

# TOITURE – CONTREVENTEMENT PERMANENT DES FERMES DE TOIT

## Régie du bâtiment du Québec

La partie réglementaire de cette fiche technique a été approuvée par la Régie du bâtiment du Québec.

En cas de disparité entre cette fiche et la réglementation en vigueur, cette dernière a priorité.



## GARANTIE CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

4101, rue Molson, bureau 300  
Montréal (Québec)  
H1Y 3L1

Téléphone : 514 657-2333  
Sans frais : 1 855 657-2333  
Info@GarantieGCR.com

**Politique d'utilisation :**  
toute reproduction même partielle doit être autorisée préalablement par GCR

Référence au **Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié) (ci-après nommé Code)**

**La présente fiche technique traite de l'installation du contreventement permanent des fermes de toit par le biais des liens continus et des membrures diagonales.**

*À moins d'indications contraires, tous les extraits et références du Code proviennent de la division B.*

Lors de l'érection de la structure d'un toit, il faut installer des **contreventements temporaires** pour permettre le montage droit et d'aplomb des fermes de toit en plus d'assurer la stabilité de l'assemblage et la sécurité des ouvriers jusqu'à l'installation des **contreventements permanents**.

Les **contreventements permanents** sont composés de **liens continus** et de **membrures diagonales** spécifiquement calculés par le concepteur pour agir de concert avec les fermes de toit. Ils constituent des éléments **distincts des contreventements temporaires**.

Les principales fonctions des contreventements permanents sont :

- Prévenir le **flambage** de certaines membrures sollicitées en compression;
- Maintenir l'**espacement** prévu entre les fermes ;
- Résister et répartir les **charges latérales** transmises aux fermes (vent, séismes, etc.)

## EXIGENCES DU CODE

### Partie 9 – Maisons et petits bâtiments

#### Section 9.23. – Construction à ossature de bois

##### Sous-section 9.23.14. – Ossature de toits et de plafonds

###### Article 9.23.14.11. – Fermes de toit

C'est aux **paragraphes 3 et 4 de l'article 9.23.14.11.** que nous trouvons les exigences concernant les contreventements (*figure 9.23.14. - 01.1*).

Figure 9.23.14. - 01.1

### Extrait du Code

#### 9.23.14.11. Fermes de toit

**3)** Si les montants et les diagonales comprimés des fermes de toit décrites au paragraphe 1) dépassent 1,83 m de longueur, ils doivent être munis d'un contreventement continu pour en empêcher le flambage.

**4)** Le contreventement exigé au paragraphe 3) doit se composer de pièces de bois d'une section d'au moins 19 × 89 mm, fixées à angle droit à tous les montants et les diagonales près de leur centre au moyen d'au moins 2 clous de 63 mm.

## LIENS CONTINUS

Un lien continu est une membrure de bois installée perpendiculairement aux fermes de toit contre une membrure d'âme de façon à la maintenir dans son plan (*figure 9.23.14.-01.2*).

