



Bienvenue

Je me nomme Anne Gribbon.

La présentation portera principalement sur les modifications apportées aux dispositions relatives à la résistance aux charges latérales de la partie 9 (Maisons et petits bâtiments) du Code national du bâtiment du Canada, plus particulièrement pour les maisons.

Introduction



- La présentation fait partie d'une série de présentations sur les codes modèles nationaux de construction de 2010
- Codes modèles élaborés par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies
- Ces codes doivent être adoptés par les autorités provinciales/territoriales pour avoir force de loi

2

Cette présentation fait partie d'une série de treize présentations sur les codes modèles nationaux de construction de 2010.

Il est important de noter que les codes modèles élaborés par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies doivent être adoptés par les autorités provinciales/territoriales pour avoir force de loi.

Les exigences des codes édictées par la loi dans votre province ou votre territoire peuvent donc être différentes des exigences présentées ici.

Veuillez vérifier auprès des autorités locales.

Aperçu



- Contexte général
- Principes techniques
- Résumé des modifications de base proposées
- Solutions de remplacement proposées

3

La présentation est divisée en quatre sections comme suit :

- contexte général
- principes techniques qui sous-tendent la résistance aux charges latérales des éléments de structure
- résumé des modifications de base
- discussion des solutions de remplacement

Partie 9 – Charges latérales



- Contexte général
- Principes techniques
- Résumé des modifications de base proposées
- Solutions de remplacement proposées

Nous traiterons en premier lieu du contexte général et des raisons pour lesquelles nous nous penchons sur cette question.

État de la question



- Construction classique
 - Murs extérieurs et intérieurs
 - Trajets redondants



5

Les éditions antérieures de la partie 9 étaient fondées sur les principes de construction classiques, c'est-à-dire que les maisons présentaient :

- des portions relativement grandes de murs extérieurs intacts; et
- des pièces intérieures dotées de murs intérieurs.

Ces éléments sont les éléments qui résistent aux charges latérales. Dans les constructions de type classique, ils mènent à des redondances dans la structure, c.-à-d. des trajets de rechange pour les charges.

État de la question – suite



- Lots étroits, vues panoramiques
 - Petite surface de mur à l'avant
- Concept d'aires ouvertes
 - Peu de murs intérieurs



6

Les tendances récentes indiquent que dans les secteurs bâtis, la largeur des lots est passée des 50 ou 60 pieds types à 35 ou 30 pieds. La ou les portes de garage, la porte d'entrée et une fenêtre panoramique occupent donc la majeure partie de la façade avant.

Par ailleurs, les maisons construites sur des lots offrant des vues panoramiques sont très souvent dotées de murs extérieurs comportant de nombreuses grandes fenêtres.

Dans ces deux types de cas, la superficie de mur extérieur en mesure de résister aux charges latérales est réduite de façon importante.

La conception à aires ouvertes est une autre tendance observée. Dans ce type de construction, la quantité de murs intérieurs en mesure de résister aux charges latérales est là aussi réduite.

Pour résumer, le fondement des dispositions de la partie 9, qui étaient établies en fonction des méthodes de construction classiques, peut ne plus être approprié pour les nouvelles tendances.

Contexte



- La partie 9 du CNB 2005 ne contient pas d'exigences explicites en ce qui a trait à la résistance aux charges latérales
- Les modifications proposées au CNB 2005 ont été reportées
- Les provinces ont demandé plus de temps
- Un groupe d'étude sur les charges latérales a été formé
 - Examen du matériel du dernier cycle d'élaboration du CNB, guide du CCB, rapports de consultants, recherche récente

7

Le CNB 2005 ne contenait pas de dispositions explicites en ce qui a trait à la résistance aux charges latérales des systèmes.

Des dispositions ont été proposées pour le CNB 2005, mais ont été reportées en raison des préoccupations soulevées.

Un groupe d'étude sur les charges latérales a été formé afin d'élaborer pour le CNB 2010 des dispositions tenant compte :

- des dispositions proposées antérieures;
- des rapports des consultants sur les préoccupations soulevées;
- des changements apportés au guide du Conseil canadien du bois;
- des travaux de recherche les plus récents.

Partie 9 – Charges latérales






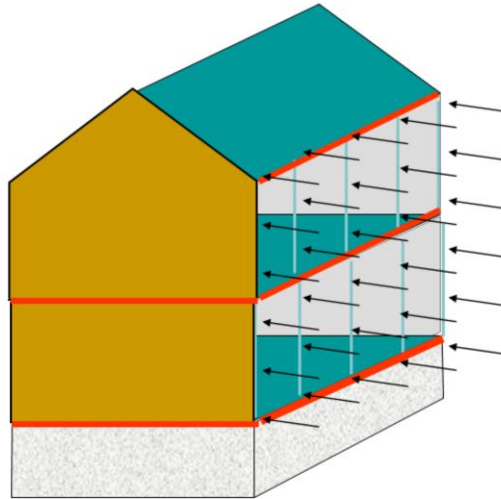
- Contexte général
- **Principes techniques**
- Résumé des modifications de base proposées
- Solutions de remplacement proposées

Nous examinerons maintenant les principes techniques qui sous-tendent la résistance aux charges latérales des éléments de structure.

Composants des systèmes de résistance aux charges latérales



- Diaphragmes 
- Murs travaillant en cisaillement 
- Assemblages 
 - Mur-mur
 - Toit-mur
 - Diaphragme-mur
 - Mur-fondations



9

Les principes structuraux de base sont les suivants.

Les charges latérales sont transférées horizontalement par l'entremise des diaphragmes, c.-à-d. du toit et des planchers aux éléments verticaux résistant aux charges, soit les murs travaillant en cisaillement ou les systèmes de contreventement verticaux.

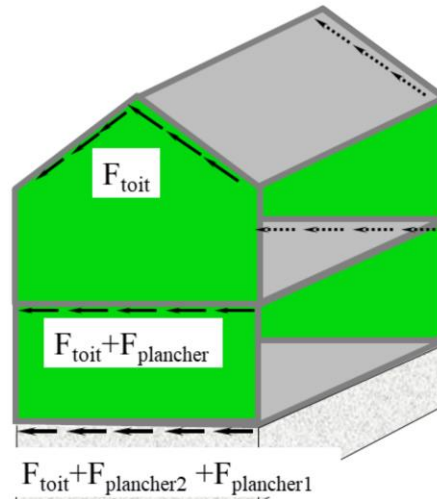
Les charges sont alors transférées aux fondations.

Les assemblages à chaque point, du toit et du plancher aux murs, des murs aux murs et des murs aux fondations, sont les endroits où le transfert des charges se produit et joue un rôle crucial.

