

# TRANSFORMATION D'UNE CHARPENTE POUR AMÉNAGEMENT DE COMBLES



Photo © DR - AOC

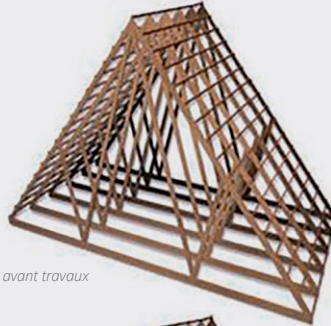
## 1. LE CONSTAT

Rendre habitables des combles perdus représente une intervention lourde et à haut risque.

Ces travaux peuvent entraîner des déformations des charpentes, des couvertures, des planchers créés, et avoir des impacts sur les cloisons situées au rez-de-chaussée...

Ces désordres sont généralement graves et peuvent aller jusqu'à l'effondrement des planchers créés et des charpentes modifiées.

Dans le cadre d'une surélévation ou d'un rehaussement (hauteur sous plafond des combles existants trop faible en l'état) des désordres importants peuvent également être engendrés du type tassement et effondrement de la structure porteuse (mur porteur et fondations insuffisamment dimensionnées).



Charpente en W avant travaux



Charpente en W après transformation

## 2. LE DIAGNOSTIC

Les désordres ont pour cause l'ignorance des contraintes nouvelles qui résultent de la modification des hypothèses de calcul d'origine, ainsi que de défauts variés de mise en œuvre.

### Des défauts de dimensionnement en phase conception

- Dans le cadre d'un rehaussement, il faut installer une "nouvelle toiture" au-dessus de l'existante ce qui nécessite obli-

gatoirement une étude des fondations et une étude des murs porteurs.

- Un diagnostic avec étude de faisabilité en fonction du cahier des charges du client.

### Des défauts de renforcement en phase exécution

- Des éléments porteurs

Lorsque la charpente est composée de fermettes industrielles, celles-ci sont reliées entre elles par des entretoises, des contreventements et des barres

anti-flambement qui assurent la stabilité de l'ensemble.

Pour rendre habitables ces combles perdus, il faut donc supprimer toutes les barres encombrant le volume central et créer un plancher porteur.

La suppression des barres situées dans un volume central avant renforcement des fermettes provoquera leur ruine ou, à défaut, de graves déformations généralement impossibles à reprendre ultérieurement. Certaines barres raidissent notamment l'arbalétrier. Avant de les

## TRANSFORMATION D'UNE CHARPENTE POUR AMÉNAGEMENT DE COMBLES

supprimer, il faut renforcer les arbalétriers existants au risque de les voir fléchir.

### ■ Aux points singuliers

Des précautions doivent également être prises lors de la création des trémies nécessaires à l'escalier d'accès aux combles, lors de la réalisation des lucarnes et des fenêtres de toit. Pour les réaliser, il est nécessaire de sectionner l'entrait ou l'arbalétrier d'une fermette existante.

Des chevrons nouveaux reportent alors les charges sur les deux fermettes voisines. Celles-ci risquent de s'affaisser si elles ne sont pas suffisamment renforcées.

Avant toute dépose de charpente, s'assurer que le renforcement compensatoire est bien mis en œuvre conformément au plan d'exécution !

### Des malfaçons diverses

- **Les assemblages** : tiges filetées passant dans des percements trop grands, clous et vis en nombre insuffisant, trop courts ou mal implantés (trop près du bord), etc. Le jeu ainsi provoqué dans les assemblages risque d'entraîner des déformations de structures qui s'additionnent aux déformations existantes des fermettes.
- **La fixation des poutres longitudinales**, sans pénétration dans les pignons maçonnés, est aussi particulièrement risquée.
- **De nouvelles solives sous-dimensionnées** ou non-entretoisées. Le nouveau plancher risque alors de s'affaisser. Ce risque existe également si les solives sont en appui sur des éléments déformables comme une poutre longitudinale mal conçue ou mal réalisée, par exemple. L'affaissement du plancher peut

entraîner des fissurations et même l'effondrement du plafond sous-jacent, le flambement et la fissuration des cloisons de l'étage inférieur, la fissuration des cloisons des combles, etc. Les pignons maçonnés en parpaings creux peuvent aussi se fissurer par traction.