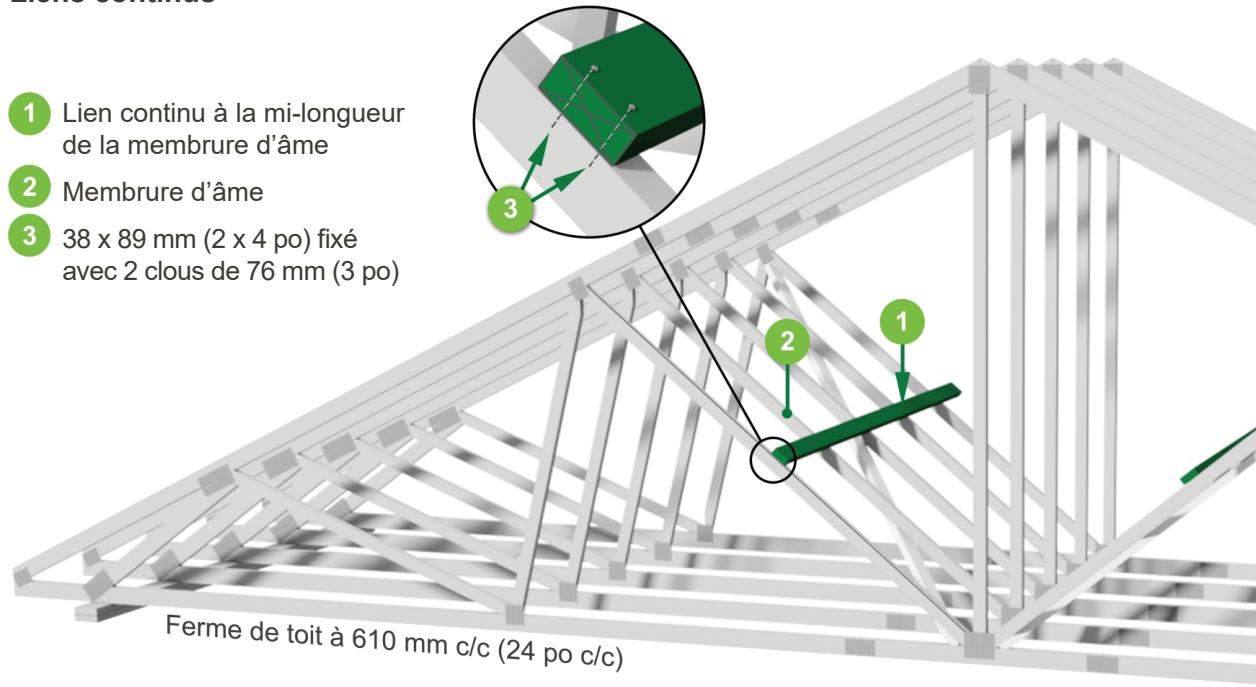
Pour utiliser des liens continus, il faut au minimum **trois fermes identiques** consécutives (sauf avis contraire de l'ingénieur concepteur des fermes de toit).

Pour les bâtiments de la **partie 9**, il est permis d'utiliser des liens de 19 x 89 mm (1 x 4 po) fixés avec 2 clous ordinaires de 63 mm (2½ po) ou de 38 x 89 mm (2 x 4 po) fixés avec 2 clous ordinaires de 76 mm (3 po) (*voir l'article 6.7.5.1 du TPIC 2014*<sup>(1)</sup>).

**Note : Toujours suivre les indications du fabricant de fermes de toit pour la dimension et la fixation des liens continus.**

Figure 9.23.14. - 01.2

### Liens continus



## MEMBRURES DIAGONALES

Pour assurer la stabilité et éviter le flambage généralisé des membrures d'âme qui risquerait de faire basculer latéralement les fermes, il faut les contreventer à l'aide de membrures installées en diagonale (à  $\leq 45$  degrés) et espacées à au plus 6,1 m (20 pi) (*figure 9.23.14.-01.3*).

La diagonale est une membrure de bois (généralement en 38 x 89 mm (2 x 4 po)) qui est positionnée sur la face opposée de la membrure d'âme où est fixé un lien continu.

L'**ECD** (Espace maximum des Contreventements Diagonaux) inscrit sur les dessins d'atelier signifie la distance mesurée c/c entre les diagonales à partir du croisement de la diagonale avec le lien continu (*figure 9.23.14.-01.4*).