Transfert des forces de cisaillement dans le bâtiment



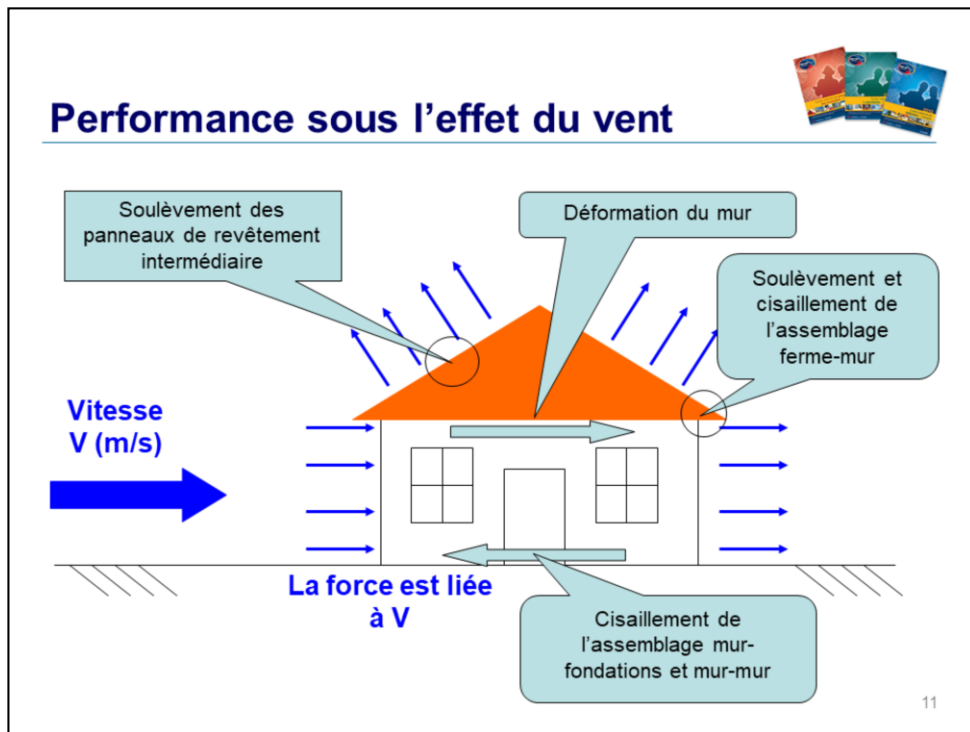
Forces de cisaillement
« F »



10

La charge latérale est typiquement transférée du sommet au bas de la structure comme suit :

- le diaphragme de toit et le diaphragme de plancher transfèrent les charges horizontales aux murs porteurs ou aux contreventements;
- les éléments résistants verticaux supérieurs, c.-à-d. les murs résistant au cisaillement ou les murs contreventés, transfèrent les charges aux murs inférieurs;
- les charges dans les murs s'additionnent du sommet à la base;
- pour finir, les charges sont transférées aux fondations.



Nous étudierons maintenant la performance sous l'effet du vent.

[CLIQUER]

La force du vent est liée à sa vitesse et est proportionnelle au carré de la vitesse.

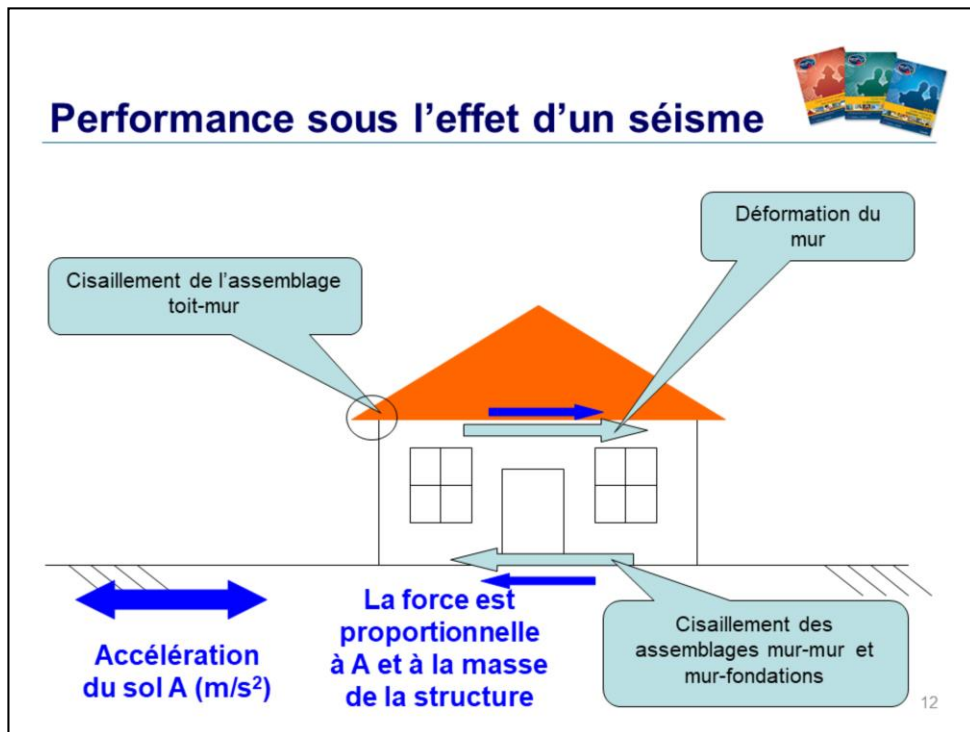
Elle produit une pression dans les murs face au vent et une succion dans les murs sous le vent.

Sur le toit, elle produit typiquement une force de soulèvement, mais cette force dépend de la pente du toit.

[CLIQUER]

Les mécanismes de défaillance possibles sont les suivants :

- soulèvement du revêtement intermédiaire du toit;
- défaillance de l'assemblage toit-mur;
- déformation du mur;
- défaillance de l'assemblage mur-fondations.



La performance sous l'effet d'un séisme est la suivante :

[CLIQUER]

Un séisme est un mouvement du sol qui génère une réaction dans la structure, c.-à-d. une charge à chaque plancher et au toit.

La charge est proportionnelle à l'ampleur du séisme et à la masse du bâtiment.

[CLIQUER]

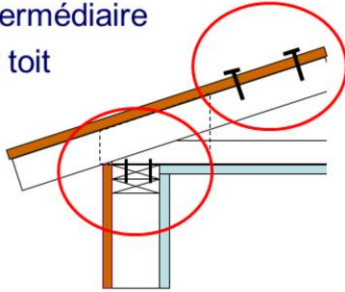
Les mécanismes de défaillance possibles sont les suivants :

- défaillance de l'assemblage toit-mur ou plancher-mur;
- déformation du mur;
- défaillance de l'assemblage mur-fondations.

