

## PARLONS PRÉVENTION

### PRÉVENIR L'EFFONDREMENT DES MAISONS PARTIELLEMENT CONSTRUITES

**Bon nombre de maisons et de bâtiments à ossature légère en bois, partiellement construits, s'effondrent chaque année au Canada à cause du vent.**

LE CODE NATIONAL DU BÂTIMENT DU CANADA (CNB) ET LES CODES PROVINCIAUX INDIQUENT LA **VITESSE DE CONCEPTION DU VENT** DONT IL FAUT TENIR COMPTE SELON LA RÉGION.

Dans de nombreux cas, les rafales à l'origine de ces effondrements ne dépassent pas la vitesse de conception du vent à laquelle la maison terminée doit résister. Le problème, c'est que les exigences de conception s'appliquent aux bâtiments une fois la construction achevée, lorsque leur résistance latérale est au maximum. Les structures en construction ne sont pas encore assez solides pour résister aux tempêtes de vent.

Un événement survenu en 2018 à Niagara Falls, en Ontario, a provoqué l'effondrement de plusieurs maisons en construction. Des instruments de mesure à proximité ont enregistré des rafales allant jusqu'à 100 km/h. Le CNB spécifie pourtant une vitesse de conception du vent (rafales de 3 secondes) de 141 km/h pour la région de Niagara Falls. Mais, le fait est que plusieurs caractéristiques de conception augmentent les possibilités d'effondrement pendant une étape particulière de la construction, surtout dans le cas des maisons modernes. Il existe toutefois un certain nombre de mesures que les constructeurs peuvent prendre pour contribuer à prévenir la perte de bâtiments en construction aux étapes où ces derniers sont les plus vulnérables.

Dans la plupart des cas d'effondrement de maisons partiellement construites, les murs du rez de chaussée s'effondrent complètement, et le toit et les étages supérieurs atterrissent presque intacts sur le sommet de la pile. Ces maisons sont à un stade de construction où les cloisons sèches intérieures ou les fenêtres du rez-de-chaussée n'ont pas encore été installées. Pour les maisons achevées, le CNB permet que la résistance latérale requise soit assurée par des cloisons sèches en gypse. Mais comme la finition intérieure vient souvent à une étape tardive dans le processus de construction, il y a souvent au moins une semaine pendant laquelle la maison a seulement une résistance

latérale minimale. Puisque les normes du CNB s'appliquent au bâtiment fini, il n'y a pas d'exigence claire en ce qui concerne le contreventement latéral aux différentes phases de la construction.

Les constructeurs ont la responsabilité de prendre les mesures appropriées pour renforcer les structures en cours de construction aux étapes où elles sont le plus vulnérables. Un tel renforcement est crucial pour assurer la sécurité du personnel, éviter les retards et prévenir les pertes d'exploitation. Dans le présent bulletin *Parlons prévention*, nous vous présentons les principales causes d'effondrement des bâtiments partiellement construits, et nous vous recommandons des mesures pour améliorer leur résistance latérale en prêtant une attention particulière aux toits des immeubles commerciaux, aux structures en bois et aux immeubles de faible hauteur.



## Causes d'effondrement pendant la construction

Dans de nombreux lotissements modernes, les plans des maisons sont relativement étroits, et les murs d'extrémité avant et arrière sont beaucoup plus courts que les murs latéraux. Les murs d'extrémité comportent généralement de grandes fenêtres, des ouvertures pour les portes de garage et des ouvertures pour les portes avant et arrière, tandis que les murs latéraux ont souvent des ouvertures minimales en raison de la proximité des maisons voisines.