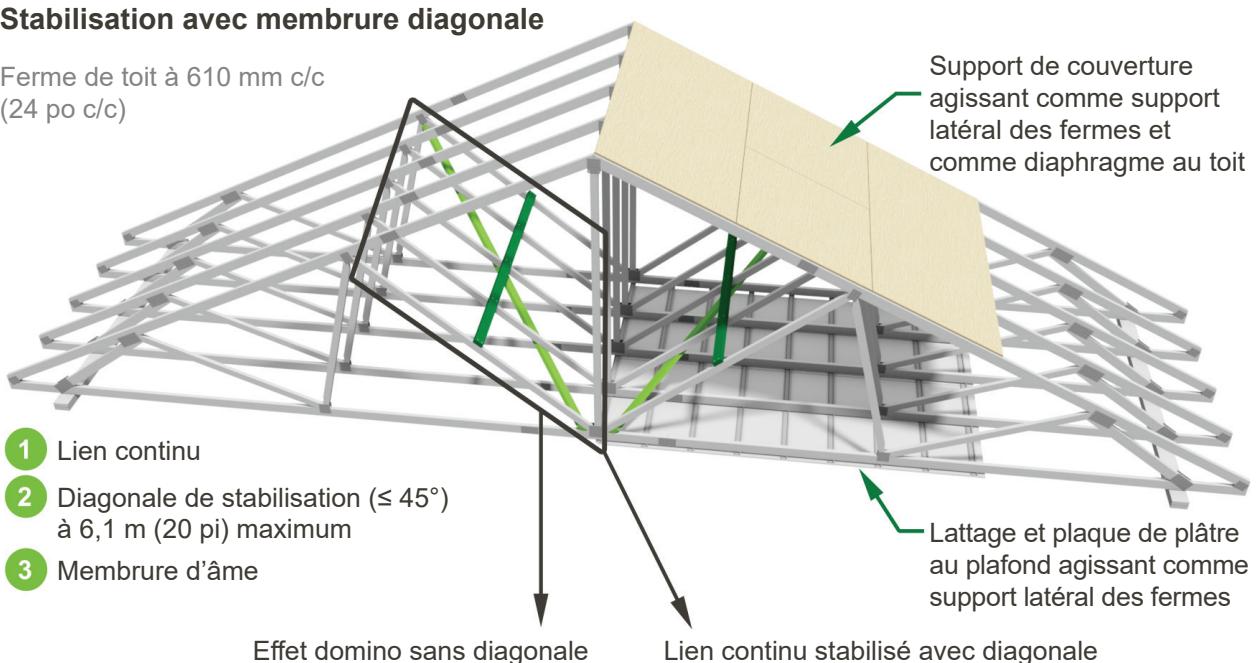
<sup>(1)</sup>TPIC 2014 (Truss Plate Institute of Canada)

Fermes de bois à connecteurs métalliques - mode de calcul et devis technique  
[https://tpic.ca/wp-content/uploads/2021/06/tpic\\_2014\\_fr.pdf](https://tpic.ca/wp-content/uploads/2021/06/tpic_2014_fr.pdf)

