

## MONTAGE ET CONTREVENTEMENT DES FERMES

### INSTRUCTIONS COMPLÈTES

REVISÉ 87:05

Une toiture à fermes bien conçue, fabriquée, montée et contreventée constitue une charpente sûre et économique pour un toit de bâtiment agricole. Toutefois, si l'on ne tient pas compte des hypothèses de calcul lors du montage et du contreventement, la charpente peut s'effondrer. Par ailleurs, les fermes peuvent se rompre si elles sont endommagées durant le transport ou le montage. Les conseils suivants précisent les moyens et les précautions à prendre en vue d'une bonne installation des fermes.

- Dans la direction latérale, les fermes n'ont qu'une très faible résistance; lors de leur manutention, il est essentiel d'éviter de les endommager et de surcharger les pièces de bois et les goussets (Figure 1). On ne doit pas permettre au chauffeur du camion de décharger d'un seul coup un chargement de fermes.
- Mesurer et marquer l'emplacement des pannes lorsque les fermes sont empilées sur le sol.
- Monter les fermes d'une portée maximale de 9 m (30 pi) en les soulevant à l'envers sur les sablières. Relever ensuite les fermes en position (Fig. 2). Il est nécessaire de contreventer temporairement les fermes et les murs jusqu'à ce que les fermes soient toutes installées.
- Dans le cas des grandes fermes de 9 à 12 m (30 à 40 pi), il faut utiliser un chariot élévateur, un chargeur frontal ou une grue pour les monter en position verticale sur la sablière. Les fermes doivent être soulevées par au moins deux points. Attacher une corde aux fermes pour pouvoir les guider (Figure 3).
- Dans le cas des fermes d'une portée de 13.2 m (44 pi) et davantage, utiliser un renfort; il peut s'agir de tout matériau rigide tel que tuyau, poutre d'acier ou grosse pièce de bois. Serrer ou attacher le renfort aux 2.4 m (8 pi) maximum, au-dessus de la mi-hauteur afin d'éviter le basculement de la ferme (Figure 4).
- Placer la première ferme à une extrémité du bâti-

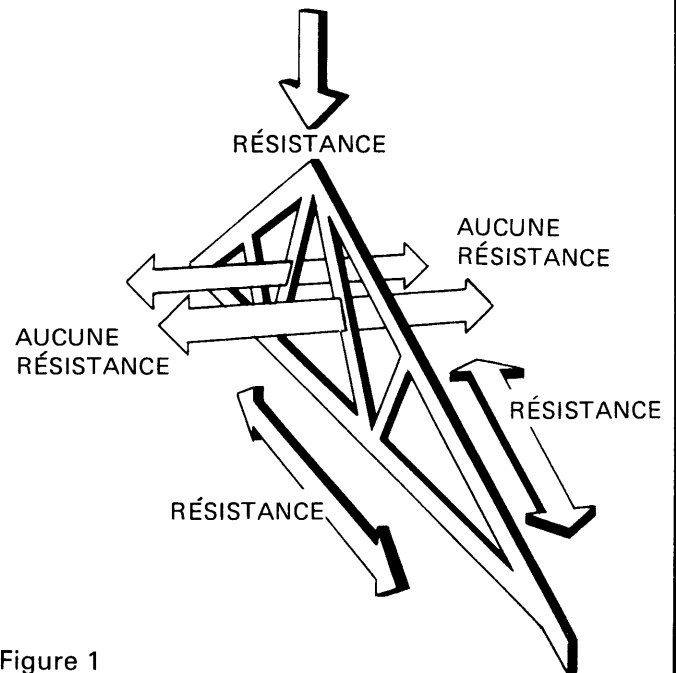


Figure 1

ment et contreventer à partir du sol. Les contreventements temporaires doivent soutenir les fermes contre les effets du vent dans les deux directions (Figure 2).