Points de défaillance possibles



Assemblage toit-mur et
soulèvement du revêtement
intermédiaire
du toit



Déformation

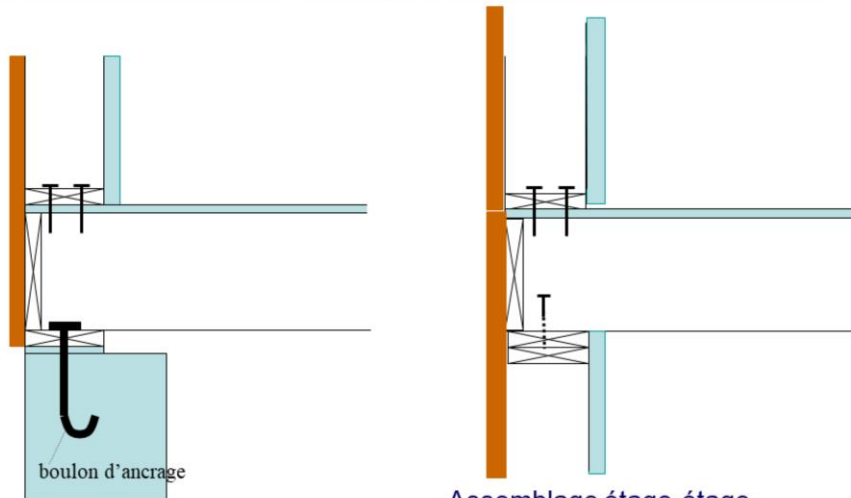
13

Voici des exemples additionnels des mécanismes de défaillance possibles.

L'assemblage toit-mur est crucial. Le soulèvement du revêtement intermédiaire du toit est lié au vent seulement.

La structure dans cette photo s'est déformée.

Points de défaillance possibles



Ancrage du bâtiment

Assemblage étage-étage
– murs extérieur et intérieur

14

Encore une fois, l'assemblage mur-mur et mur-fondations est un point de défaillance possible.

Partie 9 – Charges latérales



- Contexte général
- Principes techniques
- **Résumé des modifications de base proposées**
- Solutions de remplacement proposées

15

Nous nous pencherons maintenant sur les modifications prescriptives de base visant à assurer la résistance aux charges latérales des bâtiments visés par la partie 9.

Catégories de charges dues au vent et de charges sismiques



Catégorie	Vent	Séisme – légère	Séisme – lourde	Exigence
	Pression du vent horaire, en kPa, une fois en 50 ans	Réponse spectrale de l'accélération	Réponse spectrale de l'accélération	
Faible	$PVH < 0,8$	$S_a(0,2) \leq 0,7$	$S_a(0,2) \leq 0,7$	Même que le CNB 2005
Élevée	$0,8 \leq PVH < 1,2$	$0,7 < S_a(0,2) \leq 1,2$	$0,7 < S_a(0,2) \leq 1,1$	Exigences contenues dans la nouvelle sous-section 9.23.13.
Extrême	$PVH \geq 1,2$	$S_a(0,2) > 1,2$	$S_a(0,2) > 1,1$	Partie 4 ou pratique admise

$S_a(0,2)$ – Accélération spectrale à 0,2 seconde
 PVH – Pression de vent horaire (1 fois en 50 ans)

16

Pour élaborer des exigences techniques, il fallait établir des limites quant à l'applicabilité de la partie 9.

Les paramètres limitatifs ont été fondés sur :

le vent, soit les valeurs de pression d'une périodicité de 50 ans tirées du tableau des données climatiques; et

les séismes, soit les valeurs d'accélération spectrale à 0,2 seconde. Cette période est la période généralement compatible avec les maisons, qui sont des structures à période courte.

Trois catégories de charges latérales ont été établies : faibles, élevées et extrêmes.

Pour les séismes, parce que les charges sismiques sont proportionnelles à la masse de la structure, le CNB fait une distinction entre les bâtiments de construction légère et les bâtiments de construction lourde. Les bâtiments de construction lourde sont des bâtiments qui ont un toit en tuiles ou des planchers à chape de béton. Pour ces bâtiments, les seuils d'application des dispositions sont plus bas.

Options de conformité



		PVH		
		0,00 kPa	0,80 kPa	1,20 kPa
$S_a(0,2)$	0,095	Même que CNB 2005	Nouvelle sous-section 9.23.13.	CNB Partie 4 ou guide du CCB
	0,70			
	(1,10*) 1,20	Nouvelle sous-section 9.23.13.	Nouvelle sous-section 9.23.13.	CNB Partie 4 ou guide du CCB
		CNB Partie 4 ou guide du CCB	CNB Partie 4 ou guide du CCB	CNB Partie 4 ou guide du CCB

* construction lourde

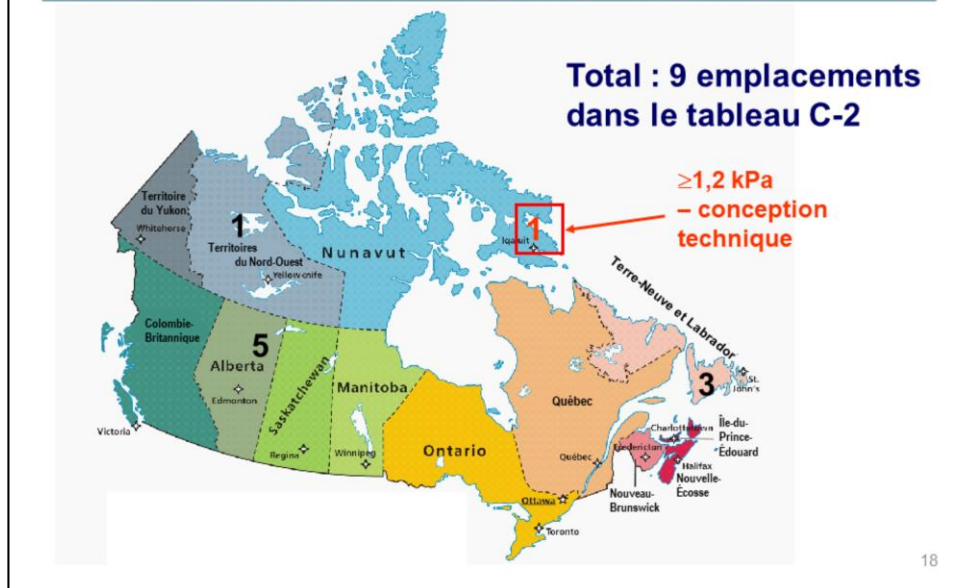
17

La catégorie charges latérales faibles correspond à un vent de moins de 0,8 kPa (125 km/h) **et** un séisme inférieur ou égal à 0,7. Pour ces cas, les dispositions sont pratiquement inchangées par rapport au CNB 2005.