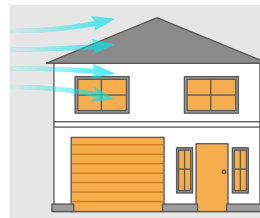
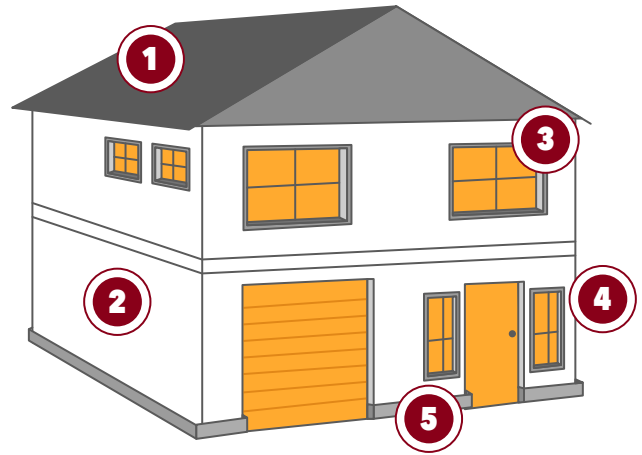
1. Plus les pentes de toit sont fortes, plus la proportion de la charge du vent exercée horizontalement est grande.
2. Les longs murs latéraux comportant un minimum d'ouvertures exposent de grandes surfaces à l'action du vent.
3. Les fenêtres des étages supérieurs peuvent être installées tôt pour conférer une certaine rigidité aux murs supérieurs.
4. Les murs d'extrémité, qui comportent généralement de grandes ouvertures, ont une longueur structurelle limitée pour résister aux forces latérales (cisaillement).
5. Les portes et les fenêtres du rez-de-chaussée sont souvent installées tard dans le processus de construction.

Pendant la construction, si aucun revêtement en bois n'est installé, la résistance aux forces latérales exercées sur les murs d'extrémité n'est assurée que par les montants des murs, les lisses hautes et basses, l'ossature autour des ouvertures et les raccords cloués entre eux. À ce stade de la construction, une maison résiste aux charges dues à la pesanteur grâce à la résistance des montants comprimés. Cependant, si une rafale se produit et qu'elle est suffisamment forte pour faire ployer les murs, il faudra ensuite relativement peu de force pour entraîner une rotation au niveau des raccords cloués. S'il y a un écart de verticalité entre les montants (le haut n'est plus aligné avec le bas), le poids de la structure située au dessus contribuera encore plus à l'effondrement. Lorsque de tels effondrements se produisent, la maison située à l'extrémité de la rangée s'effondre généralement en premier en raison du vent qui frappe son mur latéral exposé, puis elle peut tomber sur les maisons voisines, provoquant un effet domino.

Pour contribuer à prévenir l'effondrement des maisons à cause du vent pendant la construction, la principale mesure d'atténuation consiste à contreventer les murs, en particulier au rez de chaussée, où il y a de grandes ouvertures. La première option recommandée est de poser un revêtement structurel en bois sur les murs plutôt qu'un isolant rigide continu. Il s'agit d'une méthode à effet permanent qui permet de renforcer la résistance latérale pendant toute la durée de vie du bâtiment. Toutefois, cette méthode nécessite des modifications dans la conception de la maison et peut nuire à la performance de l'isolation. Lorsque l'utilisation d'un revêtement structurel permanent en bois n'est pas souhaitable, un certain nombre de mesures temporaires peuvent être prises pour assurer la résistance des murs au cisaillement tôt dans le processus de construction.

### Raisons pour lesquelles il est important d'empêcher les maisons partiellement construites de s'effondrer :

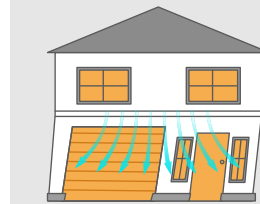
- Assurer la sécurité des travailleurs
- Prévenir les réclamations d'assurance
- Prévenir les retards dans la livraison des maisons



Les rafales exercent de grandes charges horizontales sur toutes les surfaces, entre autres sur les toits déjà achevés et les murs recouverts d'un parement ou d'un isolant.



Les murs flexibles du rez-de-chaussée peuvent ployer sous l'action du vent. Les montants des murs d'extrémité s'inclinent et pivotent aux points de raccord du haut et du bas, ce qui fait pencher les murs latéraux en bloc dans la direction du vent.



Lorsque l'inclinaison du mur dépasse le point d'alignement des lisses hautes avec les lisses basses, le poids de la structure du dessus perd son appui vertical, et l'effet de cisaillement provoque l'effondrement.

Les constructeurs ont la responsabilité de prendre les mesures appropriées pour renforcer les structures en cours de construction aux étapes où elles sont le plus vulnérables.

### Contreventement temporaire en bois

Les murs d'extrémité, les murs intérieurs et les murs latéraux peuvent être contreventés à l'aide d'éléments en bois temporaires placés dans la direction de l'effondrement anticipé (le long du côté étroit de la maison).

