraient exigés, entraînant une augmentation des coûts de 437,04 \$.

Pour la fixation des revêtements (article 9.23.3.5. du CNB), on a utilisé une maison unifamiliale de deux étages de 128,5 m² comme archétype de bâtiment. Dans 671 des 680 localités du tableau C-2, la pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans et la pression horaire du vent de référence sont demeurées inférieures à 0,8 kPa, n'entraînant aucune répercussion. Sept des neuf autres localités avaient une pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans et une pression horaire du vent de référence supérieures à 0,8 kPa, n'entraînant aucune répercussion. Pour les deux autres localités, qui sont les mêmes que celles mentionnées ci-dessus, la pression dépassait 0,8 kPa en raison de la modification proposée, entraînant la répercussion suivante :

- Pour les supports de couverture, les deux localités exigeraient des dispositifs de fixation de plus grande dimension, espacés de 50 mm à moins de 1 m des bords du toit. L'augmentation des coûts si des clous ordinaires étaient utilisés serait de 468,68 \$ pour chaque localité.
- Pour les revêtements muraux, des panneaux muraux contreventés comportant des revêtements muraux en bois seraient exigés dans les deux localités, entraînant une augmentation des coûts de 1125,30 \$ pour chacune de ces localités.

En ce qui concerne l'ancrage de l'ossature d'un bâtiment (paragraphe 9.23.6.1. 3) du CNB), les deux localités qui sont les mêmes que celles mentionnées ci-dessus avaient une pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans supérieure à 0,8 kPa, augmentant le nombre de boulons d'ancrage de 15, pour une augmentation totale des coûts de 94,20 \$.

Pour les supports de couverture requis (paragraphe 9.23.16.1. 1) du CNB), on a utilisé un bungalow unifamilial de deux étages de 128,5 m². Comme pour les résultats ci-haut, les deux mêmes localités seraient touchées par la modification proposée et il serait exigé qu'elles soient conformes à la sous-section 9.23.16. du CNB. L'augmentation des coûts pour passer d'un support de couverture jugé trop mince pour l'espacement des fermes au paragraphe 9.23.16.7. 2) à un support de couverture en contreplaqué conforme est d'environ 168,82 \$.

Pour les supports de couverture en bois de construction (article 9.23.16.5. du CNB), on a utilisé la surface du toit d'une maison unifamiliale de deux étages de 128,5 m² comme archétype de bâtiment. Comme pour les résultats ci-haut, les deux mêmes localités seraient touchées par la modification proposée et il serait exigé que les supports de couverture en bois de construction soient posés en diagonale plutôt qu'horizontalement, conformément à l'article 9.23.16.5., entraînant une augmentation des coûts d'environ 311,67 \$ pour chaque localité.

Pour la fixation du revêtement extérieur aux coffrages à béton isolants pour murs plats (paragraphe 9.27.5.4. 2) du CNB), on a utilisé une maison unifamiliale de deux étages de 128,5 m². Dans 619 des 680 localités du tableau C-2, la pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans et la pression horaire du vent de référence étaient égales ou inférieures à 0,6 kPa, et ce, avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Dans 34 des 61 autres localités, la pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans et la pression du vent de référence étaient supérieures à 0,6 kPa avant et après la modification, supposant des répercussions minimales qui tiendraient compte de dispositifs de fixation supplémentaires. On prévoit que les répercussions les plus importantes seraient observées dans les localités où la pression horaire du vent dépassée une fois en 50 ans est égale ou inférieure à 0,60 kPa et où la pression horaire du vent de référence est supérieure à 0,6 kPa et ce, après la modification, ce qui était le cas dans les 27 autres localités. Des augmentations de coûts d'environ 2009,15 \$ ont été constatées dans ces localités, représentant les coûts différents des matériaux des dispositifs de fixation du béton, de la main-d'œuvre supplémentaire et de la baisse de production quotidienne en raison de la fixation des fourrures aux coffrages à béton isolants pour murs plats aux murs de soutien en béton plein.