Pour que des charges latérales soient considérées comme des charges extrêmes, le vent doit être supérieur ou égal à 1,2 kPa (155 km/h) **ou** le séisme doit être supérieur à 1,2. Pour cette catégorie, le bâtiment doit être calculé conformément à la partie 4 ou au guide du Conseil canadien du bois.

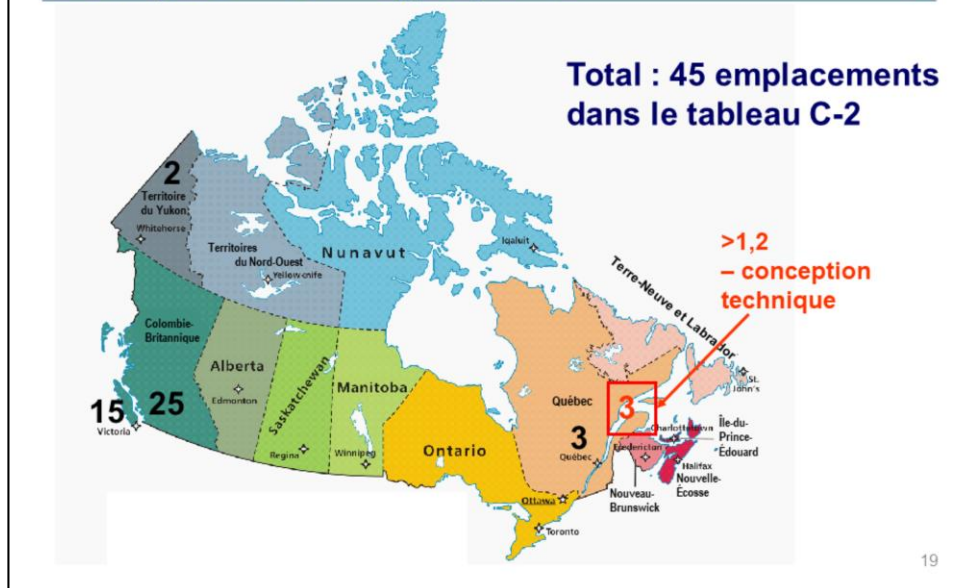
Dans la catégorie charges latérales élevées, le vent ou le séisme sont supérieurs aux limites de la catégorie charges faibles, mais n'atteignent pas le seuil fixé pour la catégorie charges extrêmes. Dans ces cas, les nouvelles dispositions sur les charges latérales de la partie 9 peuvent être utilisées.

Emplacements soumis à de forts vents – $0,8 \text{ kPa} \leq \text{PVH 1 sur 50} < 1,2 \text{ kPa}$



Vous voyez ici l'impact de la catégorisation en fonction des charges dues au vent dans l'ensemble du pays. Pour près de 680 entrées du tableau C-2 du CNB, les calculs devront être conformes aux nouvelles dispositions de la partie 9 du CNB à neuf emplacements, et les calculs devront être conformes à la partie 4 du CNB ou au guide du Conseil canadien du bois à un emplacement hors de la portée de la partie 9.

Emplacements hautement sismiques – $0,7 < S_a(0,2) \leq 1,2$



Et vous voyez ici l'impact de la catégorisation en fonction des séismes dans l'ensemble du pays. Quelque 45 emplacements, principalement en Colombie-Britannique, exigeront des calculs conformes aux nouvelles dispositions de la partie 9 du CNB, et 3 emplacements (situés au Québec) déborderont de la portée de la partie 9 et exigeront des calculs conformes à la partie 4 du CNB ou au guide du Conseil canadien du bois.

Nouvelle sous-section



- Contreventement destiné à résister aux charges latérales dues au vent et aux séismes
 - *Panneaux muraux contreventés* alignés dans des *bandes murales contreventées* verticales

Panneau mural contreventé :

Partie d'un mur à ossature de bois dans laquelle le contreventement, le revêtement intermédiaire, le revêtement extérieur ou le revêtement intérieur de finition est conçu et posé de manière à assurer la résistance requise aux charges latérales dues au vent ou aux séismes

Bande murale contreventée :

Bande imaginaire, droite et continue, qui se prolonge verticalement et à travers le *bâtiment* ou une partie du *bâtiment* et horizontalement dans laquelle on construit des *panneaux muraux contreventés*

20

Un nouveau concept de bande murale contreventée a été élaboré.

Une bande murale contreventée est un plan vertical s'étendant sur la hauteur du bâtiment et en travers de sa largeur ou de sa profondeur.

Elle contient des panneaux muraux contreventés qui sont des éléments individuels assurant effectivement la résistance aux charges latérales.

Les définitions de ces termes sont fournies ici.

Nouvelle sous-section – Exigences générales



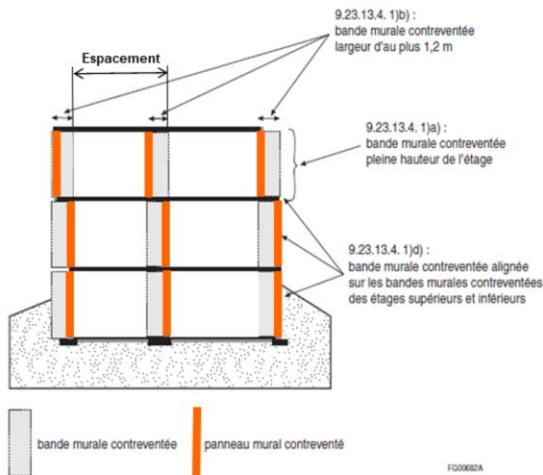
- Exigences fournies pour
 - l'alignement des *panneaux muraux contreventés*
 - les matériaux utilisés pour la construction des *panneaux muraux contreventés*
 - l'espacement et les dimensions des *panneaux muraux contreventés* et des *bandes murales contreventées*

21

Les nouvelles dispositions établissent des critères et des limites spécifiques relativement à :

- l'alignement des panneaux muraux contreventés;
- les matériaux utilisés pour la construction des panneaux muraux contreventés;
- l'espacement et les dimensions des bandes murales contreventées et des panneaux muraux contreventés.

Bande murale contreventée



Alinéa 1)c) :
Chevauchement
aux deux
extrémités



Figure A-9.23.13.4.-A
Bandes murales contreventées – Exemple de coupe de bâtiment [allnés 9.23.13.4. 1)a), b) et d)]

FG00002A

22

Le principe général qui sous-tend les bandes murales contreventées avec panneaux muraux contreventés est qu'une bande murale contreventée et les panneaux muraux contreventés dans cette bande doivent être alignés verticalement, pour une largeur de bande permise de 1,2 m, de sorte que les panneaux muraux contreventés puissent être décalés d'au plus 0,6 m de chaque côté de l'axe d'une bande murale contreventée et quand même faire partie de cette dernière.

Les bandes murales contreventées doivent croiser d'autres bandes murales contreventées à leurs extrémités.

