

# LES CHARPENTES EN BOIS

## EN QUESTIONS



La charpente en bois est un assemblage d'éléments servant à soutenir ou couvrir des constructions. C'est une ossature porteuse dont les différents éléments sont soumis à diverses sollicitations mécaniques. La charpente n'a pas comme seule vocation à supporter l'ensemble de la toiture et la couverture. C'est un élément majeur de la construction qui garantit la stabilité de la structure du bâtiment. Elle assure la longévité du bâtiment et définit son identité architecturale.

### Quels sont les trois types de charpentes en bois ?

Traditionnellement, la charpente était conçue en bois massif. Mais les nombreuses contraintes climatiques, structurelles, architecturales et économiques, ont imposé des adaptations et évolutions. Le bois massif reste toujours aussi prisé dans le montage de charpente traditionnelle, mais la charpente se décline aujourd'hui en différents types.

#### La charpente traditionnelle

L'ossature de ce type de charpente est un assemblage de pièces de bois massif : fermes, pannes et chevrons. L'essence de bois utilisé dépend surtout de la portée de la construction. En maison individuelle, elle permet l'aménagement des combles. Son emploi se raréfie actuellement.

#### La charpente industrielle ou charpente fermette

C'est le type de charpente actuellement le plus répandu qui s'est imposé dans les années 1950 grâce à la préfabrication. Par opposition à la charpente traditionnelle, l'assemblage des fermes est réalisé au moyen de connecteurs métalliques. Elle convient à tout type de bâtiment, de la maison individuelle à des bâtiments tertiaires. Économiquement, c'est la charpente la plus abordable.

#### La charpente en bois lamellé

Elle est issue d'une technique consistant à abouter puis assembler et coller les pièces de bois entre elles. Le bois est ainsi rendu modulable et permet la réalisation de poutres aux formes spécifiques comme des courbes. Ce type de charpente est idéal pour des structures de grande portée.

#### Charpente traditionnelle



Charpente en bois massif généralement constituée d'essences locales

#### Charpente industrielle



Charpente avec fermettes de bois assemblées en usine par des connecteurs en métal

#### Charpente en bois lamellé



Charpente avec poutres de structure constituées de lamelles de bois collées entre elles

### Quelles sont les essences de bois et leurs caractéristiques ?

Les différentes catégories de bois ne possèdent pas les mêmes qualités et les mêmes spécificités. Les charpentes peuvent être réalisées avec deux grandes familles de bois : les feuillus et les résineux.

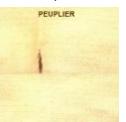
#### Les feuillus

Les essences de bois feuillus sont souvent privilégiées en raison de leur durabilité et de leur résistance.

Chêne



Peuplier



Frêne



Châtaignier



#### Les résineux

Les essences de bois résineux sont des bois légers, mais robustes.

Pin



Sapin



Mélèze

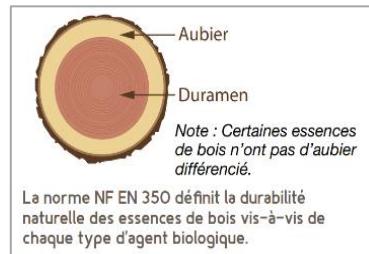


## Quelle différence entre l'aubier et le duramen ?

Chaque essence de bois possède sa propre durabilité naturelle qui lui permet de résister plus ou moins aux agents de dégradation biologique. La durabilité naturelle est la capacité intrinsèque d'une essence (hors aubier) à résister aux agents biologiques de dégradation du bois (champignons, lignivores, larves, insectes xylophages, termites).

Pour évoquer la durabilité naturelle d'une essence, seul le duramen est considéré, l'aubier étant par définition non durable. Le chêne hors aubier est une essence naturellement durable en classe d'emploi 1. A l'inverse, le pin maritime ou l'épicéa sont des essences à durabilité conférée.

Les essences de bois sont utilisables, soit sans traitement si elles possèdent une durabilité naturelle suffisante face aux attaques biologiques, soit en appliquant un traitement de préservation adapté (traitement de surface ou en profondeur par autoclave).



Source : FCBA

## Quelles sont les différentes classes d'emploi et les traitements ?

### Les classes d'emploi

Les classes d'emploi définissent les différents usages possibles des bois, intérieurs et extérieurs, les risques biologiques inhérents à cet usage, le choix des essences et les procédés de préservation.

La norme NF EN 335 définit cinq classes d'emploi du bois en fonction des risques d'exposition du bois à l'humidité.

### Les classes d'emploi du bois

Classe d'emploi	Emplois du bois
<b>1 Bois en intérieur</b>	Meubles, parquets, lambris, menuiseries et aménagements intérieurs...
<b>2 Bois en intérieur ou sous abri</b>	Charpentes, ossatures...
<b>Bois en extérieur sans contact avec le sol et exposé aux intempéries</b>	Fenêtres et autres menuiseries extérieures, revêtements extérieurs (bardages en général), éléments d'ossature exposés aux intempéries comme certains éléments de charpente
<b>4 Bois en extérieur en contact avec le sol ou l'eau douce</b>	Poteaux supports de lignes, traverses, piquets, aménagements de plans d'eau (pilotis, pontons, retenues de berges)
<b>5 Bois en contact avec l'eau de mer</b>	Jetées, pontons

Toutes essences confondues, il convient d'utiliser des **bois de charpente de classe d'emploi 2**. Pour satisfaire cette classe, les bois utilisés peuvent être naturellement durables (pour le risque biologique comme les insectes) ou durables par traitement.

