

5

Fiche Produit BOIS DE FERMETTE



DÉFINITIONS

Ferme : élément de charpente triangulée, posé sur poteaux ou sur les murs pour supporter ensuite les pannes et la toiture.

Fermette : ferme de faible épaisseur, assemblée par connecteurs métalliques. Les fermettes sont disposées en appui sur les murs et à intervalles réguliers. Elles supportent directement la toiture.

Bois de fermette : pièces de bois brut utilisées pour la réalisation des fermettes.

Charpente industrielle : se dit d'une charpente composée de fermettes. On parle aussi de « charpente américaine ».



DOMAINE D'EMPLOI

La charpente industrielle est appréciée pour sa rapidité de fabrication, de mise en œuvre, et donc son faible coût.

Ce type de charpente est surtout utilisé dès que les combles peuvent être « perdus », en particulier pour la construction de bâtiments de plain pied avec toiture à faible pente (pavillons individuels, locaux commerciaux, petits immeubles).

Il est cependant possible de réaliser des fermettes à entrain pour rendre une partie des combles aménageables.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- **Essence couramment utilisées** : les fermettes sont généralement fabriquées en Sapin ou en Épicéa.
- **Classes d'emploi** : les fermettes sont affectées en classe d'emploi 2.

Dans la mesure où l'essence courante (sapin – épicéa) ne garantit pas une longévité suffisante dans cette classe, un traitement est nécessaire pour atteindre la longévité attendue (plus de 50 ans). Il est généralement effectué par trempage mais peut aussi être réalisé par autoclave vide-pression (utilisation possible en classe d'emploi 3.1).

(cf Fiche Comprendre C4 : les classes d'emploi et la longévité des ouvrages)

- **Humidité des bois** : taux inférieur à 22%
- **Classement mécanique** : ST - II ou C24
- **Fabrication** : les fermettes sont constituées de bois de faible épaisseur (36 mm généralement). Ces éléments sont légers et leur assemblage se fait grâce à des connecteurs métalliques en acier galvanisé. Les bois de fermette sont d'abord débités à longueur et usinés en bout puis assemblés à plat sur une table de montage où un vérin enfonce chaque connecteur au droit de chaque jonction tel que défini lors de la phase de conception en bureau d'étude.
- **Dimensionnement des fermettes** : les logiciels de calcul permettent de positionner les bonnes sections aux bons endroits avec les bons connecteurs, en fonction de la pente et des charges à reprendre (vent, neige, type de couverture).

MISE EN ŒUVRE

Toute charpente industrielle est livrée sur le chantier prête à être posée avec un plan de pose précis édité par un bureau d'étude spécialisé.

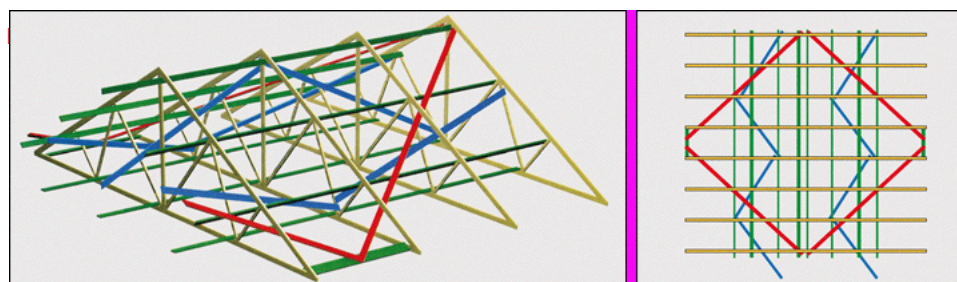
Les fermettes sont en général espacées de 60 cm, 90 cm ou 120 cm.

Elles prennent appui soit sur des murs, soit sur des poutres et reçoivent directement le support de couverture ou la couverture en économisant ainsi la pose de pannes et chevrons.

De manière générale, les fermettes supportent généralement aussi les plafonds et le plancher du comble lorsque celui-ci est rendu aménageable.

Les fermettes sont reliées entre elles par un système de pièces de bois d'épaisseur encore plus faible.

Ces pièces de bois sont indispensables pour stabiliser une charpente industrielle face aux effets du vent, et pour éviter la déformation des fermettes due au poids de la couverture et éventuellement du plafond. L'objectif de ces pièces est de réaliser des assemblages triangulés avec les fermettes et afin de rendre la charpente indéformable.



En rouge : les barres venant s'opposer au flambement des arbalétriers, appelées aussi « **anti-flambages** ».