- Placer la deuxième ferme en l'espaçant de la première à l'aide de pannes courtes de 2.4 m (8 pi) (Figure 2). Ces premières pannes alternent ensuite avec les pannes de 4.8 m (16 pi) pour décaler les joints d'extrémités. Ces premières pannes sont très importantes car elles assurent le soutien latéral des membrures supérieures de la ferme, susceptibles de flambement latéral si elles ne sont pas convenablement contreventées, même si les fermes ne soutiennent que leur propre poids.
- Placer la troisième ferme et la fixer aux deux premières à l'aide des premières pannes courtes. Placer ensuite la quatrième ferme et la fixer aux précédentes avec les pannes longues de 4.8 m (16 pi) en alternance

## MONTAGE ET CONTREVENTEMENT DES FERMES

entre les courtes. Fixer toutes les autres fermes à l'aide de pannes longues. Cette disposition est illustrée à la Figure 5. Dès que quatre ou cinq fermes sont montées et contreventées avec des pannes, commencer à poser le revêtement de couverture. Lorsqu'il est impossible de la faire immédiatement, poser des entretoises temporaires sur les pannes (Figure 5) à l'extrémité du bâtiment afin d'éviter le flambement des membrures supérieures.

- L'ingénieur qui dimensionne les fermes est chargé de vérifier les risques de flambement des diagonales en compression; et doit préciser les endroits où un appui latéral est nécessaire (raidisseurs). Étant donné qu'il est toujours possible que toutes les diagonales gauchissent dans la même direction, des entretoises permanentes devraient être ajoutées aux raidisseurs longitudinaux à chaque extrémité du bâtiment (Figure 6). De façon analogue, des raidisseurs longitudinaux permanents et des entretoises sont exigés pour les diagonales en tension de 2.4 m (8 pi) et davantage en cas d'inversion de contraintes (soulèvement dû au vent, etc.).

Il est également recommandé de prévoir des entretoises permanentes à mi-portée entre les paires de fermes aux deux extrémités du bâtiment (Figure 6, 5). Dans les longs bâtiments, ces entretoises permanentes devraient être également posées à des intervalles approximatifs de 30 m (100 pi).

- S'il n'y a pas de plafond, poser des raidisseurs longitudinaux permanents sur la partie supérieure ou inférieure des membrures inférieures des fermes, de préférence aux

points de jonction des diagonales, mais pas à plus de 2.4 m (8 pi) c. à c. (Figure 6). Le contreventement illustré offre un appui à la fois aux raidisseurs longitudinaux des diagonales et des membrures inférieures. Le contreventement spécial des longues diagonales en compression d'une ferme à pente unique est illustré à la Figure 7.

- Lors du montage des fermes, fixer chaque extrémité de façon permanente au sommet des murs à l'aide de feuillards métalliques, d'ancrages ou de boulons (Figure 8). Le clouage en biais de la ferme à la sablière est insuffisant. Un toit mal ancré peut être emporté par le vent.
- Ne pas se servir des fermes comme plate-forme de travail tant qu'elles ne sont pas contreventées. Ne jamais surcharger les fermes avec des charges concentrées telles que des piles de matériaux.
- Ne jamais quitter le chantier tant que tous les contreventements temporaires et permanents ne sont pas en place.
- Si le concepteur exige la pose d'aiseliers reliant le mur au toit pour le contreventement du bâtiment, fixer les à la membrure supérieure, à la jonction des diagonales (Figure 9). Cela élimine les efforts de flexion qui se développent dans les membrures supérieures lors que les aiseliers sont fixés entre les diagonales. Les aiseliers sont fixés aux membrures inférieures pour fournir un appui latéral. Il est à remarquer également que lorsque le vent agit sur le bâtiment les aiseliers tendent à soulever les fermes et à les éloigner du mur qui se trouve sous le vent. Les aiseliers exigent des jonctions fermes-murs dimensionnées avec soin.