Matériaux de construction des panneaux muraux contreventés



- Sur les murs extérieurs :
 - Revêtement intermédiaire en contreplaqué, en panneaux de copeaux orientés (OSB) ou en bois de construction posé en diagonale
- Sur les murs intérieurs :
 - Les panneaux muraux contreventés intérieurs requis doivent comporter un revêtement intermédiaire ou être finis des deux côtés
 - Revêtement intérieur de finition en plaques de plâtre permis
 - Revêtement intermédiaire en contreplaqué, en panneaux de copeaux orientés (OSB) ou en bois de construction posé en diagonale à l'intérieur de tout intervalle de 15 m

23

Le CNB 2010 réglemente les matériaux de construction utilisés dans les panneaux muraux contreventés.

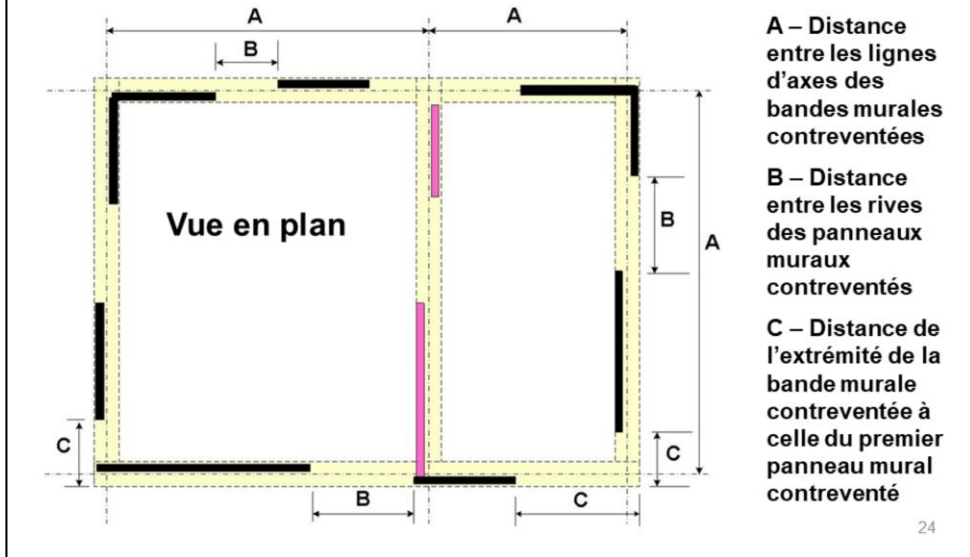
Les panneaux muraux contreventés dans un mur extérieur doivent être construits au moyen d'un matériau dérivé du bois comportant un revêtement intermédiaire en contreplaqué, en panneaux de copeaux orientés (OSB) ou en bois de construction posé en diagonale servant de contreventement.

Moyennant certaines contraintes que nous verrons plus loin, les panneaux muraux contreventés dans des murs intérieurs peuvent comporter un revêtement intermédiaire en plaques de plâtre ou être faits d'un matériau dérivé du bois comme les panneaux muraux contreventés extérieurs.

Aux fins de cette présentation, un « mur renforcé » est un mur dont les panneaux sont faits d'un matériau à base de bois, c'est-à-dire qui n'utilisent pas des plaques de plâtre comme revêtement intermédiaire.

À des intervalles d'au plus 15 m, les bandes murales contreventées requises doivent être construites comme des murs renforcés.

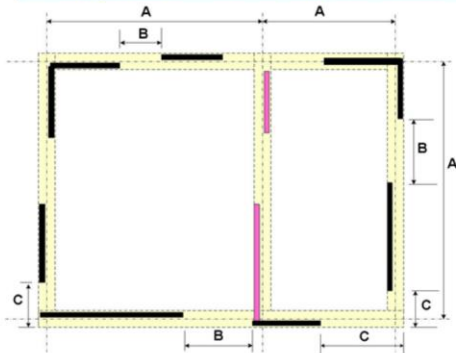
Exigences d'espacement



Examinons maintenant les dispositions relatives à l'espacement et aux dimensions des bandes et des panneaux muraux contreventés.

J'utiliserai ce plan de maison simplifié pour faire la démonstration des exigences.

Exigences d'espacement



A – Distance maximale entre les lignes d'axes de bandes murales contreventées adjacentes

	$0,70 < S_a(0,2) < 1,0$	$1,0 \leq S_a(0,2) \leq 1,2$ ou $0,80 \leq PVH < 1,2$ kPa
A max.	10,6 m	7,6 m

25

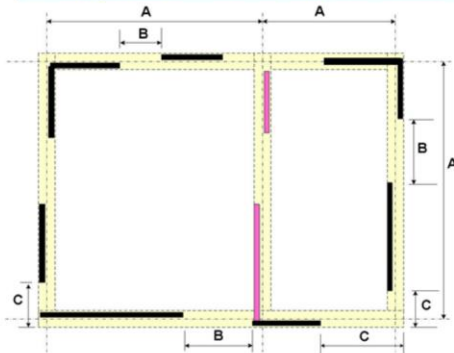
En premier lieu, nous discuterons de l'espacement des lignes d'axes des bandes murales contreventées. L'espacement dépend de la sismicité et des conditions de vent de l'emplacement :

- pour les régions où les vents sont faibles et où les séismes sont inférieurs à 1,0, l'espacement maximal des bandes murales contreventées est de 10,6 m;
- pour les régions où les vents sont faibles et où les séismes sont égaux ou supérieurs à 1,0, mais demeurent égaux ou inférieurs à 1,2, l'espacement maximal des bandes murales contreventées est de 7,6 m;
- pour toute région où les vents sont forts et où les séismes sont égaux ou inférieurs à 1,2, l'espacement maximal des bandes murales contreventées est de 7,6 m.

L'espacement est représenté par la lettre « A » dans la figure.

Il est à noter que pour des espacements maximaux de 15 m, le mur doit être un mur renforcé.

Exigences d'espacement



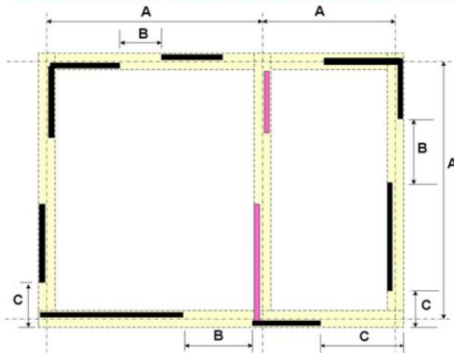
B – Distance maximale entre les extrémités de panneaux muraux contreventés requis adjacents

	$0,70 < S_a(0,2) < 1,0$	$1,0 \leq S_a(0,2) \leq 1,2$ ou $0,80 \leq PVH < 1,2$ kPa
B max.	6,4 m	6,4 m

26

La distance maximale entre les extrémités des panneaux muraux contreventés, dans une bande murale contreventée, est de 6,4 m. Cette distance est représentée par la lettre « B » dans la figure.

Exigences d'espacement

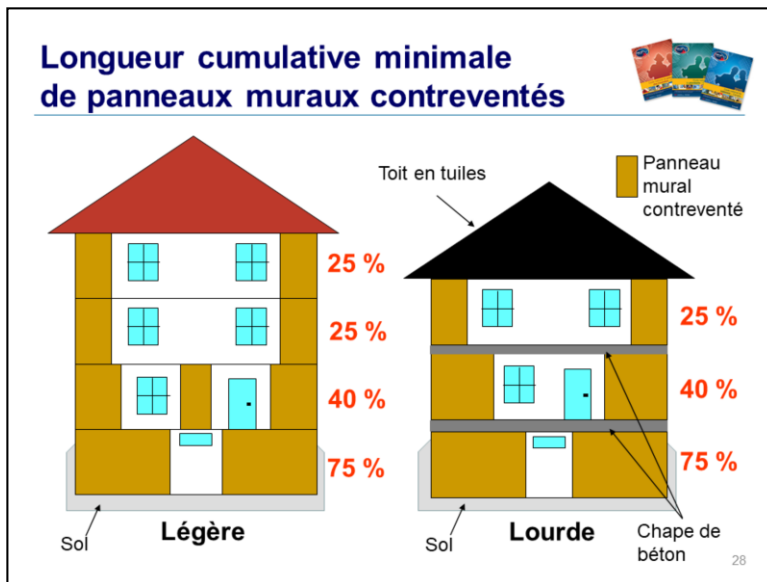


C – Distance maximale de l'extrémité d'une bande murale contreventée à la rive du panneau mural contreventé requis

	$0,70 < S_a(0,2) < 1,0$	$1,0 \leq S_a(0,2) \leq 1,2$ ou $0,80 \leq PVH < 1,2$ kPa
C max.	2,4 m	2,4 m

27

La distance maximale entre les extrémités des panneaux muraux contreventés, dans une bande murale contreventée, et la rive extérieure de la bande murale contreventée qui les croise est de 2,4 m. Cette distance est représentée par la lettre « C » dans la figure.



La somme des longueurs des panneaux muraux contreventés dans toutes les bandes murales contreventées individuelles doit être égale aux valeurs suivantes.

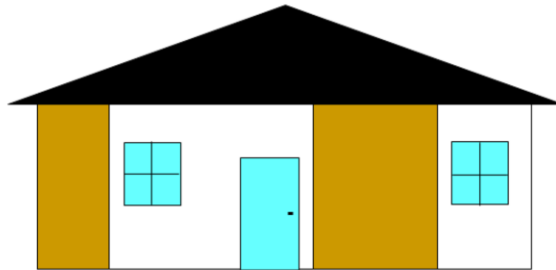
Pour les constructions légères :

- lorsque les panneaux ne soutiennent pas plus d'un plancher, ils doivent avoir au moins 25 % de la longueur totale des murs;
- lorsque les panneaux ne soutiennent pas plus de deux planchers, ils doivent avoir au moins 40 % de la longueur totale des murs;
- lorsque les panneaux ne soutiennent pas plus de trois planchers, ils doivent avoir au moins 75 % de la longueur totale des murs.

Pour les constructions lourdes :

- lorsque les panneaux ne soutiennent pas de plancher, ils doivent avoir au moins 25 % de la longueur totale des murs;
- lorsque les panneaux ne soutiennent pas plus d'un plancher, ils doivent avoir au moins 40 % de la longueur totale des murs;
- lorsque les panneaux ne soutiennent pas plus de deux planchers, ils doivent avoir au moins 75 % de la longueur totale des murs;
- lorsque les panneaux soutiennent trois planchers, ils doivent être conçus conformément à la partie 4 du CNB ou au guide du Conseil canadien du bois.

Longueur minimale de panneaux muraux contreventés individuels



Longueur minimale de 600 mm lorsque le panneau est relié à un panneau qui le croise

Autrement, longueur minimale de 750 mm

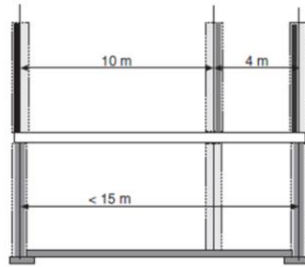
29

La longueur minimale des panneaux muraux contreventés est de 750 mm, sauf que cette longueur peut être réduite à 600 mm aux extrémités des bandes où ils sont reliés à des panneaux muraux contreventés qui les croisent.

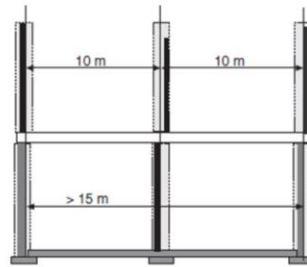
Assouplissement de l'exigence de contreventement (1) – Sous-sol et vide sanitaire



- La distance maximale entre des bandes murales contreventées, et entre une bande murale contreventée et les fondations dans un sous-sol/vide sanitaire, est de 15 m



panneaux muraux contreventés non requis dans une bande murale contreventée de sous-sol

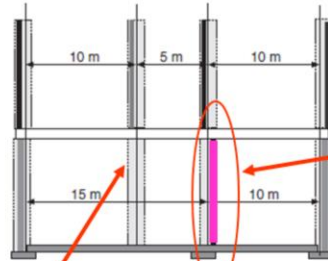


panneaux muraux contreventés requis dans la bande murale contreventée de sous-sol

30

Les exigences relatives à la distance maximale entre des bandes murales contreventées pour les sous-sols ont été assouplies. L'espacement peut être porté à 15 m, mais les panneaux muraux contreventés qui forment des murs renforcés doivent se prolonger jusqu'au sous-sol.

Assouplissement de l'exigence de contreventement (1) – Sous-sol et vide sanitaire



panneaux muraux contreventés requis dans une seule bande murale contreventée de sous-sol

Peut être omis, car le panneau mural contreventé au-dessus n'est pas un panneau « renforcé » et il y a un panneau « renforcé » à moins de 15 m

Ne peut pas être omis, car le panneau mural contreventé au-dessus est un panneau « renforcé »

31

Cet exemple illustre mieux quels panneaux muraux contreventés doivent être prolongés jusqu'au sous-sol.

Étant donné que le mur intérieur droit est un mur renforcé, il doit être prolongé jusqu'au sous-sol et le concepteur ne peut pas l'éliminer et garder le mur à gauche à la place.

Assouplissement de l'exigence de contreventement (2) – Porches



- Ne s'appliquent pas au périmètre d'un seul espace ouvert ou fermé
 - p. ex. porches ne faisant pas saillie de plus de 3,5 m par rapport au bâtiment et ne soutenant pas un plancher au-dessus



32

Il existe une exemption aux exigences relatives aux bandes murales contreventées pour les parties de la structure qui font saillie d'au plus 3,5 m par rapport au bâtiment et qui ne soutiennent pas un plancher. Les porches et les solariums sont des exemples d'espaces de ce type.

Assouplissement de l'exigence de contreventement (3) – Garages



- Exemption pour les garages non attenants
- Exemption pour le mur avant d'un garage attenant desservant un seul logement
 - Dans les deux cas, les critères sont que les murs ne soutiennent pas un plancher
- Une grande ouverture est permise à certaines conditions pour les garages attenants
 - Contreventement adéquat des trois autres murs
 - Ne soutiennent pas plus d'un étage au-dessus

33

Les exigences relatives aux garages ont été assouplies comme suit.

Les garages non attenants qui ne soutiennent pas un plancher sont exemptés.

Le mur avant d'un garage attenant desservant un seul logement et ne soutenant pas un plancher est exempté.

Pour les garages attenants autres que les précédents, une grande ouverture à l'avant est permise si :

- l'espacement maximal entre la façade du garage et le mur arrière du garage ne dépasse pas 7,6 m;
- il n'y a pas plus d'un étage au-dessus du garage;
- au moins 50 % de la longueur du mur arrière du garage est fait de panneaux muraux contreventés;
- au moins 25 % de la longueur des murs latéraux est fait de panneaux muraux contreventés.

Spécifications relatives aux assemblages d'ossature



- Fixer les fermes de toit à l'ossature des murs pour une PVH d'une périodicité de 50 ans > 0,8 kPa
- Nouveaux détails de clouage – fixer les panneaux muraux contreventés requis aux solives de plancher, aux solives de bordure ou aux calages, ainsi qu'à l'ossature au-dessus et en-dessous
- Insérer la solive de bordure

Solive de bordure :

Élément le plus à l'extérieur dans l'ossature d'un plancher, autre que le calage, qu'il soit parallèle, perpendiculaire ou à angle par rapport aux solives de plancher

34

Les autres exigences sont les suivantes :

- exigences plus strictes relatives à l'assemblage des fermes de toit à l'ossature des murs pour le vent;
- nouveaux détails de clouage pour l'assemblage des panneaux muraux contreventés aux solives de plancher, aux solives de bordure ou aux calages, ainsi qu'à l'ossature au-dessus et en-dessous.

Un nouveau composant, la solive de bordure, a été défini comme étant l'élément le plus à l'extérieur dans l'ossature d'un plancher, autre que les calages, qu'il soit parallèle, perpendiculaire ou à angle par rapport aux solives de plancher.

Spécifications relatives à la fixation du revêtement intermédiaire à l'ossature



- Exigences améliorées relatives au revêtement intermédiaire du toit et des murs dans les régions où les forces dues au vent et aux séismes sont élevées
 - Dispositifs de fixation plus longs
 - Densité de fixation plus élevée pour le revêtement intermédiaire du toit, à moins de 1 m des rives de ce dernier

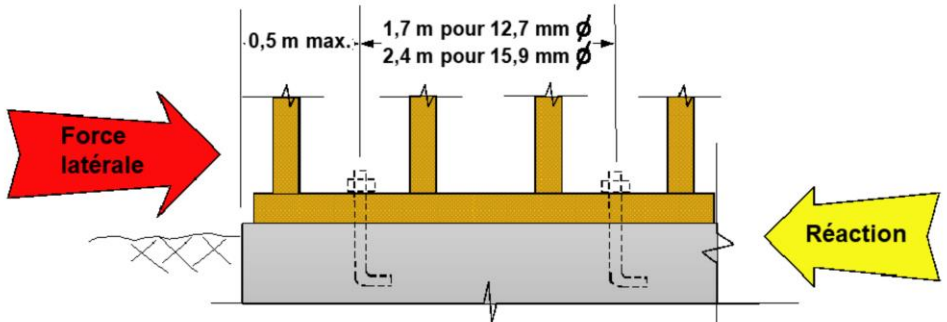
35

Le CNB 2010 contient des exigences améliorées en ce qui a trait aux assemblages du revêtement intermédiaire du toit et des murs, tant pour la longueur des dispositifs de fixation que le nombre de dispositifs de fixation. Pour les toits, la densité de fixation présente un problème particulier à moins de 1 m des rives du toit, où les sous-pressions localisées du vent sont les plus élevées.

Spécifications relatives à l'ancrage du bâtiment aux fondations



- Détails améliorés des boulons d'ancrage pour les régions où les forces dues au vent et aux séismes sont élevées et les structures de plus d'un étage



36

Le CNB 2010 contient des exigences plus sévères en ce qui a trait à l'ancrage aux fondations.

Il doit y avoir un boulon d'ancrage à moins de 0,5 m de la rive du mur de fondation. L'espacement maximal des boulons d'ancrage d'un diamètre de 12,7 mm est de 1,7 m et l'espacement maximal des boulons d'ancrage d'un diamètre de 15,9 mm est de 2,4 m.

Autres modifications



- Modification des dispositions relatives au support des murs lorsque des panneaux muraux contreventés sont requis
- Modification des dispositions relatives au contreventement et au support latéral destinés à prévenir le flambement des poteaux lorsque les murs intérieurs ne sont pas finis → cales/lattes

37

Puisque les panneaux muraux contreventés sont des composants cruciaux du système de résistance aux forces latérales, ils doivent être soutenus et contreventés adéquatement pour éviter tout flambement. Les dispositions existantes ont été modifiées pour tenir compte de ce point.

Ceci met fin à la partie de la présentation qui porte sur les exigences prescriptives de base relatives aux charges latérales dans la partie 9.

Partie 9 – Charges latérales



- Contexte général
- Principes techniques
- Résumé des modifications de base proposées
- Solutions de remplacement proposées

38

Nous examinerons maintenant ce que nous appelons les solutions de remplacement.