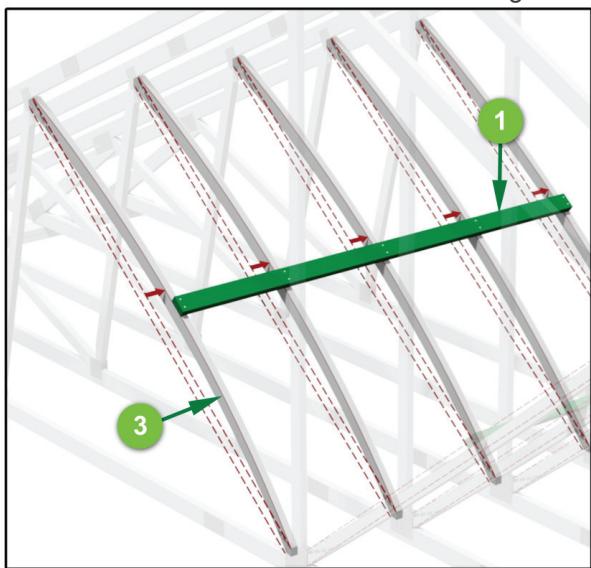
Figure 9.23.14. - 01.3

**Stabilisation avec membrure diagonale**

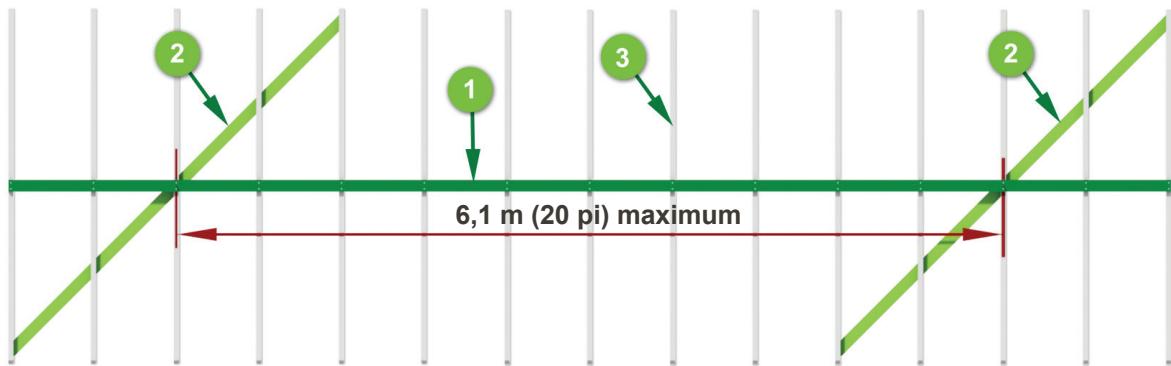
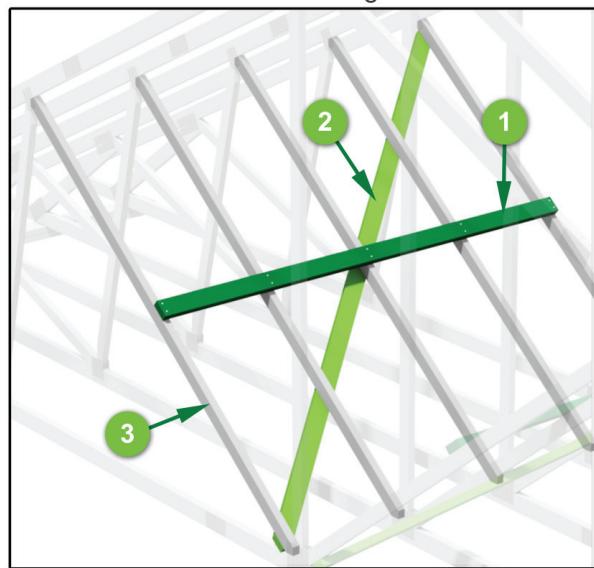
Ferne de toit à 610 mm c/c  
(24 po c/c)



Effet domino sans diagonale



Lien continu stabilisé avec diagonale

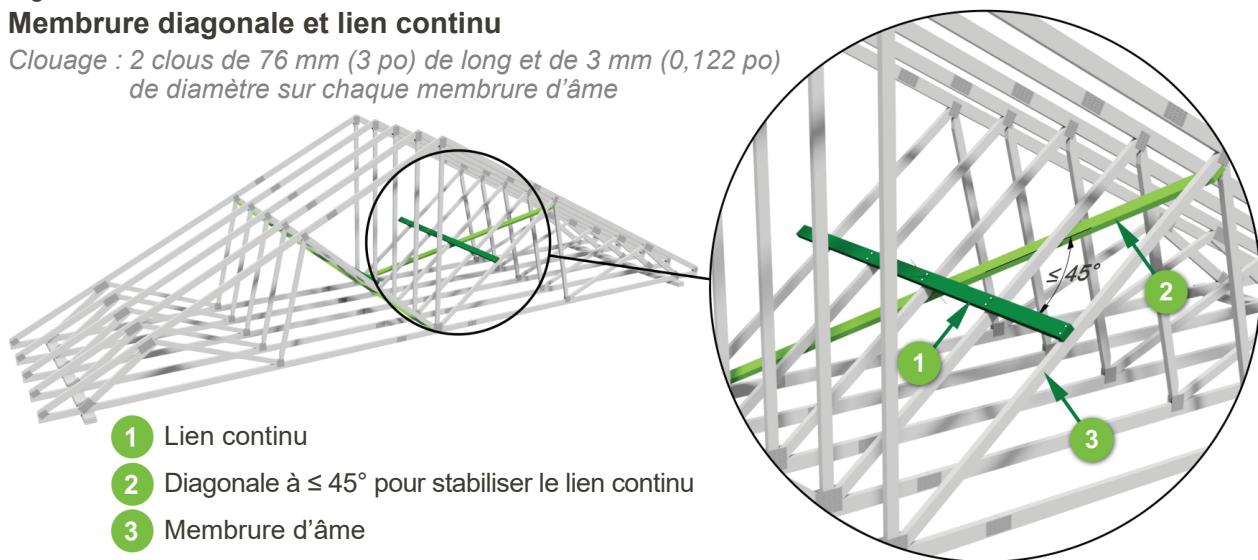


*Note : Respecter l'Espacement maximum des Contreventements Diagonaux (ECD) indiqué aux dessins d'atelier du fabricant des fermes de toit sans excéder 6,1 m (20 pi).*

Figure 9.23.14. - 01.4

**Membrure diagonale et lien continu**

*Clouage : 2 clous de 76 mm (3 po) de long et de 3 mm (0,122 po) de diamètre sur chaque membrure d'âme*

**Important**

Pour connaître l'emplacement, le nombre, le dimensionnement, l'espacement et la fixation des liens continus et des membrures diagonales exigés, il faut **obligatoirement se référer aux dessins d'atelier du fabricant de fermes de toit** (*il n'y a pas d'autres façons*).