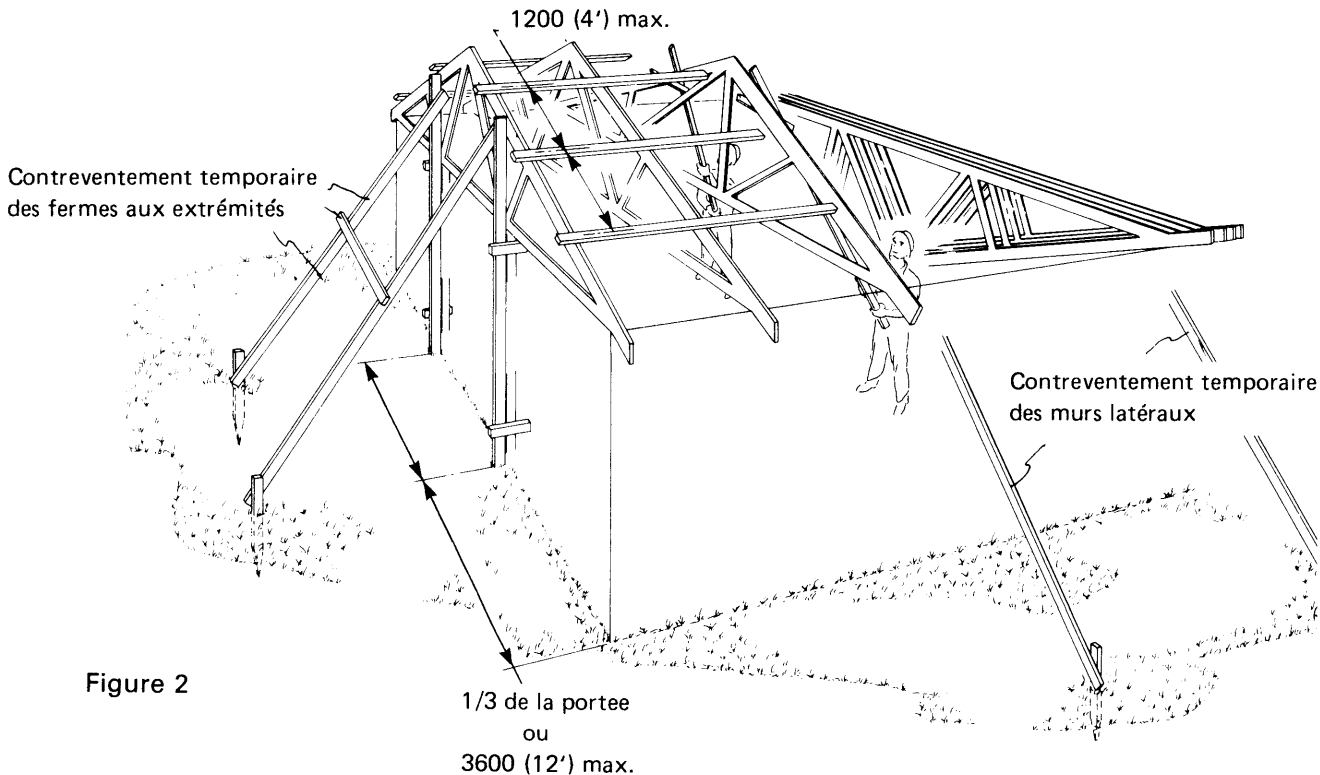
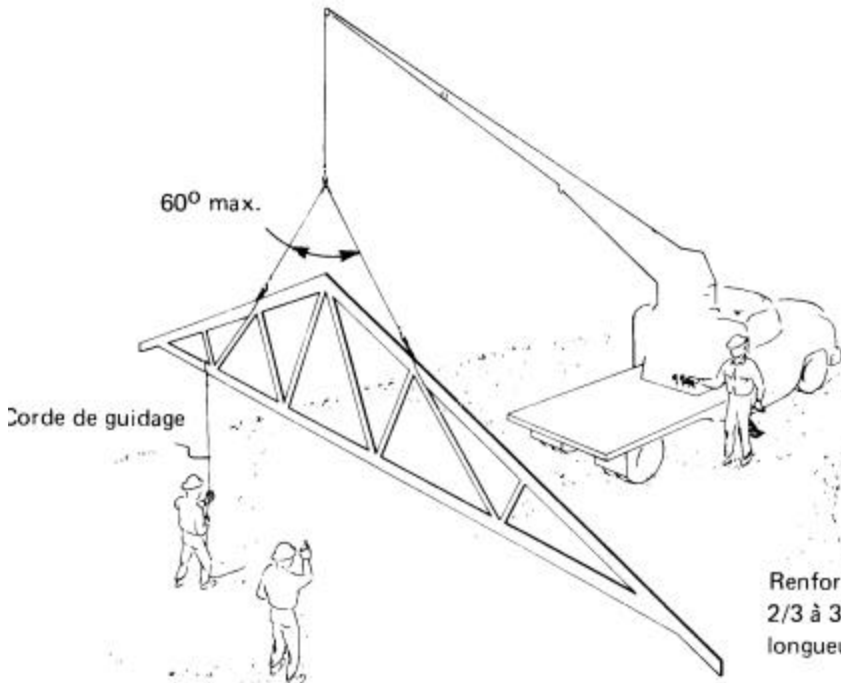


Figure 2



Fermes de 9000 (30') à 13 200 (44')

Figure 3

Renfort d'environ  
2/3 à 3/4 de la  
longueur de ferme

Corde de guidage

Fermes de plus de 13 200 (44')

Figure 4

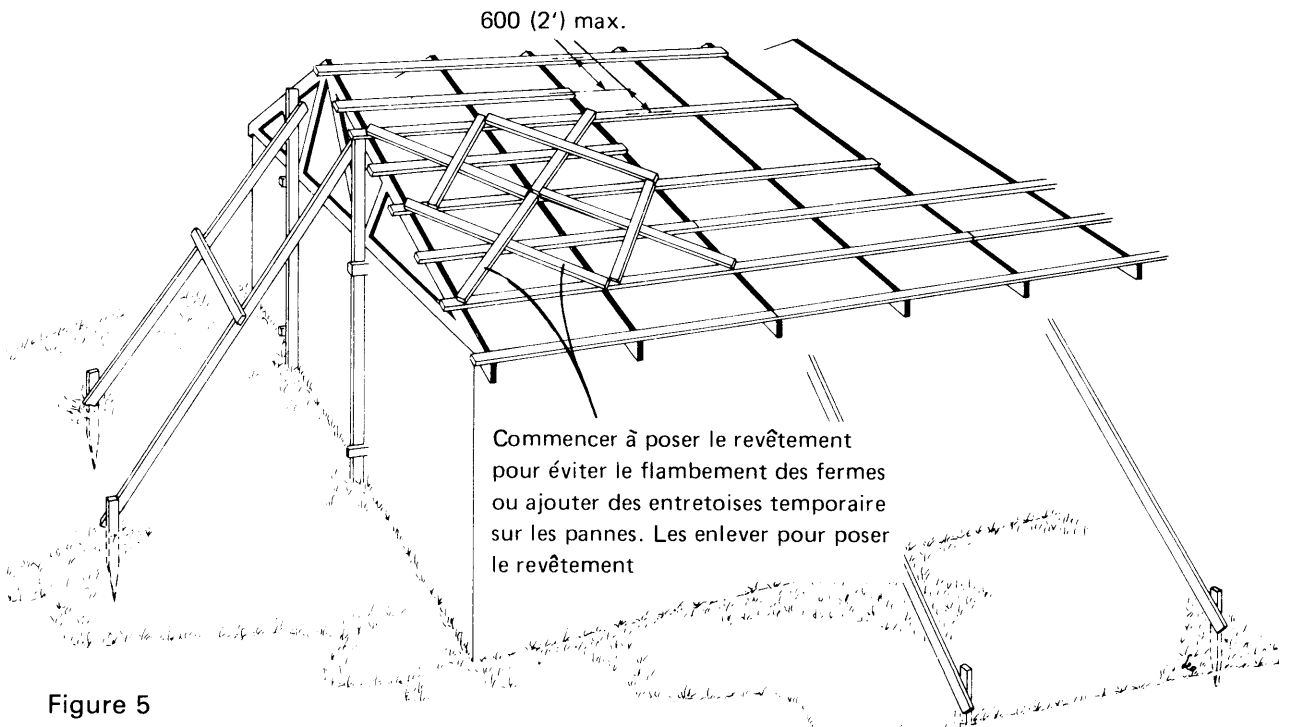
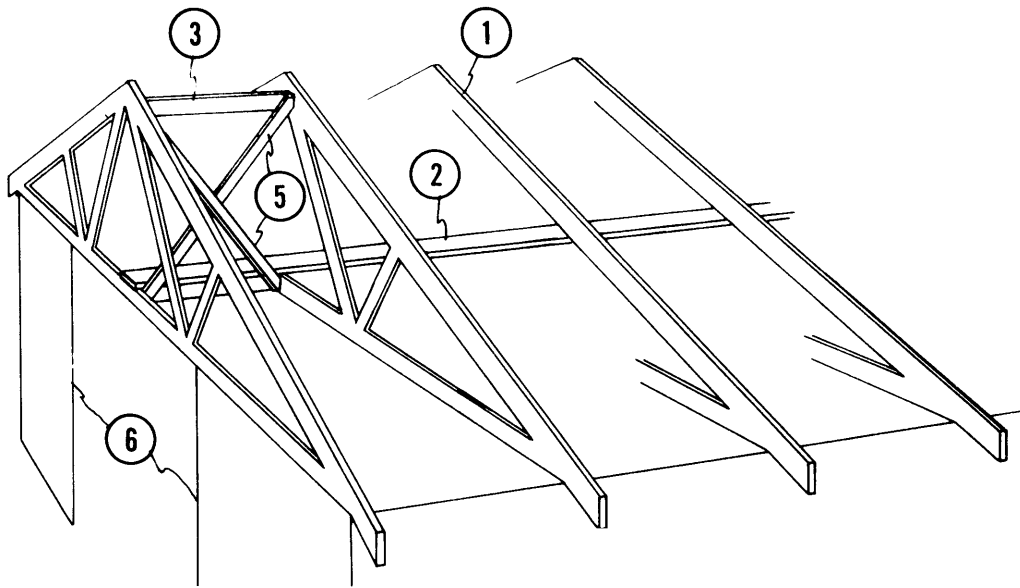