### Les traitements

Si le bois n'est pas suffisamment durable naturellement pour l'utilisation en charpente, il doit subir un traitement adapté pour lui conférer une durabilité et le protéger contre les différentes attaques biologiques. En effet, les insectes à larves xylophages et les champignons lignivores peuvent causer des dégâts à la charpente et mettre en péril la stabilité du bâtiment.

#### Pour une utilisation de classe d'emploi 2,

les traitements de surface, par ex. le trempage et l'aspersion, sont suffisants  
Le niveau minimal de pénétration du produit dans le bois est de 3 millimètres.

Deux types de traitement actuellement interdits

#### Traitement fongicide de protection des bois au pentachlorophénol

- Traitement préventif en classes d'emploi 1 et/ou 2
- Traitement curatif

[Voir fiche substance Pentachlorophénol](#)

#### Traitement insecticide de protection des bois au lindane

- Traitement préventif en classes d'emploi 1 et/ou 2
- Traitement curatif

[Voir fiche substance Lindane](#)

## Quels sont les témoins d'un traitement de bois de charpente ?

### La coloration du bois

Les bois de charpente traités contre les insectes et les champignons, pour une classe d'emploi 2, peuvent présenter récemment une coloration jaune informant de la présence du traitement.

Les traitements pour des classes d'emploi 3b et 4 sont réalisés par imprégnation en profondeur (autoclave). En cas de matière active inorganique à base de sels de cuivre, une couleur verte peut être caractéristique de ce type de traitement.

### Les signes d'altération des charpentes

Au cours de leur vie en œuvre, les charpentes ont pu subir différentes altérations biologiques (trous, galeries ou traces de pourritures) qui peuvent laisser suspecter le recours à des traitements curatifs dont les interventions (puits d'injection) peuvent rester visibles.

Les défauts du bois de charpente liés aux insectes xylophages peuvent être visibles. La présence de vermouiture (petites sciures de bois) témoigne de la présence d'insectes.



Marques d'injection

## Quelles sont les finitions présentes sur les bois de charpente ?

Les produits de finition des bois de charpente sont variés : huile, vernis, cire, lasure ou peinture. Ils ont plusieurs objectifs : préserver l'aspect du bois, protéger contre l'humidité ou nourrir le bois. Certains produits, comme le vernis, la peinture, les vitrificateurs et certaines lasures, sont dits filmogènes car ils laissent un film à la surface du bois après séchage. Les huiles pénètrent dans le bois jusqu'à saturation sans laisser de film en surface. La cire est un produit de protection qui durcit à la surface et comble les fissures du bois.

Les finitions filmogènes peuvent limiter l'émission des produits insecticides et fongicides employés si elles sont bien homogènes sans craquelures ou fissures.

## Quelle réglementation ?

Le **règlement Produits Biocides** (règlement UE n° 528/2012 du 22 mai 2012) concerne la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides. Il liste les substances autorisées comme agents biocides et la catégorie (TP - Type de Produit) pour laquelle elles peuvent être utilisées.

Un agent biocide qui ne figure pas dans les listes d'autorisation, ou qui est utilisé pour un autre TP que celui pour lequel il a été autorisé, est interdit d'utilisation.

PROBABILITÉ DE PRÉSENCE DE PCP ET DE LINDANE SELON L'ÂGE DE LA CHARPENTE						
1936	1945	1980	1991	1998	2006	2009
		Forte probabilité de présence			Probabilité moyenne de présence	Absence de PCP et Lindane

[Voir fiche substance Pentachlorophénol](#)

[Voir fiche substance Lindane](#)

## Quels sont les labels de référence de traitement ?

### CTB-P+

La certification CTB-P+ s'applique aux produits de traitement du bois (traitement temporaire des sciages frais, traitement préventif des bois, traitement curatif des bois en œuvre, technologies de lutte anti-termes). <https://ctbpplus.fr/>

## Comment peut-on mesurer les substances dangereuses dans les charpentes ?

### Mesures en laboratoire

Seule la méthode de mesure du contenu en pentachlorophénol dans les produits à base de bois est normalisée aux niveaux français (norme NF B 51-297 par méthode GC-ECD) et européen (CEN/TR 14823). L'analyse spécifique du lindane dans les produits à base de bois n'a pas encore fait l'objet de textes normatifs. Ce sont les normes développées sur d'autres matrices environnementales qui sont appliquées.

Il n'existe pas non plus de méthode normalisée française ou européenne pour doser les pesticides organochlorés dans l'air intérieur et dans les poussières. Néanmoins, des méthodes de prélèvement et d'analyse sont maintenant proposées par des laboratoires spécialisés dans l'analyse environnementale.

## Sources bibliographiques

- INVS/AFSSET. Groupe scolaire des Bourdenières de la commune de Chenôve (21300) : évaluation des risques sanitaires liés aux composés de traitement du bois. Rapport d'expertise. Avril 2009.
- FCBA. Pôle des laboratoires bois. REdEME Reconnaissance d'essences en Menuiserie. Rapport Codifab 2016.
- Fondation Bâtiment Énergie. Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi des charpentes industrialisées. Décembre 2020.
- FCBA. Comprendre et maîtriser la durabilité du bois dans la construction. Octobre 2020.
- Université de Lorraine, ENSTIB. Troy M-C. Anatomie du bois. Chapitre 5 bis – partie 2. Parenthèse technologique : durabilité naturelle, imprégnabilité et choix des bois en fonction des emplois. 2018
- Fédération nationale du bois. Fiche Comprendre. Les classes d'emploi et la longévité des ouvrages bois. 2016
- FCBA-CTB B+. Bien comprendre les classes d'emploi et la préservation des bois. 2020

## Sources des images

- [www.bois.com](http://www.bois.com)
- [www.maison-construction.com](http://www.maison-construction.com)
- [www.expert-charpente.com](http://www.expert-charpente.com)