Lorsque des liens continus sont exigés, ceux-ci doivent toujours être combinés à des membrures diagonales pour assurer la résistance et la stabilité des fermes.

Il est à noter que la position des liens continus à installer est habituellement bien identifiée sur les figures des dessins d'atelier et sur les plans de montage (figure 9.23.14.-01.6), contrairement aux membrures diagonales qui ne sont pas illustrées et qui nécessitent de se référer aux indications et notes comprises dans ces mêmes documents (figure 9.23.14.-01.7).

Note : Lorsqu'il est impossible de procéder au contreventement permanent des fermes avec des liens continus et des diagonales, le concepteur peut alors se tourner vers l'ajout de raidisseurs en T ou en I (T-Brace et I-Brace) qui seront aussi identifiés sur les dessins d'atelier (figure 9.23.14.-01.5).

Figure 9.23.14. - 01.5

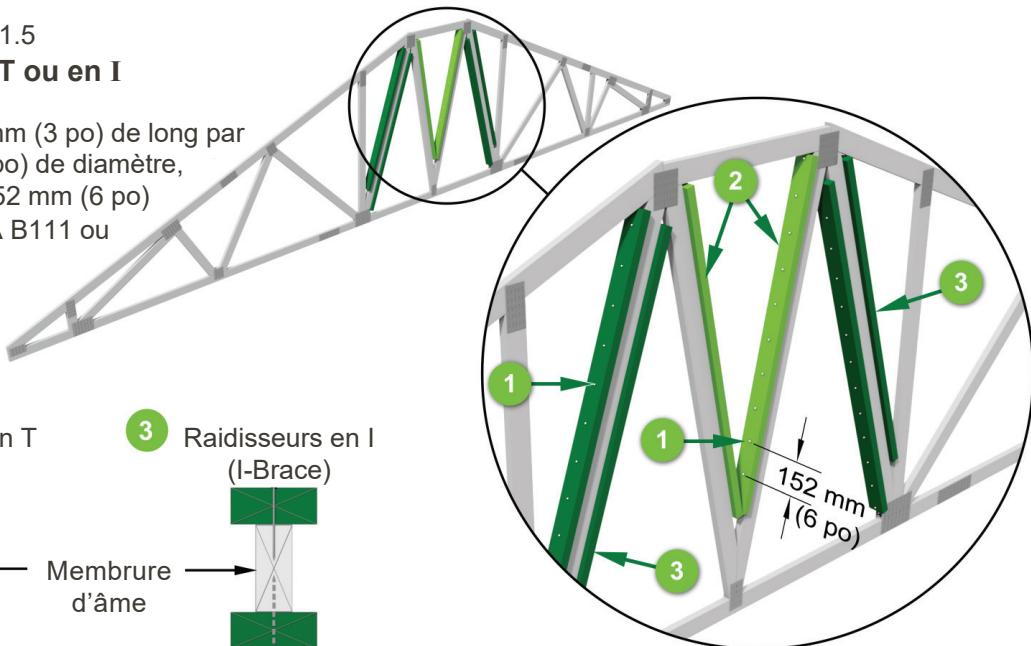
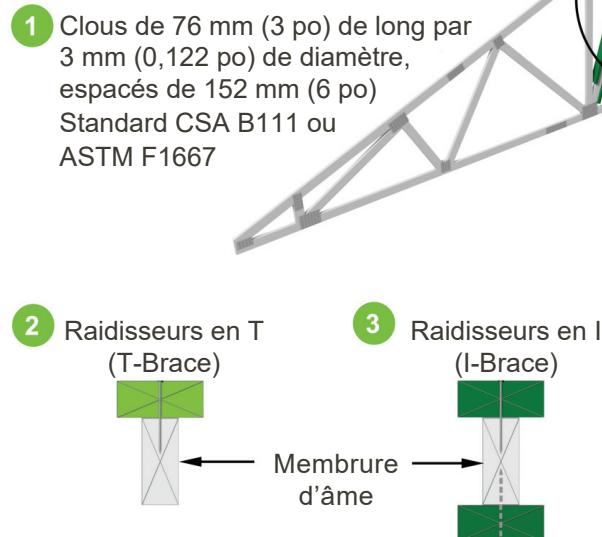
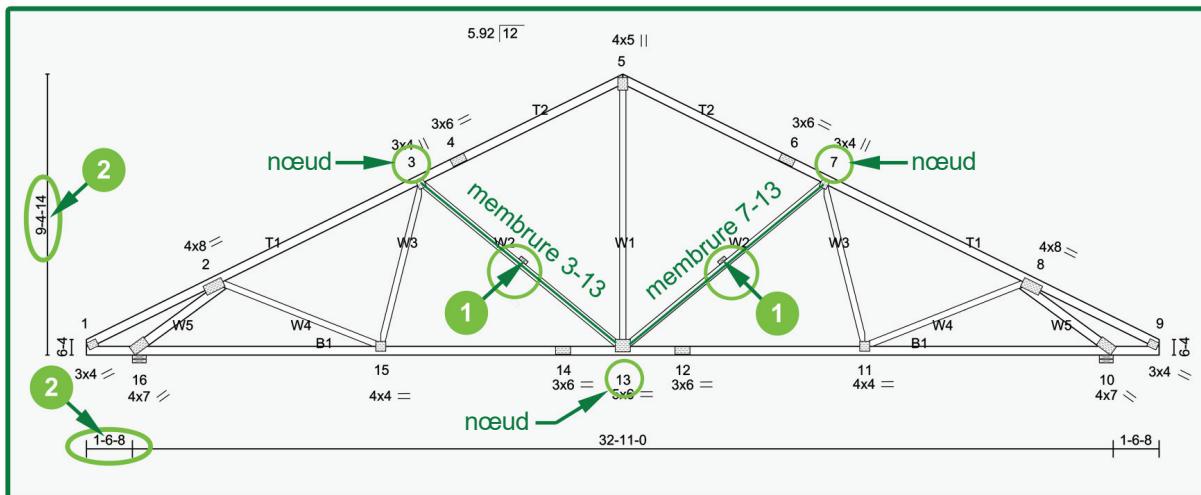
**Raidisseurs en T ou en I**

