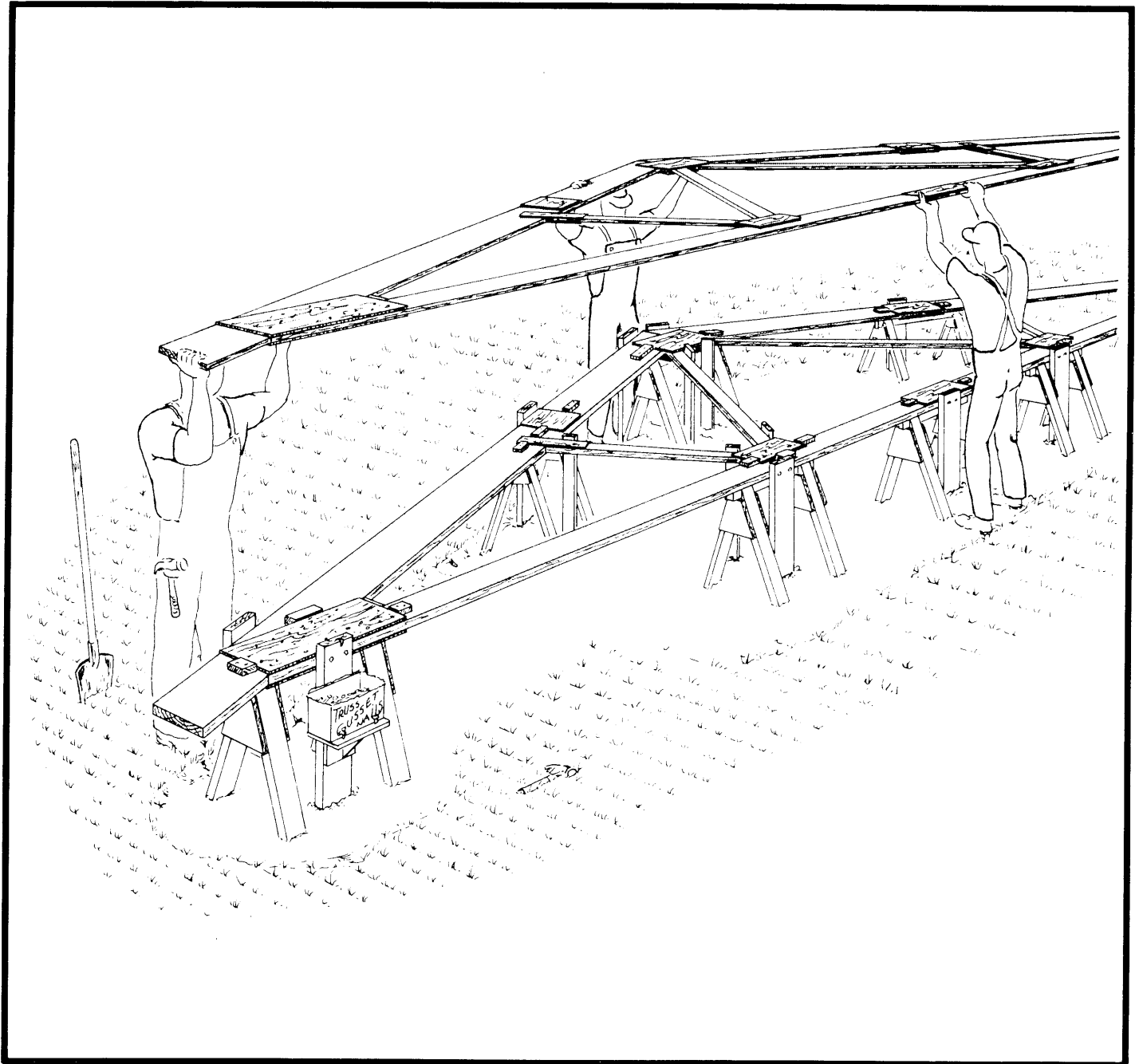




PLAN  
M-9101

## CONSTRUISEZ VOS FERMES DE TOIT



Le Service de plans canadiens prépare des plans et des feuillets indiquant comment construire des bâtiments agricoles, des bâtiments d'élevage, des entrepôts et des installations modernes pour l'agriculture canadienne.

Ce feuillet contient des détails sur les parties composantes d'une construction -orale ou d'une pièce de matériel agricole. On peut obtenir un exemplaire de ce feuillet en s'adressant à l'ingénieur des services provinciaux de vulgarisation de la région ou à un conseiller agricole.

## CONSTRUISEZ VOS FERMES DE TOIT

PLAN M-9101 NOUVEAU 83:03

**LES PLANS** Les plans du Service des plans de Canada pour les fermes de toit couvrent des bâtiment agricole ayant une grande variété de portées courantes (voir le feuillet M9100). Les plans standard traitent les fermes triangulaires en 'W' simple ou double, pour toits dont la pente est de 1 pour 3. Il s'agit d'un type de structure économique qui peut se recouvrir avec des bardeaux d'asphalte supportés par des panneaux de contreplaqué ou d'Aspenite, ou encore avec des tôles métalliques posées sur des pannes de 38 x 89 mm.