Les murs latéraux peuvent être renforcés dans la direction hors plan à l'aide d'entretoises diagonales (angle de 30° à 50°) clouées à un tasseau fixé au sol à l'intérieur de la maison. La partie supérieure de l'entretoise doit être fixée sur la face d'un montant près de la lisse haute à l'aide d'au moins deux clous 8d (63 mm), et la partie inférieure doit être clouée sur le tasseau de la même façon. Ces entretoises hors plan doivent être installées tous les 2 à 3 mètres. Évitez de simplement clouer l'entretoise en biais à l'une ou l'autre de ses extrémités, en particulier au niveau du sous-plancher.

Les murs d'extrémité et les murs intérieurs du côté étroit peuvent être contreventés à l'aide d'entretoises diagonales (angle de 45°) fixées aux montants et aux lisses hautes et basses avec au moins un clou à chaque élément d'intersection. Ces entretoises peuvent couvrir une partie des ouvertures prévues pour les fenêtres et les portes.

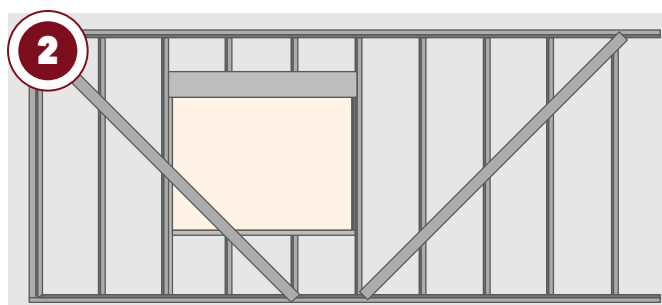
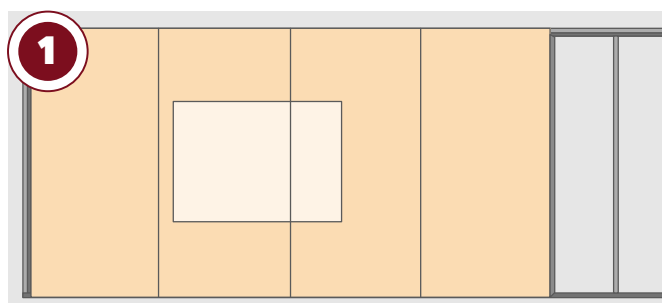
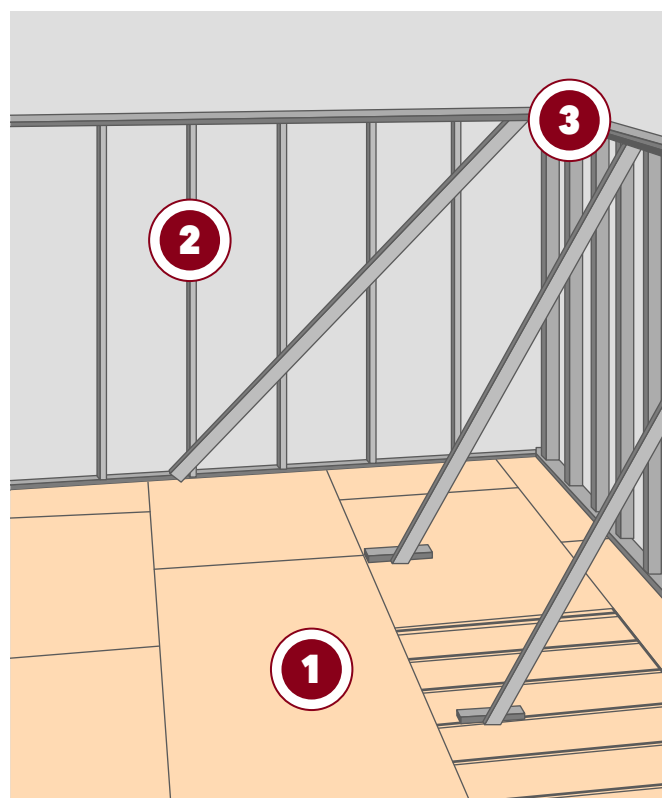
1. Les contreventements en bois des murs d'extrémité et des murs intérieurs doivent être cloués à chaque point de jonction d'un montant et d'une lisse haute avec au moins 1 clou 8d (63 mm).
2. Clouez le tasseau au bas du contreventement avec au moins 2 clous 8d (63 mm), et fixez le tasseau à travers le sous-plancher dans les solives de plancher avec 2 ou 3 clous sur la longueur du tasseau.
3. Les contreventements le long des murs latéraux sont installés à un angle de 30° à 50°, à un intervalle de 2 à 3 mètres. Clouez-les à la face du montant près du haut du montant avec au moins 2 clous 8d (63 mm).