Figure 9.23.14. - 01.6

**Exemple de positionnement des liens continus** (extrait des dessins d'atelier d'un fabricant)



- 1 Les liens continus peuvent être installés d'un côté ou de l'autre de la membrure
- 2 Les mesures indiquées (les cotes) représentent : pied - pouce - seizième de pouce  
Par exemple : la mesure 1-6-8 représente; 1 pied - 6 pouces et  $\frac{8}{16}$  de pouce  
et 9-4-14 représente; 9 pieds - 4 pouces et  $\frac{14}{16}$  de pouce.

Figure 9.23.14. - 01.7

**Détails des contreventements permanents** (extrait de notes comprises aux dessins d'atelier d'un fabricant)

#### CONTREVENTEMENT

REVETEMENT RIGIDE REQUIS SUR MEM. SUP. OU ESPAC MAX. DES PANNES = 2.86 PI.  
LONGUEUR DE MEM. INFERIEURE NON-SUPPORTEE MAX. = 6.25 PI OU PLAFOND RIGIDE  
APPLIQUE DIRECTEMENT.

TOUS LES JOINTS DE RUPTURE DE PENTE ET JOINTS D'ANGLE DOIVENT ETRE RETENUS  
LATERALEMENT.

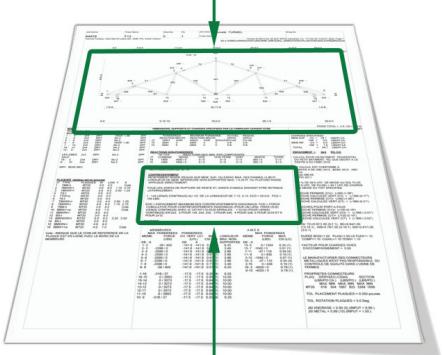
1 - 1x4 LIEN(S) CONTINU(S) AU 1/2 DE LA LONGUEUR DE 7-13, 3-13 | ECD = 20-0-0 | FCD = 130 LBS.