En bleu : les barres dites de contreventement apportant à la charpente sa stabilité d'ensemble.

En vert : des barres rejoignant les nœuds, appelées « **filantes** » ou « **lisses sur entrain** ».

Source : mitek

Une grande attention doit être apportée au positionnement et à la fixation de ces éléments. Il convient de respecter précisément le **plan de pose** fourni par le fabricant de la charpente.

Attention : les liteaux seuls ne peuvent assurer la stabilité de l'ouvrage.

PARTICULARITÉS

■ Tolérances dimensionnelles

La norme EN 14250 admet quelques tolérances sur les bois de fermette, les connecteurs et leur assemblage :

- Dimensions du bois :
 - épaisseur > ou = 35 mm ;
 - hauteur pour les éléments externes > ou = 68 mm (entrains, arbalétriers) ;
 - hauteur pour les éléments internes > ou = 58 mm.
- Flaches tolérés sauf dans les assemblages et sur les appuis.
- Écartement moyen entre deux membrures $\leq 1,5$ mm.

- Écart par rapport aux plans des dimensions hors tout de la fermette :
 - Fermette jusqu'à 10 m : ± 20 mm
 - Fermette > 10 m : ± 2 mm/m
- Écart dimensionnel des fermes d'un même lot ± 10 mm
- Limite de tolérance de la contreflèche définie par le calcul : 25 % ;
- Déplacement du connecteur par rapport à sa position théorique ≤ 10 mm.
- Les fentes, les nœuds non adhérents et les trous de nœuds sont tolérés sous les connecteurs à condition que le nombre de pointes efficaces soit conforme au calcul.
- L'écartement entre la surface du bois et la face inférieure d'un connecteur ne doit pas excéder 1 mm sur 25 % de la plaque.
- La plaque doit être exempte de déformations.
- Les connecteurs en saillie sur les bords extérieurs ne sont pas tolérés.
- Les connecteurs doivent être en retrait d'au moins 3 mm du bord sur les bords inférieurs et au-dessus d'un point d'appui.

MARQUAGE CE

■ Marquage CE

La norme harmonisée NF EN 14250 relative au marquage CE des charpentes industrielles a pour but de s'assurer qu'un contrôle des produits mis sur le marché soit réalisé afin de s'assurer que ces derniers respectent bien les règles de la CE. Pour cela, de nombreux tests ont été mis au point et doivent être réalisés à tout moment de la création des charpentes. Un niveau de contrôle 2+ est demandé pour ce produit : il s'agit de mettre en place une inspection et un suivi du contrôle de production en usine par un organisme notifié, tous les ans.

• Caractéristiques essentielles des pièces de bois

Le marquage CE des bois massifs structuraux impose de mettre en avant les caractéristiques essentielles ci-après :

- essence de bois
- dimension (section de la pièce)
- classe de résistance
- réaction au feu
- classe de durabilité naturelle selon les agents de dégradation du bois : champignons, insectes, termites et agents marins (cf EN 350).

Si le bois massif a reçu un traitement de préservation, il est obligatoire de noter les informations suivantes :

- Nom du produit de préservation utilisé
- Classe de pénétration
- Valeur de rétention
- Agents biologiques cibles

• Marquage CE des fermettes

La plupart des fabricants de fermettes utilisent la méthode 3B pour marquer les fermes utilisant des bois de structure de faible épaisseur assemblés par des connecteurs métalliques.

Le fabricant doit alors réaliser la description des fermettes par chantier. Chaque ferme est ainsi identifiée par rapport au plan du bâtiment.

RÉFÉRENCES NORMATIVES

NORMES PRODUIT	NORMES DE MISE EN ŒUVRE	NORMES TRANSVERSES
NF EN 14250 - Structure en bois - Exigences de produit relatives aux éléments de structures préfabriqués utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie	NF DTU 31.3 - Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets	FD P20-651 - Durabilité des éléments et ouvrages en bois
NF P21-400 - Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées	DTU 31.1 – Travaux de bâtiment - Charpente et escaliers en bois	NF EN 460 – Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque
NF EN 1995-1-1 - Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois	Règles CB 71 - Charpentes en bois - Règles de calcul et de conception. NF P21-400 - Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées	NF EN 350 – Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité à l'eau du bois et des matériaux à base de bois
NF EN 1998-4 - Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 4 : silos, réservoirs et canalisations	Règle NV 65 (DTU P 06-002) : règle définissant les efforts de la neige et du vent	NF EN 351 – Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation
NF EN 335 – Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois		NF EN 1993-1-3 - Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3 : règles générales - Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid

