



Photo © DR - AQC

DÉFORMATION DE FERMETTES INDUSTRIELLES

1. LE CONSTAT

La couverture peut présenter des déformations visibles, avec des tuiles qui ne sont plus alignées : c'est le signe d'une déformation (fléchissement, déversement) de la charpente industrialisée.

En revanche, on recense des sinistres en rénovation, lorsque l'aménagement des combles entraîne une coupe des fermettes exécutée sans discernement, sans étude spécifique des principes de stabilité forcément affectés.

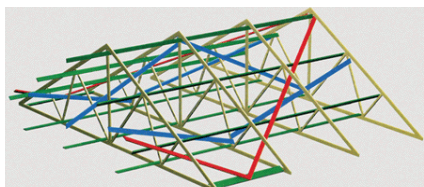
2. LE DIAGNOSTIC

Les charpentes industrialisées en bois assemblées par des connecteurs métalliques sont utilisées pour les maisons d'habitation, mais aussi des bâtiments plus vastes tels que des magasins ou des hangars.

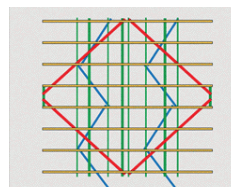
Flambement et déversement

La plupart des déformations affectant ces fermettes proviennent du flambement ou du déversement des pièces comprimées (arbalétriers, diagonales). En effet, le poids de la couverture et des plafonds génère dans les barres constituant les fermettes des efforts de traction ou de compression. Or, les pièces de bois utilisées sont parfois de faible épaisseur (36 mm) et pourtant longues de plusieurs mètres. La compression qui transite dans ces pièces peut provoquer un flambement : un arbalétrier se déforme, il entraîne ses voisins attachés par les liteaux et c'est l'ensemble de la charpente qui est affecté.

Le phénomène peut conduire à un effondrement de la toiture, notamment lorsque les pignons sont contreventés



*En rouge : les barres venant s'opposer au flambement des arbalétriers, appelées aussi « antiflambage ».
En bleu : les barres dites de contreventement apportant à la charpente sa stabilité d'ensemble.
En vert : des barres rejoignant les nœuds, ou barres filantes, appelées aussi « lisses sur entrait ».*



par la charpente (risque de déversement). La situation peut devenir critique par temps de vent.

Pour s'opposer à ces déformations, il convient donc de mettre en œuvre des barres anti-flambement et de contreventement, conformément au plan de pose fourni par le fabricant.

Dimensionnement et calculs

Des erreurs de dimensionnement ou de calcul peuvent aussi être source de désordres. Les fermettes sont le plus souvent dimensionnées par ordinateur, ce qui sous-entend que les hypothèses de calcul cadrent avec la réalité. La modélisation doit prendre en compte les lignes d'épure et les conditions d'appui (rotule, appui glissant...).

Les charges ponctuelles telles que les souches de cheminée ou les possibilités d'accumulation de neige ne doivent pas être sous-estimées.

Le calcul doit concerner également les formes spéciales (tronquées ou dissymétriques), telles que les fermes de chien-assis, de fenêtre de toit ou sur trémie d'escalier, sujettes à déformations particulières.

Mise en œuvre

Les fermettes doivent être régulièrement espacées et parfaitement solidarisées au gros œuvre. Leur verticalité doit être soignée.

Il conviendra de ne pas poser une fermette qui se serait déformée pendant le transport ou qui aurait été mal stockée (une fermette gauche se déformera anormalement).

3. LES BONNES PRATIQUES

- Respecter les règles de conception, de mise en œuvre et de calcul prévues par le NF DTU 31.3 et l'Eurocode 5. Ces documents apportent notamment toutes les informations utiles sur :
 - les charges à prendre en compte ;
 - la qualité des bois à retenir ;
 - les modalités de calcul et les déformations acceptables ;
 - les dispositifs permettant d'assurer la stabilité (contreventement, anti-flambement) ;
 - la fixation des fermettes (en particulier dans les zones sismiques).
- Vérifier le traitement préalable de la charpente (termites, insectes xylophages, champignons).
- Prendre en compte les conditions du site (altitude, effet de site...) dans la détermination des actions de vent et de neige.
- Respecter scrupuleusement le plan de pose fourni par le fabricant, qui doit être détaillé et explicite quant à la disposition des barres assurant la stabilité du montage. Les poseurs doivent avoir reçu une formation spécialisée dans la lecture de ces plans.
- Veiller à l'aplomb des fermettes.

À CONSULTER

- Eurocode 1 *Actions sur les structures*
- NF P21-400 *Bois de structure et produits à base de bois – Classes de résistance et contraintes admissibles associées*
- NF B52-001 *Règles d'utilisation du bois dans la construction – Classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues*
- NF DTU 31.3 *Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets.*
N.B. : la partie 3 du NF DTU parle de règles de conception... Elle a été rédigée de manière à permettre à l'utilisateur d'effectuer un dimensionnement suivant l'Eurocode 5.

L'ESSENTIEL

- Se conformer au NF DTU 31.3 et aux Règles CB71.
- Poser les fermettes conformément au plan de pose fourni par le fabricant.
- Pour toute intervention ultérieure ayant une incidence sur la tenue de la charpente, recourir systématiquement à un nouveau calcul de résistance et de stabilité par un BET spécialisé et à un professionnel qui saura tenir compte des nouveaux reports de charges découlant des travaux modificatifs.

4. L'ŒIL DE L'EXPERT



Photos © GIE Socabat

Déchaussement de connecteur à la suite d'une déformation verticale.

Les connecteurs métalliques de fermettes sont dimensionnés et assemblés sous presse en atelier, en fonction des efforts agissant entre les deux éléments assemblés. Ici, la déformation verticale des arbalétriers par flexion a provoqué l'apparition d'efforts trop importants dans les ancrages des connecteurs.



Photo © 2009 - Saretec - AQC

Déchaussement de connecteur à la suite d'une déformation horizontale.

Les connecteurs métalliques de fermettes sont dimensionnés et assemblés sous presse en atelier en fonction des efforts agissant entre les deux éléments assemblés. Ici, la déformation horizontale des pièces par traction a provoqué l'apparition d'efforts trop importants dans les ancrages des connecteurs.

Pour en savoir plus :



<https://www.smaftp.fr>
<https://qualiteconstruction.com>



Retrouvez l'ensemble des
Fiches pathologie bâtiment sur :
<https://qualiteconstruction.com>

Reproduction interdite sans autorisation des éditeurs
© 2026 - Agence Qualité Construction - Fondation EXCELLENCE SMA