### Autres méthodes de contreventement

Le but du présent bulletin est de proposer des méthodes pour ajouter une résistance latérale supplémentaire à une maison, en particulier aux murs du rez-de-chaussée, avant l'installation des fenêtres, des portes et des cloisons sèches intérieures. En plus d'installer des contreventements temporaires en bois, il est possible de recourir à d'autres méthodes, comme l'installation de contreventements temporaires en métal, tels que des sangles de tension plates.

Lorsqu'on utilise des contreventements diagonaux en bois ou en métal, il est important de s'assurer qu'ils sont installés dans les deux sens, le long de chaque face, afin d'éviter que la maison penche ou bouge dans un sens ou dans l'autre.

1. Revêtement structurel permanent en bois: respectez les exigences de la partie 9 du CNB pour l'espacement des clous.
2. Contreventements diagonaux en bois sur les murs d'extrémité: utilisez au moins 1 clou 8d (63 mm) à chaque point d'intersection avec un montant ou une lisse et prévoyez des contreventements dans les deux sens sur chaque mur d'extrémité.



Une autre façon d'améliorer la rigidité des murs aux stades précoces de la construction – et d'empêcher l'aggravation de l'effet du vent à cause de la pression interne – consiste à installer les fenêtres du premier étage tôt dans le processus. De nombreux constructeurs laissent de grandes ouvertures dans les murs d'extrémité au niveau du sol pour faciliter la circulation des matériaux. S'il n'est pas pratique d'installer les fenêtres tôt, il peut à tout le moins être utile de recouvrir temporairement les ouvertures des fenêtres et des portes lorsque le chantier est laissé sans surveillance pendant une longue période (la nuit ou le week-end). Recouvrez le plus grand nombre possible d'ouvertures de fenêtres et de portes, surtout sur les murs d'extrémité, en utilisant un revêtement structurel en bois et des clous d'une grosseur d'au moins 6d (51 mm), et espacez les clous d'au moins 150 mm sur le périmètre de l'ouverture.

1. Contreventements diagonaux en bois sur les murs intérieurs dans la même direction que les murs d'extrémité : utilisez au moins 1 clou 8d (63 mm) à chaque point d'intersection d'un montant ou d'une lisse et prévoyez des contreventements dans les deux sens, si possible.
2. Contreventements diagonaux en métal : clouez-les en suivant les directives du fabricant, et prévoyez des contreventements dans les deux sens sur chaque mur d'extrémité.
3. Revêtement structurel temporaire en bois couvrant les ouvertures : utilisez des clous d'une grosseur d'au moins 6d (51 mm) et espacez-les de 150 mm sur tout le périmètre.

En anticipant les vents violents et en préparant correctement votre personnel et votre chantier, vous serez en meilleure posture pour prévenir les pertes et les dommages matériels ainsi que les blessures. La conception, la construction et les méthodes de fixation sont déterminantes pour éviter que les toits et les murs s'effondrent sous l'effet de vents violents. Par ailleurs, les composants des bâtiments, les matériaux et l'équipement doivent être entreposés correctement pour éviter qu'ils soient endommagés ou détruits. Pour assurer la sécurité du personnel, veillez à ce que les règles de sécurité soient respectées et n'hésitez pas à reporter des tâches en cas de conditions météorologiques dangereuses.

Bien qu'il soit difficile de prévoir les phénomènes naturels, comme les vents violents, vous pouvez préparer votre chantier afin qu'il puisse résister aux conditions météorologiques difficiles. Tenez compte des risques posés par le vent. Vous contribuerez ainsi à assurer la sécurité de vos employés et à prévenir le plus possible les dommages matériels et l'interruption de vos activités.

Pour savoir comment mieux protéger votre entreprise, communiquez avec le Service de prévention au **1.833.692.4111** ou rendez-vous au **[www.northbridgeassurance.ca](http://www.northbridgeassurance.ca)**.