Répercussions sur les coûts de la mise à jour des charges dues à la neige avec des périodes de récurrence plus longues sur les bâtiments visés par la partie 9

En raison des nouvelles données sur la charge de neige ayant une probabilité annuelle de dépassement de 1/1000 et de la modification au calcul des charges spécifiées dues à la neige de la présente modification proposée, pour les 680 localités indiquées au tableau C-2 du FMP 1979, les charges spécifiées dues à la neige sont demeurées les mêmes dans 41 localités (neutralité), ont augmenté dans 154 localités (désavantage) et ont diminué dans les 485 autres localités (avantage).

Pour les plates-formes susceptibles d'être soumises aux charges dues à la neige et à l'usage (paragraphe 9.4.2.3. 1) du CNB), une plate-forme extérieure archétype de 3,5 m × 4 m a été évaluée. Avant et après la modification, les charges spécifiées dues à la neige de 483 des 680 localités étaient inférieures à 1,9 kPa, n'entraînant aucune répercussion. Parmi les 197 autres localités, 115 localités avaient des charges spécifiées dues à la neige qui sont demeurées dans la même plage avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Avec l'utilisation de l'archétype, des tableaux de portées du CNB et des coûts provenant de RSMeans, 16 des 82 autres localités ont constaté une augmentation des coûts variant de 47,77 \$ à 291,81 \$, et 37 localités ont constaté une diminution des coûts variant de 47,77 \$ à 126,43 \$. Dans 24 localités, la même dimension de solive et de poutre composée était suffisante avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion.

Concernant la performance des fenêtres, des portes et des lanterneaux (paragraphe 9.7.3.1. 2) du CNB), l'ampleur des répercussions sur les coûts ne pouvait pas être déterminée sans les connaissances de l'industrie sur le calcul des lanterneaux, notamment la capacité des châssis et du vitrage et ce, pour les 154 localités où les charges dues à la neige augmentent.

En ce qui concerne les poteaux (sous-alinéa 9.17.1.1. 1)b)ii) du CNB), une plate-forme extérieure de 2,44 m × 4 m surélevée à 3 m du sol au moyen de trois poteaux a été évaluée. Dans 657 des 680 localités, la somme des charges spécifiées dues à la neige et des charges dues à l'usage est demeurée inférieure à 4,8 kPa avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Dans 19 des 23 autres localités, la même dimension de poteau était applicable avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Dans trois des autres localités, il y a eu une diminution des coûts de 290,86 \$. Une localité a constaté une augmentation des coûts de 290,86 \$.

Pour les supports de faîte (paragraphe 9.23.14.8. 5) et tableau 9.23.14.8. du CNB), on a utilisé un bungalow de 120 m² comme archétype de bâtiment. Dans 481 des 680 localités, les charges spécifiées dues à la neige sont demeurées dans la même plage, n'entraînant aucune répercussion. Des 199 autres localités, 58 n'ont constaté aucune répercussion parce que le même nombre de clous était suffisant avant et après la modification. Dans les 141 autres localités, 112 ont constaté une diminution du nombre de clous exigés (au plus trois clous de moins), et 29 ont constaté une augmentation du nombre de clous (au plus trois clous de plus), entraînant des coûts supplémentaires liés aux matériaux de 5,54 \$.

Pour les linteaux dans les murs porteurs formés de coffrages à béton isolants (CBI) plats (paragraphe 9.20.17.4. 3) et tableaux 9.20.17.4.-A, 9.20.17.4.-B et 9.20.17.4.-C du CNB), on a utilisé un bungalow de 120 m² comportant des murs formés de CBI de 150 mm d'épaisseur. Les dimensions des linteaux dans les murs porteurs formés de CBI avant et après la modification où les charges dues à la neige au sol dépassaient 3,33 kPa ont été analysées. Dans six localités, les charges dues à la neige au sol avant et après la modification sont demeurées égales ou inférieures à 1,5 kPa, n'entraînant aucune répercussion. Dans 105 localités, la dimension des linteaux dans les murs porteurs formés de CBI était suffisante pour soutenir les charges dues à la neige avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Dans 62 localités, les charges dues à la neige au sol étaient supérieures aux valeurs des tableaux des portées du CNB et à celles fournies par le fabricant de CBI, ce qui exigerait probablement que les calculs soient effectués par un ingénieur en structures conformément à la partie 4 ainsi qu'une augmentation des coûts liés aux matériaux et à la main-d'œuvre. Pour les 507 autres localités, une augmentation des coûts variant de 6,71 \$ à 88,46 \$ a été constatée pour les linteaux dans les murs porteurs formés de CBI.

