



attention à...

Au fluage des pannes des charpentes bois traditionnelles

Pièce horizontale d'une charpente, la panne repose sur les arbalétriers des fermes et sert de support aux chevrons et à la couverture. Généralement inesthétiques, ses déformations provoquent rarement la ruine de l'ouvrage.

■ Le constat :

À l'extérieur, la toiture et/ou la ligne de faitage présentent des déformations significatives (creux).

À l'intérieur :

- les pannes montrent une flèche excessive ;
- la toiture fuit par temps de pluie ;
- les pentes des gouttières sont inversées (plus d'écoulement dans les descentes EP) ;
- les cloisons des combles aménagés sont écrasées ;
- les pannes se déversent immédiatement entraînant la couverture avec elles...

■ Les causes :

- un mauvais dimensionnement des pannes ;
- une humidité excessive du bois lors de l'assemblage dans la charpente ;
- un défaut de mise en œuvre.

Analyse des risques

Tout élément en bois est naturellement sujet au fluage sous charge de longue durée

- La section des pannes (hauteur et épaisseur) étant insuffisante pour la portée et les charges requises, celles-ci fléchissent exagérément. La couverture se creuse tandis que les cloisons sont écrasées par la descente de charge.



Illustration Thierry Bel

- Lorsque les pannes sont posées perpendiculairement à la pente de la toiture (à dévers) et que le blocage dans leur plan n'est pas prévu ou insuffisant pour reprendre leur flexion transversale, elles peuvent se déverser. Dans les cas extrêmes, toutes les pannes se mettent à plat. L'effondrement en chaîne provoque un glissement immédiat et complet des pannes et de la couverture.
- L'humidité anormale des pannes aggrave leur déformation sous le poids de la toiture.
- Les petits éléments de couverture se déplacent sous l'effet du fléchissement des pannes et n'assurent plus l'étanchéité de la toiture.
- Les déformations excessives des pannes entraînent des déplacements des extrémités des chevrons, modifiant ainsi la pente des gouttières accrochées aux chevrons, entraînant un débordement des eaux de pluies.

Au fluage des pannes des charpentes bois traditionnelles

Prévention

Lors de la conception

Le choix des bois de charpente (dont les pannes) est déterminant. Ils doivent être résistants, suffisamment séchés et dimensionnés sur les bases de performances correspondant aux critères d'humidité du site.

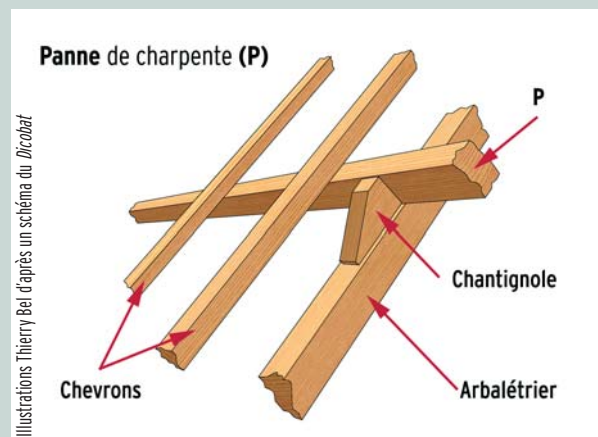
- Les bois de structure doivent posséder des performances mécaniques suffisantes pour résister aux sollicitations auxquelles ils seront exposés (classement mécanique selon NF B52-001).
- Le dimensionnement des pannes doit respecter les déformations admissibles dictées par la normalisation (Eurocodes 5).
- L'humidité des pannes (comme pour toute la charpente) sera la plus proche possible de l'équilibre hygroscopique qu'elles atteindront dans la construction en exploitation. Dans tous les cas, elle n'excédera pas 22 % en moyenne et 25 % au maximum pour les bois de fortes épaisseurs.

À la mise en œuvre

À portée égale, certains modes de pose (flexion déviée) peuvent générer des contraintes plus importantes dans les pannes. Pour limiter la déformation des pannes, il est nécessaire qu'elles travaillent dans le sens de leur hauteur.

Pose perpendiculaire à la pente

Les pannes sont montées déversées. Elles sont posées perpendiculairement à la pente de l'arbalétrier. Il faut prévoir de :



- bloquer les pannes par des chantignoles (ou autres) clouées dans la charpente, afin d'éviter leur dévers ;
- bloquer en rive les chevrons pour que les pannes se déforment perpendiculairement au plan de la toiture ;
- prévoir un éventuel contreventement dans le plan des pannes (entretoises, système en K...), dans le cas d'absence de chevronnage (couverture métallique, panneaux isolants de toiture...), de forte pente, de bâtiments de grandes dimensions...

Pose à l'aplomb de la pente

Les pannes préformées sont posées verticalement sur les arbalétriers. Il faut prévoir de laisser les chevrons libres de glisser en rive afin que les pannes puissent se déformer verticalement.

Pour en savoir plus

- Norme NR B52-001 Règles d'utilisation du bois dans les constructions, décembre 1998 (classement mécanique des bois massifs).
- NF P21-203 (DTU 31.1) Charpente et escaliers en bois, février 1998 (conception et mise en œuvre des charpentes bois).
- NF EN 14081 (NF P21-500) Structures en bois - Bois de structure de section rectangulaire classé selon la résistance, mai 2006 (exigences des bois de structures).
- Eurocode 5 (NF P21-711) ou Règles CB 71 (NF P 21-701) pendant la phase de changement de référentiel (règles de dimensionnement des charpentes bois).
- NF P21-400 Bois de structure et produits à base de bois - Classe de résistance et contraintes admissibles associées (valeurs de calculs avec les CB 71).
- NF EN 338 (NF P21-353) Bois de structure - Classes de résistance (valeurs de calculs avec les Eurocodes 5).
- Manuel simplifié Eurocode 5 Capeb-FFB-CTBA.
- Certification volontaire Acerbois Charpentes et structures taillées.