ECD = ESPACEMENT MAXIMUM DES CONTREVENTEMENTS DIAGONAUX FCD = FORCE CUMULATIVE POUR CONTREVENTEMENTS DIAGONAUX (POUR UN LIEN). FIXER LE(S) LIEN(S) CONTINU(S) AVEC (0.122"X3") CLOUS SPIRALES : 1 CLOU POUR LIEN(S) CONTINU(S) EN 2x3, 2 POUR 1x4, 2x4, 2x5, 3 POUR 2x6, 4 POUR 2x8, 5 POUR 2x10 ET 6 POUR 2x12.

[sic]

Dans ce dessin d'atelier typique, nous retrouvons l'information suivante :

(figure 9.23.14. - 01.6)



(figure 9.23.14. - 01.7)

- 1 Il doit y avoir des liens continus en 1x4 à mi-longueur des membrures 7-13 et 3-13 (les membrures sont identifiées sur les dessins d'atelier et les chiffres identifient les extrémités de chaque membrure (les noeuds), figure 9.23.14.-01.6);
- 2 L'espacement des contreventements diagonaux en 2x4 (ECD) doit être d'au plus 20 pi (20-0-0). Les contreventements diagonaux doivent être fixés à leurs extrémités avec 2 clous spiralés (0,122 pouce de diamètre par 3 pouces de longueur), ainsi qu'à chaque point de rencontre avec les membrures d'âme des fermes;
- 3 Les liens continus en 1x4 devront être fixés avec 2 clous spiralés (0,122 pouce de diamètre par 3 pouces de longueur) à chaque ferme.

## CONCLUSION

Les contreventements permanents sont essentiels pour assurer la résistance et la stabilité de l'assemblage des fermes qui composent une toiture.

Il est donc très important de savoir ce qui a été prévu comme contreventements permanents par le concepteur pour la structure visée (dimensions, emplacements, etc.) et d'en assurer la mise en œuvre conformément aux plans de montage et aux dessins d'atelier.

Rappelons en terminant que les **plans de montage** et les **dessins d'atelier du fabricant** sont les **seules et uniques sources de renseignements** permettant de connaître ces informations.

## RÉFÉRENCES

### **Garantie de construction résidentielle (GCR)**

<https://www.garantiegcr.com/fr/entrepreneurs/fiches-techniques/>

### **Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment - Canada 2015 (modifié)**

Les codes et les guides de l'utilisateur publiés par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) sont accessibles directement, en version électronique gratuite, dans les Archives des publications du CNRC. On peut accéder à ces documents en consultant la **collection en ligne des publications de Codes Canada** qui fait partie de ces archives.

### **Guide technique sur les fermes de toit légères pour la construction commerciale**

CECOBOIS (centre d'expertise sur la construction commerciale en bois)

### **Guide d'assemblage – Raidisseurs et liens continus**

Barrette

### **Guide d'installation et de contreventement des fermes de toit à longue portée**

MSBQ (Manufacturiers de structures de bois du Québec)

### **Truss Design Procedures and Specifications for Light Metal Plate Connected Wood Trusses, TPIC 2014**

TPIC (Truss Plate Institute of Canada)

### **Guide to Good Practice for Handling, Installing, Restraining & Bracing of Metal Plate Connected Wood Trusses**

BCSI (Building component safety information)

Cette fiche est basée sur l'état des connaissances disponibles au moment de son élaboration et ne constitue pas un avis ou un conseil technique. Elle est fournie uniquement à titre informatif et l'utilisateur assume donc l'entièvre responsabilité des conséquences pouvant résulter de l'utilisation de ladite fiche. En effet, il lui appartient de se référer, le cas échéant, à toute ressource appropriée à son projet. Conséquemment, GCR se dégage de toute responsabilité à cet égard. Les illustrations contenues dans les fiches techniques constituent une des façons de remplir les exigences du Code de construction. Il est possible que les détails des concepteurs diffèrent de ce qui est indiqué aux fiches techniques et qu'ils soient conformes au Code de construction.