En ce qui concerne les portées des chevrons, des solives et des poutres (paragraphe 9.23.4.2. 1) du CNB), on a utilisé un bungalow de 120 m². Dans 589 des 680 localités, les charges spécifiées dues à la neige sont demeurées dans la même plage avant et après la modification, n'entraînant aucune répercussion. Les répercussions sur les 91 autres localités étaient les suivantes :

- Pour les solives de toit (tableaux 9.23.4.2.-D et 9.23.4.2.-E du CNB), 37 des 91 localités n'ont constaté aucune répercussion parce que la même dimension de solive de toit était suffisante avant et après la modification. Les répercussions sur les coûts n'ont pas été déterminées dans le cas de cinq localités pour lesquelles les charges spécifiées dues à la neige étaient supérieures à 4,0 kPa et les tableaux des portées du CNB ne pouvaient pas être utilisés pour déterminer la dimension des solives de toit exigée avant ou après la modification. Des autres localités, 10 ont constaté une augmentation des coûts d'environ 1850,00 \$, tandis que 39 localités ont constaté une diminution des coûts du même montant.

- Pour les chevrons de toit (tableaux 9.23.4.2.-F et 9.23.4.2.-G du CNB), 26 des 91 localités n'ont constaté aucune répercussion parce que la même dimension de chevron de toit était suffisante avant et après la modification. Les répercussions sur les coûts n'ont pas été déterminées dans le cas de cinq localités pour lesquelles les charges spécifiées dues à la neige étaient supérieures à 4,0 kPa et les tableaux des portées du CNB ne pouvaient pas être utilisés pour déterminer la dimension des chevrons de toit exigée avant ou après la modification. Des autres localités, 16 ont constaté une augmentation des coûts variant de 255,30 \$ à 1342,89 \$, tandis que 44 localités ont constaté une diminution des coûts variant de 255,30 \$ à 1342,89 \$.
- Pour les poutres faîtières et les linteaux composés ne supportant que les charges du toit (tableau 9.23.4.2.-L du CNB), 12 des 91 localités n'ont constaté aucune répercussion parce que la même dimension de poutre faîtière était suffisante avant et après la modification. Les répercussions sur les coûts n'ont pas été déterminées dans le cas de neuf localités pour lesquelles les charges spécifiées dues à la neige étaient supérieures à 3,0 kPa et les tableaux des portées du CNB ne pouvaient pas être utilisés pour déterminer la dimension des poutres faîtières exigée avant ou après la modification. Des autres localités, 17 ont constaté une augmentation des coûts variant de 140,24 \$ à 262,66 \$, tandis que 53 localités ont constaté une diminution des coûts du même montant.
- Pour les linteaux de diverses essences de bois (tableaux 9.23.12.3.-A, 9.23.12.3.-B, 9.23.12.3.-C et 9.23.12.3.-D du CNB), les répercussions sur les coûts n'ont pas été déterminées dans le cas de neuf localités pour lesquelles les charges spécifiées dues à la neige étaient supérieures à 3,0 kPa et les tableaux des portées du CNB ne pouvaient pas être utilisés pour déterminer la dimension des linteaux exigée avant ou après la modification. Des autres localités, 18 ont constaté une augmentation des coûts variant de 32,13 \$ à 84,47 \$, tandis que 64 localités ont constaté une diminution des coûts du même montant.

Répercussions sur la mise en application

Aucune répercussion sur la mise en application n'est prévue.

Personnes concernées

Concepteurs, architectes, responsables de la réglementation des bâtiments et propriétaires.

Document(s) justificatif(s)

[Répercussions sur les coûts des modifications apportées aux charges climatiques dans la partie 9 : adoption dans le FMP 2048 des nouvelles périodes de récurrence proposées pour la partie 4 \(repercussions_sur_les_couts_fmp_2048.pdf\)](#)

ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

CNB20 Div.B 9.4.2. (première impression)

- [\[9.4.2.1.\]](#) 9.4.2.1. [\[1\]](#) 1) aucune attribution
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1,OS2.3] [F22-OS2.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[1\]](#) 1) [F20-OP2.1,OP2.3] [F22-OP2.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[1\]](#) 1) [F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[2\]](#) 2) [F20-OS2.1]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[2\]](#) 2) [F20-OP2.1]
- [\[9.4.2.2.\]](#) -- [\[3\]](#) --) [F20-OS2.1,OS2.3] [F22-OS2.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) -- [\[3\]](#) --) [F20-OP2.1,OP2.3] [F22-OP2.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) -- [\[3\]](#) --) [F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[4\]](#) 3) aucune attribution
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[5\]](#) 4) [F20-OS2.1,OS2.3] [F22-OS2.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[5\]](#) 4) [F20-OP2.1,OP2.3] [F22-OP2.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[5\]](#) 4) [F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]
- [\[9.4.2.2.\]](#) 9.4.2.2. [\[6\]](#) 5) aucune attribution
- [\[9.4.2.3.\]](#) -- [\[2\]](#) --) [F20-OS2.1,OS2.3] [F22-OS2.3]
- [\[9.4.2.3.\]](#) -- [\[2\]](#) --) [F20-OP2.1,OP2.3] [F22-OP2.3]
- [\[9.4.2.3.\]](#) -- [\[2\]](#) --) [F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]
- [\[9.4.2.4.\]](#) 9.4.2.3. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1]
- [\[9.4.2.4.\]](#) 9.4.2.3. [\[1\]](#) 1) [F20-OP2.1]
- [\[9.4.2.5.\]](#) 9.4.2.4. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1]
- [\[9.4.2.5.\]](#) 9.4.2.4. [\[1\]](#) 1) [F20-OP2.1]

CNB20 Div.B 9.6.1.3. (première impression)

- [\[9.6.1.3.\]](#) 9.6.1.3. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1]
- [\[9.6.1.3.\]](#) 9.6.1.3. [\[2\]](#) 2) [F20-OS2.1]
- [\[9.6.1.3.\]](#) 9.6.1.3. [\[3\]](#) 3) [F30-OS3.1] [F10-OS3.7]

CNB20 Div.B 9.23.3.4. 3) (première impression)

- [\[9.23.3.4.\]](#) 9.23.3.4. [\[1\]](#) 3) [F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.3] [F20,F22-OS2.5]
- [\[9.23.3.4.\]](#) 9.23.3.4. [\[1\]](#) 3)
[F20-OP2.1,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] [F22-OP2.4,OP2.5]
- [\[9.23.3.4.\]](#) 9.23.3.4. [\[1\]](#) 3) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]

[\[9.23.3.4.\]](#) 9.23.3.4. [\[1\] 3\)](#) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

CNB20 Div.B 9.23.3.5. (première impression)

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[1\] 1\)](#) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[1\] 1\)](#) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[1\] 1\)](#) [F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.[F22-OS3.7] S'applique aux murs, et aux éléments qui les supportent, qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[1\] 1\)](#)

[F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[1\] 1\)](#)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[1\] 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.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[2\] 2\)](#) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[2\] 2\)](#) [F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.[F22-OS3.7] S'applique aux murs, et aux éléments qui les supportent, qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[2\] 2\)](#)

[F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[2\] 2\)](#)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[2\] 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.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[3\] 3\)](#) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[3\] 3\)](#) aucune attribution

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[3\] 3\)](#) [F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.[F22-OS3.7] S'applique aux murs, et aux éléments qui les supportent, qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[3\] 3\)](#)

[F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.3.5.\]](#) 9.23.3.5. [\[3\] 3\)](#)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments

faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [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.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [4] 4) aucune attribution

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [5] 5)

[F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [5] 5)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [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.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [5] 5) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [5] 5) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [5] 5) [F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent. **[F22-OS3.7]** S'applique aux murs, et aux éléments qui les supportent, qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [6] 6)

[F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [6] 6)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [6] 6) [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.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [6] 6) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [6] 6) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [6] 6) [F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent. **[F22-OS3.7]** S'applique aux murs, et aux éléments qui les supportent, qui renferment des portes ou des fenêtres exigées pour l'évacuation en cas d'urgence.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [7] 7) [F20,F22-OS2.1]

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [7] 7) [F20-OP2.1] [F22-OP2.4]

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [7] 7) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [7] 7) [F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [7] 7) [F20-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui

doivent résister au feu.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [8] 8)

[F20-OS2.1] [F20,F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [8] 8)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.3.5.] 9.23.3.5. [8] 8) [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.