Tous les plans sont conçu pour des pièces en bois d'épinette (S-P-F) ou de sapin de Douglas (D. Fir-L) de qualité N° 2. Les membrures sont assemblées au moyen de goussets en contreplaqué de sapin de Douglas de 12.5 mm (type extérieur) et avec des clous spéciaux à goussets. La construction de ces fermes ne requière pas d'outils spéciaux.

La plupart des plans se réfèrent a des fermes courantes à quatre diagonales en W simple. Pour de plus grandes portées, on a parfois recours à des fermes a huit diagonales en W double. Il existe aussi des plans pour des fermes de toiture à une seule pente et pour des fermes doublées conçues pour un espacement de 2.4 m. Les plans comprennent des indications sur la longueur et la dimension des membrures, sur les détails nécessaires pour couper les goussets, sur le clouage, ainsi que sur les charges correspondant aux différents espacements entre les fermes.

**CALCULS ET CONCEPTIONS** Choisissez des plans adaptés à votre situation, en tenant compte de la charge de neige, de la catégorie du bois de construction, de l'espacement des fermes et des matériaux de construction. Vérifiez si les plans sont conformes aux exigences locales en matière de charges et de surcharges (neige, etc.).

Dans les plans de constructions en bois, à cause de la qualité variable des matériaux, on évalue les dimensions des pièces de façon à leur garantir une très grande solidité. Retenez cependant qu'une structure de toit n'a la résistance que de son plus faible élément (ferme ou élément de ferme ou encore dispositif d'assemblage).

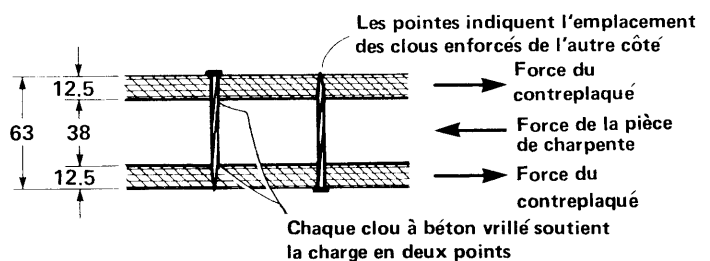
**CHARGES** La charge indiquée sur un plan est la charge totale, en kilonewtons par mètre carré (kN/m<sup>2</sup>). Cette charge totale comprend le poids de la neige plus la charge permanente de la construction (voir le tableau suivant). La charge permanente comprend la charge totale des éléments de la construction: fermes, couverture et plafond. Les fermes du SPC ne sont pas concues pour de fortes charges de plafond comme des palans ou des cages à volailles suspendues; ces conditions particulières exigent une conception spéciale.

La surcharge de neige pour des bâtiments agricoles exposés au vent est généralement évaluée à 60% de la charge de neige au sol (1 kN/m<sup>2</sup> au minimum). Cette surcharge est de 80% de la charge de neige au sol si les structures sont à l'abri du vent (près de bâtiments plus élevés, ou abritées par des arbres ou des haies) car la neige n'est pas emportée par le vent. La charge de neige au sol varie considérablement d'une région a l'autre du Canada; elle est relativement faible dans les Prairies, plus importante en Ontario et au Québec et encore plus importante et assez variable en Colombie-Britannique et dans les Provinces maritimes. Consultez le spécialiste en génie agricole pour connaître la charge de neige de calcul dans votre région. Le Supplément du Code national du bâtiment du Canada contient les charges de neige au sol pour la plupart des localités.

Bien que des espacements de 600 mm et 1200 mm entre les fermes soient les plus courants, il est possible de les changer pour s'adapter à des conditions de charges particulières. Le calcul de l'espacement est basé sur une répartition uniforme des charges sur toute la surface du toit. Prévoir des fermes supplémentaires ou un espacement moindre lorsque des charges de neige inhabituelles sont prévues; par exemple, pour un toit situé à proximité d'un toit plus élevé ou dans les noues de toit des bâtiments à trois pignons (en Forme de "L").

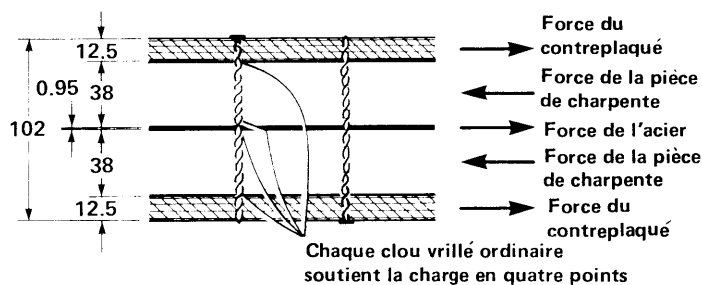
**BOIS DE CONSTRUCTION** Tous les plans indiquent la charge prise en compte dans les calculs selon le type et la catégorie du bois de construction utilisé (épinette ou sapin de Douglas). Les pièces de bois doivent être avoir été débitées à 38 mm d'épaisseur. Le bois de construction peut être utilisée de façon optimale en choisissant la meilleure qualité pour les membrures supérieures et inférieures des fermes et une qualité moins bonne pour les diagonales car ce sont les membrures supérieures et inférieures qui subissent les plus fortes contraintes lorsque la ferme supporte une charge maximale.