Figure 5



- 1 Fermes aux 1 200 mm (4 pi) entre axes
- 2 Raidisseur de membrure inférieure de ferme ou planche-passerelle (espacement maximum de 2 400 mm entre axes s'il n'y a pas de plafond)
- 3 Cale 38 x 140 mm 12 x 6) entre les fermes d'extrémité (voir 6)
- 4 Raidisseurs longitudinaux pour diagonales en compression, voir plan des fermes.
- 5 Entretoisement 38 x 140 mm (2 x 6) type, maximum 3 600 mm (12 pi) entre axes aux murs d'extrémité.
- 6 Entretoisement aux coins et au centre des grandes portes d'extrémité pour renforcer le chemin de roulement des portes et les traverses (voir M-9341, Portes coulissantes)

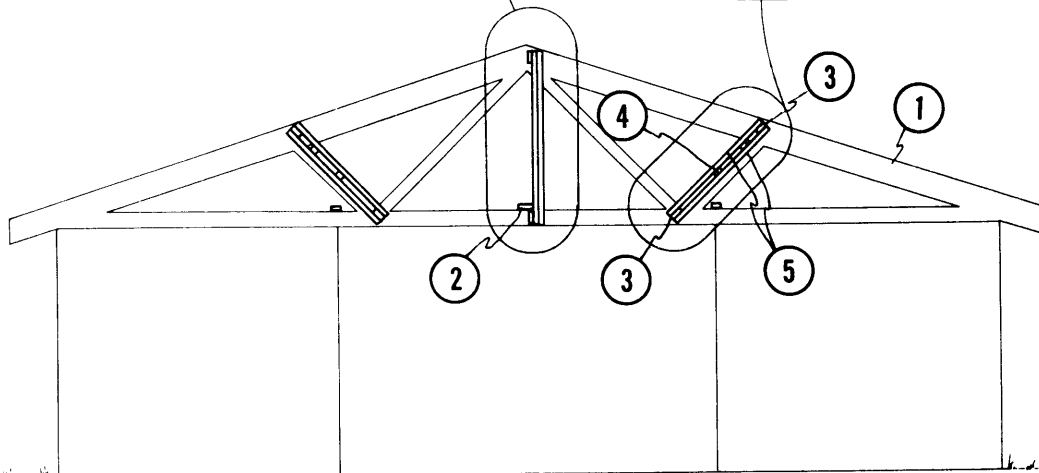
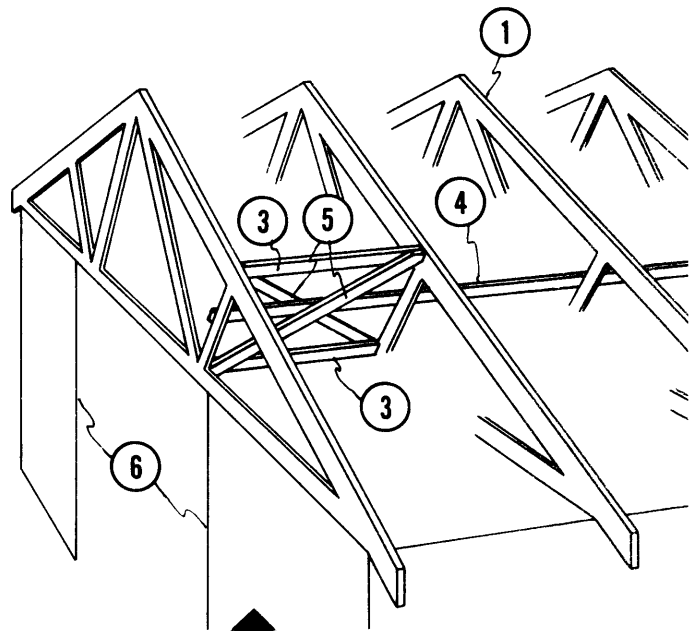


Figure 6

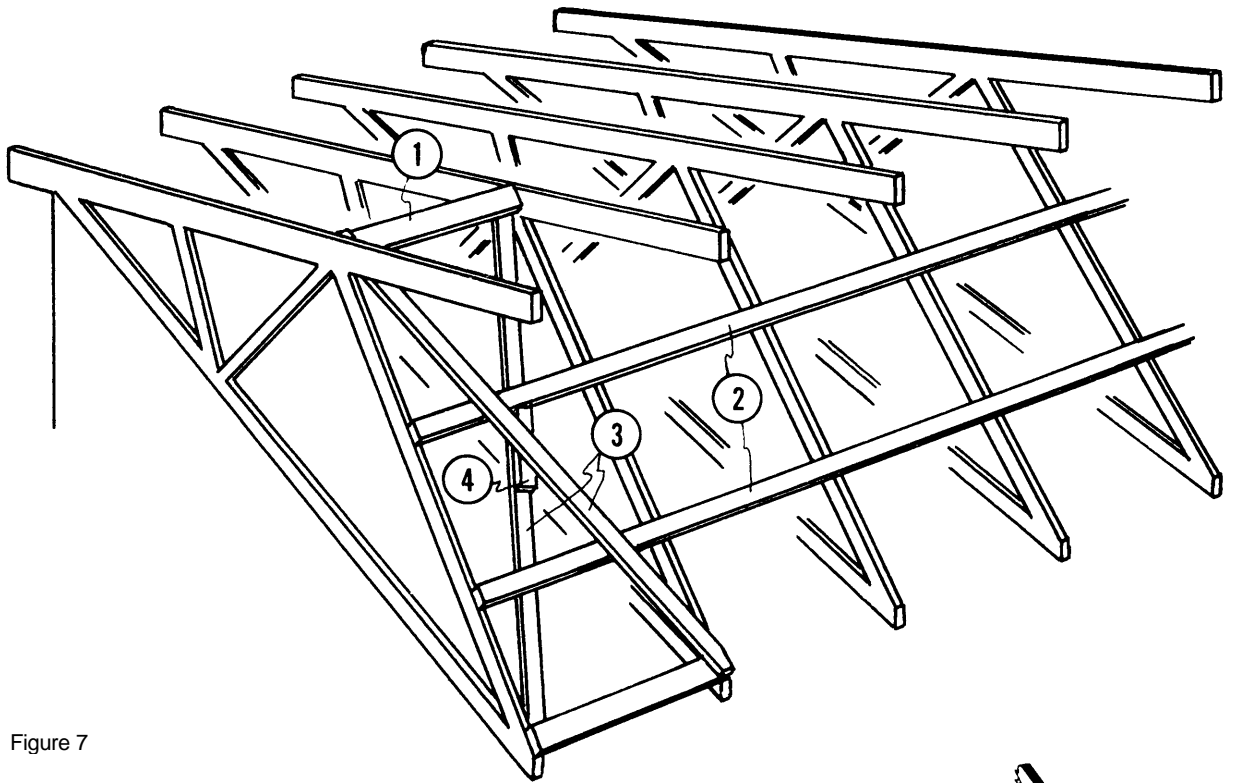


Figure 7

- 1 Cale 38 x 140 mm (2 x 6) entre les deux fermes d'extrémité
- 2 Raidisseur longitudinal 38 x 64 mm (2 x 31 pour diagonales en compression (voir plan des fermes)
- 3 Entretoisement 38 x 14 mm (2 x 6) au dessus et au-dessous U2
- 4 Blocage 38 x 140 mm (2 x 6) entre 3

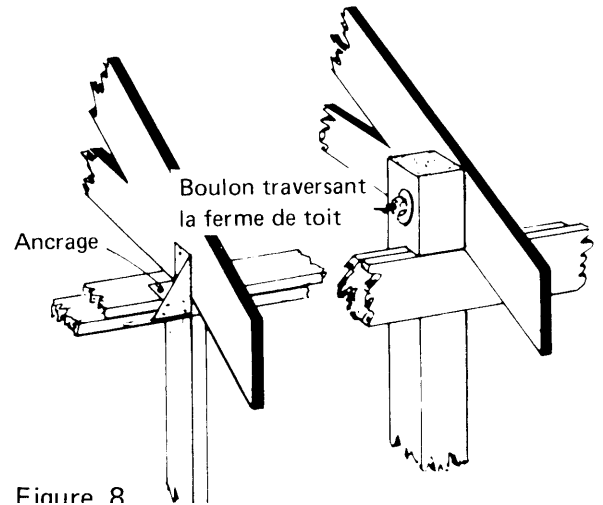


Figure 8

Fixer l'aiselier a la membrure supérieure à la jonction des diagonales

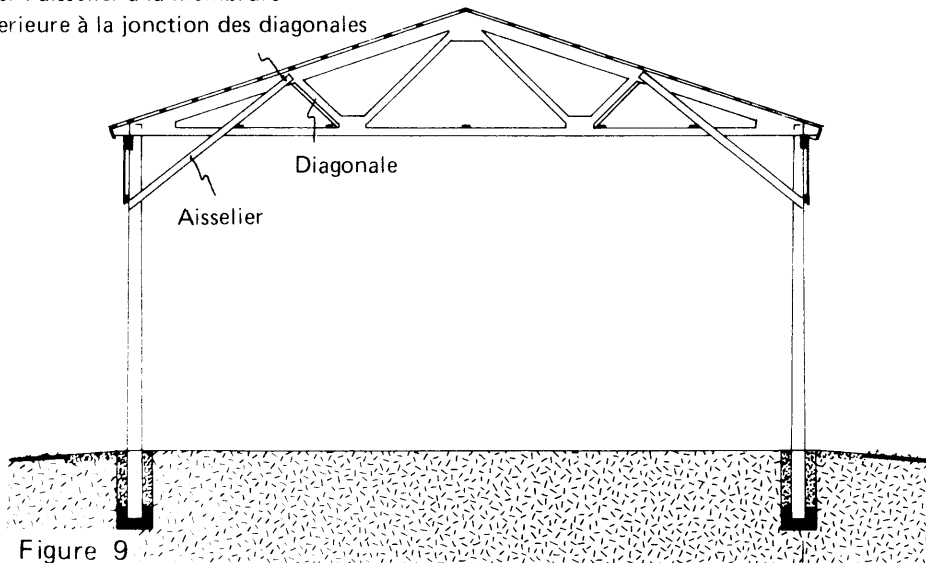


Figure 9