CNB20 Div.B 9.23.6.1. (première impression)

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [1] 1)

[F20-OS2.1,OS2.5] [F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [1] 1)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [1] 1) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [1] 1) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [1] 1) [F20-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [2] 2)

[F20-OS2.1,OS2.5] [F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [2] 2)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [2] 2) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [2] 2) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [2] 2) [F20-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [3] 3)

[F20-OS2.1,OS2.5] [F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [3] 3)

[F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[9.23.6.1.] 9.23.6.1. [3] 3) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[3\]](#) 3) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[3\]](#) 3) [F20-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[4\]](#) 4) [F20-OS2.1,OS2.5] [F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[4\]](#) 4) [F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[4\]](#) 4) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[4\]](#) 4) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[4\]](#) 4) [F20-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[5\]](#) 5) [F20-OS2.1,OS2.5] [F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[5\]](#) 5) [F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[5\]](#) 5) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[5\]](#) 5) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[5\]](#) 5) [F20,F22-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[6\]](#) 6) [F20-OS2.1,OS2.5] [F22-OS2.5] [F20,F22-OS2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[6\]](#) 6) [F20-OP2.1,OP2.5] [F22-OP2.4,OP2.5] [F20,F22-OP2.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[6\]](#) 6) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3] S'applique aux éléments faisant partie d'un élément de séparation des milieux ou qui supportent cet élément.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[6\]](#) 6) [F22-OH4] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

[\[9.23.6.1.\]](#) 9.23.6.1. [\[6\]](#) 6) [F20-OS3.1] S'applique aux planchers et aux éléments qui les supportent.

CNB20 Div.B 9.23.13.1. (première impression)

[\[9.23.13.1.\]](#) 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.

CNB20 Div.B 9.23.13.2. (première impression)

[\[9.23.13.2.\]](#) 9.23.13.2. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[\[9.23.13.2.\]](#) 9.23.13.2. [\[2\]](#) 2) aucune attribution

CNB20 Div.B 9.23.13.3. (première impression)

[\[9.23.13.3.\]](#) 9.23.13.3. [\[1\]](#) 1) aucune attribution

[\[9.23.13.3.\]](#) 9.23.13.3. [\[2\]](#) 2) aucune attribution

CNB20 Div.B 9.23.16.1. (première impression)

[\[9.23.16.1.\]](#) 9.23.16.1. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[\[9.23.16.1.\]](#) 9.23.16.1. [\[1\]](#) 1)

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

[\[9.23.16.1.\]](#) 9.23.16.1. [\[1\]](#) 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]

CNB20 Div.B 9.23.16.5. (première impression)

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.5]

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[1\]](#) 1) [F20-OP2.1,OP2.3,OP2.5] [F22-OP2.3,OP2.5]

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[1\]](#) 1) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[1\]](#) 1) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[2\]](#) 2) [F20-OS2.1,OS2.3,OS2.5] [F22-OS2.3,OS2.4,OS2.5]

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[2\]](#) 2)

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

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[2\]](#) 2) [F20,F22-OS1.2] S'applique aux ensembles de construction qui doivent résister au feu.

[\[9.23.16.5.\]](#) 9.23.16.5. [\[2\]](#) 2) [F20,F22-OH1.1,OH1.2,OH1.3]

[9.23.16.5.] 9.23.16.5. [3] 3) aucune attribution

CNB20 Div.B 9.27.5.4. 2) (première impression)

[9.27.5.4.] 9.27.5.4. [1] 2) [F20-OH1.1,OH1.2,OH1.3]

[9.27.5.4.] 9.27.5.4. [1] 2) [F20-OS2.1,OS2.3]