Questions de conception



- Concept d'aires ouvertes – 7,6 m entre les bandes murales contreventées
- Limite de retrait de l'étage supérieur fixée à 1,2 m
- Capacité d'atteindre le pourcentage de panneaux muraux contreventés dans les murs extérieurs
- Concept d'aires ouvertes – 6,4 m entre les panneaux muraux contreventés

- Une plus grande souplesse de conception est nécessaire – pour un même niveau de performance → approche des solutions de remplacement

39

Des intervenants ont fait observer que les dispositions de base imposaient de nombreuses restrictions en matière de conception et de plan en raison des limitations relatives à l'espacement et aux dimensions des bandes et des panneaux muraux contreventés. Ils ont demandé une plus grande souplesse d'approche permettant de tenir compte des points suivants :

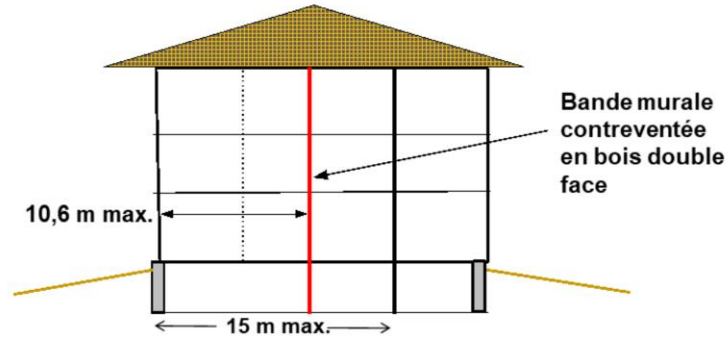
- un espacement plus grand que les 7,6 m prescrits entre les lignes d'axes des bandes murales contreventées pour certains emplacements, ce qui s'inscrit dans la tendance de la conception à aires ouvertes;
- un retrait de 1,2 m de l'étage supérieur, lequel retrait est exigé par les règlements locaux dans certaines régions;
- des fenêtres et des portes plus grandes dans un mur du premier niveau dans chaque direction;
- un espacement plus grand que 6,4 m entre les extrémités des panneaux muraux contreventés, ce qui s'inscrit dans la tendance de la conception à aires ouvertes.

Afin de permettre cette souplesse, des solutions de remplacement permettant des niveaux de performance réduits pour certains composants compensés par des règles de construction plus strictes sur d'autres points ont été élaborées de manière à assurer l'atteinte du même niveau général de performance.

Conception flexible – Solutions de remplacement



- Concept d'aires ouvertes – 7,6 m entre les bandes murales contreventées
- L'espacement des bandes murales contreventées peut être porté de 7,6 m jusqu'à 10,6 m
 - Une bande murale contreventée est un « mur renforcé »



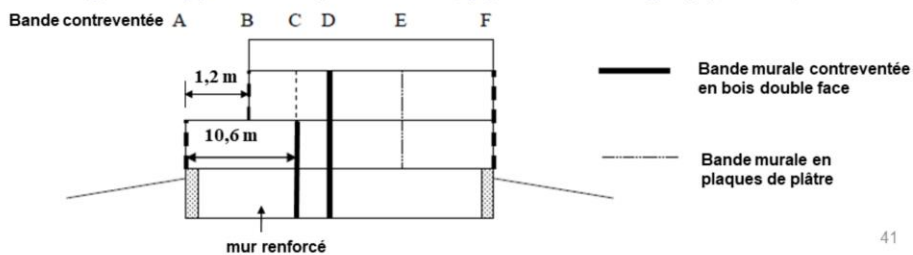
L'espacement maximal de 7,6 m entre les lignes d'axes des bandes murales contreventées peut être porté à tout au plus 10,6 m sous réserve des limites suivantes :

- le mur dont l'espacement est augmenté est un mur renforcé;
- ce mur se prolonge jusqu'au sous-sol;
- ce mur ne doit pas être pris en considération dans l'espacement maximal de 15 m entre des murs renforcés.

Conception flexible – Solutions de remplacement – suite



- Limite de retrait de l'étage supérieur fixée à 1,2 m
- Le mur extérieur supérieur peut être en retrait dans chaque direction orthogonale à condition que :
 - il y ait un « mur renforcé » en-dessous, à moins de 10,6 m du mur extérieur;
 - le plancher supportant le mur en retrait comporte un revêtement intermédiaire en matériau dérivé du bois;



Un mur extérieur d'un étage supérieur dans chaque direction orthogonale peut présenter un retrait maximal de 1,2 m à condition que :

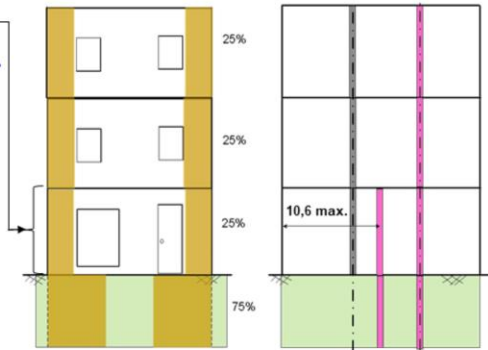
- la bande murale contreventée intérieure adjacente soit à tout au plus 10,6 m du mur extérieur;
- cette bande soit construite comme un mur renforcé;
- elle se prolonge jusqu'au sous-sol;
- elle ne sera pas prise en considération dans l'espacement maximal de 15 m entre des murs renforcés.

Conception flexible – Solutions de remplacement – suite



- Capacité d'atteindre le pourcentage de panneaux muraux contreventés dans les murs extérieurs
- La longueur des panneaux muraux contreventés peut être réduite de 40 % à 25 % dans un mur extérieur dans chaque direction orthogonale

- Construire un « mur renforcé » additionnel à moins de 10,6 m
- Limiter le rapport des panneaux supérieurs aux panneaux inférieurs à 2 : 1
- Renforcer le diaphragme, augmenter le nombre de dispositifs de fixation



42

La longueur des panneaux muraux contreventés du mur extérieur du premier étage peut être réduite de 40 % à 25 % pour un mur dans chaque direction orthogonale si :

- une bande murale contreventée intérieure additionnelle placée à tout au plus 10,6 m du mur extérieur est construite;
- cette bande est construite comme un mur renforcé;
- elle se prolonge jusqu'au sous-sol;
- elle n'est pas prise en considération dans l'espacement maximal de 15 m entre des murs renforcés;
- le rapport des panneaux muraux contreventés des étages supérieurs aux panneaux muraux contreventés du premier étage ne dépasse pas 2 : 1, de façon à ne pas créer un étage souple.

Des exigences de renforcement du diaphragme horizontal et d'augmentation du nombre de dispositifs de fixation sont également prescrites.

Conception flexible – Solutions de remplacement – suite



- Concept d'aires ouvertes – 6,4 m entre les panneaux muraux contreventés
- L'espacement entre les panneaux muraux contreventés peut être porté à 7,3 m
 - Longueur minimale des panneaux muraux contreventés augmentée à 1,2 m

43

L'espacement maximal de 6,4 m entre des panneaux muraux contreventés, dans une bande murale contreventée, peut être porté à 7,3 m à condition que la longueur minimale des panneaux muraux contreventés dans cette bande soit augmentée de 750 mm à 1200 mm.

Les solutions de remplacement décrites sont mutuellement exclusives.



www.codesnationaux.ca

Des questions?

Veillez communiquer avec codes@cnrc-nrc.gc.ca

Merci!

44

Voilà ce qui met fin à la présentation sur les nouvelles dispositions relatives aux charges latérales pour la partie 9 du CNB. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à nous les transmettre par courriel à...