## 3. LES BONNES PRATIQUES

### ■ Règles de base de modification d'une charpente et d'aménagement de combles.

La transformation de la charpente fermette en vue d'un aménagement de combles va viser principalement à supprimer la triangulation centrale en W qui encombre l'espace des combles et empêche son exploitation. De ce fait, d'autres éléments viendront s'ajouter pour pallier à cette suppression et aider la charpente à reprendre les efforts :

- entrants pour chaque fermette
- jambes de force
- des pannes pour chaque versant
- renforcement des arbalétriers des fermettes
- poutres autoportées

Se référer au *CPT communes n°3560 V2* de mise en œuvre des procédés d'isolation thermique de combles pour la création des cloisons et du plancher.

### ■ Concevoir la transformation comme s'il s'agissait d'une nouvelle charpente.

La transformation d'une charpente nécessite une très bonne connaissance des structures et des charpentes. Elle exige de vérifier par le calcul tous les

points clés, en ayant recours à un BET spécialisé intégrant dans certaines régions le risque sismique.

### ■ Le cas échéant afin de mieux circonscrire les risques en phase conception pour :

- **le risque de déformation** : il faut éviter toute défaillance au niveau de la fixation et du contreventement et surtout veiller à n'oublier aucune pièce à l'installation ;
- **le risque d'effondrement** : un des plus grands risques. La barre anti-flambage ou la barre anti-versement peuvent être en cause dans ce cas, suite à une mauvaise répartition des efforts ;
- **le risque de fissuration du plancher et cloisons** : il faut être vigilant quant aux défaillances de pièces. Un mauvais solivage peut aussi être fatal dans ce cas. Les solives se doivent d'être bien dimensionnées et non entretoisées.

Il convient donc de veiller à choisir les bons professionnels, ne pas faire d'économies sur la qualité du bois prévue pour la charpente et vérifier d'éventuelles pathologies de la charpente à cause de parasites ou encore simplement du vieillissement.

### ■ Contrôler la bonne exécution de chaque phase avant de passer à la suivante.

Le phasage des travaux doit permettre de préserver la stabilité de l'ouvrage à chaque instant du chantier. Par exemple, il ne faut pas supprimer les contreventements d'origine avant d'avoir mis en place les nouveaux ou, le cas échéant, des contreventements provisoires.

## À CONSULTER

- DTU 31.3 : *Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets*
- DTU 51.3 : *Planchers en bois ou en panneaux à base de bois*
- Eurocode 5 - *Conception et calcul des structures bois*
- Eurocode 1 - *Actions sur les structures*
- NF P21-400 : *Bois de structure et produits à base de bois*
- Cahier de Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre des procédés d'isolation thermique de combles (Cahier 3560\_V2 Juin 2009)
- [www.catalogue-construction-bois.fr](http://www.catalogue-construction-bois.fr) site dédié aux recommandations techniques de la construction neuve
- [www.solutions-rehabilitation.fr](http://www.solutions-rehabilitation.fr), site dédié aux recommandations techniques de la réhabilitation des bâtiments

- **Utiliser des bois de qualité.**  
Les bois et panneaux de plancher utilisés doivent être secs et préservés des reprises d'humidité en cours de chantier. La qualité des bois doit garantir leur tenue.
- **Veiller de très près à la bonne exécution des assemblages.**  
Les assemblages sont fortement sollicités. Leur faiblesse entraîne la fragilisation de toute la charpente.

## L'ESSENTIEL

- Recourir systématiquement à un nouveau calcul de résistance et de stabilité par un BET spécialisé.
- Préserver la stabilité de l'ouvrage en contrôlant chaque phase du chantier.
- Apporter un soin particulier aux assemblages, fortement sollicités.

## 4. L'ŒIL DE L'EXPERT



Photos: © GIE SOCABAT

Transformation d'une charpente nécessitant un renforcement par mise en œuvre de profilés métalliques compte tenu de la suppression des triangulations gênantes (les éléments renforcés sont principalement les arbalétriers et les entrants).

Pour en savoir plus :



[www.groupe-sma.fr](http://www.groupe-sma.fr)  
[www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)



Retrouvez l'ensemble des  
*Fiches pathologie bâtiment* sur :  
[www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)  
et sur l'AppliQC