**ASSEMBLAGES PAR CLOUS ET GOUSSETS** Toutes tes fermes du Service des plans du Canada ont des goussets fixés par des clous d'acier vrillés. Les fermes simples (M-9111 à M-9190, par exemple) consistent en pièces de bois de construction de 38 mm auxquelles on a cloué des goussets de contreplaqué de sapin de Douglas de 12.5 mm de chaque côté. Les clous à béton spéciaux, durcis et vrillés de 4 x 64 mm sont suffisamment longs pour traverser l'élément central et les deux goussets comme l'indique l'illustration qui suit.



Le nombre de clous à poser à chaque joint est spécifié sur le plan des fermes; il varie selon les forces qui s'exercent à ce joint. On peut facilement se procurer ces clous à béton vrillés partout au Canada; ne les remplacez pas par des clous plus courts ou plus fins qui ne pourraient offrir la résistance nécessaire au double cisaillement.

Certaines conceptions nouvelles utilisant des fermes doublées sont prévues pour un espacement de 2400 mm au lieu de 600 ou 1200 mm. Ces fermes doublées (M-9201 à M9249) se composent de deux pièces de bois de 38 mm, de goussets extérieurs de contre-plaqué de 12.5 mm et d'un gousset d'acier galvanisé de 0.95 mm (calibre 20) entre les deux pièces de bois. Les fermes doublées sont fixées par des clous vrillés ordinaires de 4 x 102 mm, ce qui donne pour chaque clou, quatre points de cisaillement (voir illustration ci-dessous).



**RENFORCEMENT DES JOINTS** La plupart des portées nécessitent le renforcement des joints dans les membrures supérieures et inférieures. Les joints des membrures supérieures sont placés aux endroits où les contraintes de flexion sont minimales. La position des joints sur les plans doit donc être respectée. Pour les membrures inférieures, le joint doit se situer le plus près possible au milieu de la ferme, au point de plus grande faiblesse.

## CONSTRUCTION

1. Mesurez et coupez les pièces nécessaires à la construction d'une ferme. Montez-les sans les assembler pour vous assurer que la forme et les dimensions sont exactes. Ensuite, utilisez-les pour fabriquer les pièces des autres fermes. Assurez-vous que toutes les membrures sont bien jointives.
2. Choisissez la meilleure qualité de bois de construction pour les membrures supérieures et pour les parties extérieures des membrures inférieures (zones de plus fortes contraintes).
3. Clouez les assemblages en prenant appui sur une surface solide horizontale. Les clous doivent pénétrer tous les goussets, il faut donc que ceux-ci soient bien en place des deux côtés de l'assemblage.
4. Pour chaque assemblage, enfoncez le nombre de clous exigé d'un même côté, puis retournez la ferme et enfoncez les clous de l'autre.

Lorsque vous avez besoin de fabriquer un grand nombre de fermes identiques, un gabarit permet d'économiser du temps

(voir la première page du feuillet). Fabriquez le gabarit de la façon suivante:

5. Construisez la première ferme en suivant les indications 1, 2, 3 ci-dessus.
6. Posez cette ferme sur des supports solides (chevalets) à chaque joint.
7. Clouez des cales aux emplacements des goussets pour fabriquer des "poches" à goussets pour les fermes suivantes.
8. Placez les goussets inférieurs dans les "poches".
9. Placez les membrures de bois en vous assurant soigneusement que les extrémités des pièces sont bien jointives.
10. Placez les goussets supérieurs dans les "poches".
11. Enfoncez les clous. Pour faciliter cette dernière opération, fabriquez une plaque en métal en perçant des trous aux emplacements futurs des clous. Puis, placez cette plaque sur les goussets et vaporisez de peinture ou marquez au crayon.
12. Retournez la ferme et déposez-la sur le sol.
13. Enfoncez le même nombre de clous dans les goussets. Prenez soin d'enfoncer les clous entre ceux de l'autre face. Évitez d'enfoncer les clous le long d'une même ligne parallèle dans le sens des fibres des membrures.

## CHARGE PERMANENTE DU TOIT

Fermes espacées de 12 m entre axes, couverture en métal, sans plafond 0.2 kN/m<sup>2</sup>  
 Fermes espacées de 12 m entre axes, pannes de 38 x 89 mm, couverture en métal, plafond en contre-plaqué avec isolation 0.27 kN/m<sup>2</sup>  
 Fermes espacées de 12 m entre axes, pannes de 38 x 89 mm, couverture en contre-plaqué avec bardeaux d'asphalte, sans plafond 0.32 kN/m<sup>2</sup>  
 Fermes espacées de 12 m entre axes, pannes de 38 x 89 mm, couverture en contre-plaqué avec bardeaux d'asphalte, plafond en contre-plaqué avec isolation 0.39 kN/m<sup>2</sup>  
 Pour les fermes espacées de 0.6 m entre axes ajouter 0,05 kN/m<sup>2</sup> aux valeurs ci-dessus.