

# Charpente industrielle et performance thermique

La construction en France est aujourd'hui dynamisée par la notion de développement durable. Economies d'énergie et qualité globale de la construction vont de pair avec cette démarche respectueuse, impulsée par le Grenelle Environnement.

La basse consommation repose sur un ensemble d'exigences de performance qui contribue à l'efficacité énergétique des bâtiments neufs. Ces exigences deviennent la norme entre 2012 et 2013 avec l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation thermique (la RT 2012). Les charpentes industrielles en bois s'inscrivent pleinement dans cette démarche de performance et permettent de l'accompagner.

| Exigences RT 2012  | Réponses des charpentes industrielles en bois   |
|--|---|
| <b>Diminution des consommations énergétiques (Cep plafonné à 50 kWh/m².an)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Facilité d'intégration d'importantes épaisseurs d'isolant entre les fermes (jusqu'à 300 mm)</li> <li>&gt; Des toitures à la forme simple pour une diminution des zones de déperdition et donc une meilleure efficacité thermique</li> </ul> |
| <b>Étanchéité à l'air inférieure ou égale à 0,6 m³/h/m² sous 4 Pa</b>          | > Charpentes industrielles pour toiture à deux ou quatre pans, évitant les décrochés et association aisée avec d'autres matériaux (parements et films)  |
| <b>Optimisation des besoins bioclimatiques (Bbio)</b>                          | > Compacité globale du bâtiment ; isolation de qualité sous rampants ou sur les combles pour atteindre une résistance thermique de 7 à 12 m².K/W  |
| <b>Garantie du confort d'été (Tic)</b>   | > Association : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charpente industrielle en bois,</li> <li>- Couverture avec un matériau à forte inertie (tuile terre cuite)</li> <li>- Isolation de qualité</li> </ul>  |



# Charpente industrielle et respect de l'environnement

La Haute Qualité Environnementale (HQE ®) est avant tout une démarche de qualité globale. Elle repose sur un ensemble de critères, à différentes étapes de la vie de la construction et vise à guider les acteurs du bâtiment vers une meilleure prise en compte de l'environnement. Les charpentes industrielles en bois sont des réponses pertinentes dans cette perspective et participent à la qualité environnementale.

| Cibles HQE concernées   | Solutions des charpentes industrielles en bois   |
|---|--|
| <b>Cible 2 :<br/>Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction</b> | > Le choix d'une solution constructive bois (complète ou partielle) permet de répondre efficacement à cette cible. Les charpentes industrielles contribuent donc à cet objectif. |
| <b>Cible 3 :<br/>Chantier à faibles nuisances</b>                                     | > Les charpentes industrielles, entièrement préfabriquées, permettent une mise en œuvre particulièrement simple, rapide et ne générant quasiment aucun déchet de chantier.       |
| <b>Cibles 8 à 11 :<br/>Confort intérieur</b>  | > Les charpentes industrielles ne génèrent pas de ponts thermiques et peuvent être utilisées comme support d'isolation thermique ou acoustique, garantissant le confort.         |
| <b>Cibles 12 et 13 :<br/>Qualité sanitaire des espaces intérieurs et de l'air</b>     | > Les charpentes industrielles en bois ne sont pas des sources de pollution de l'air intérieur et favorisent le maintien de bonnes conditions d'hygiène.                         |



Pour en savoir plus :

**Syndicat National des Fabricants de Structures et Charpentes Industrialisées en Bois**

6 av. de Saint Mandé - 75012 Paris  
Tél. : 01 43 45 53 43

[www.charpente-industrielle.fr](http://www.charpente-industrielle.fr)

Un document réalisé avec le soutien du **CODIFAB**  
comité professionnel de développement des industries françaises de l'aménagement et du bois

Photo: difference 04 66 23 93 97 / 16/2012/12 / Photos : Rangluz - Fotolia.com - Sources: FBC. Imprimé sur papier PEFC.

**FDES**<sup>\*</sup>  
les atouts  
environnementaux  
et sanitaires  
de la  
**Charpente Industrielle**

\*Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire



# Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES\*)

Depuis le 14 décembre 2011, les charpentes industrielles en bois disposent d'une FDES, consultable sur le site [www.inies.fr](http://www.inies.fr). Ce document est un outil précieux dans une démarche d'éco-conception et d'éco-construction.

Cette FDES, réalisée par le FCBA, selon la norme NF P 01-010, et vérifiée suivant le programme AFNOR, a pour objectif de fournir au consommateur (maître d'ouvrage ou professionnel du bâtiment) une analyse des charpentes industrielles dites fermettes, définissant leurs caractéristiques environnementales et sanitaires. Cette étude, évalue les impacts d'un volume précis appelé « unité fonctionnelle » (ici, 1 m<sup>3</sup> de charpente industrielle) et ce, durant la totalité du cycle de vie de la charpente, soit : la fabrication, les différentes phases de transport, la mise en œuvre, la vie en œuvre et la fin de vie. Les impacts environnementaux sont estimés, pour la charpente industrielle, sur une période de 100 ans.

Les informations réunies dans ce document répondent à un protocole précis et à une démarche scientifique basée sur un principe d'indépendance et de transparence. Cette démarche permet la comparaison des matériaux entre eux et apporte la garantie d'une information objective.

## Impacts environnementaux de la charpente industrielle en sapin-épicéa (selon NF P 01- 010 §6)

| Impact environnemental                                  | Valeur par Unité Fonctionnelle pour la Durée de Vie Typique* |                                      | Valeur par m <sup>2</sup> de surface au sol** pour la Durée de Vie Typique |                                      |
|---|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| <b>Consommation de ressources énergétiques</b>          |  |                                      |  |                                      |
| Energie primaire totale                                 | 9 782  | MJ                                   | 264  | MJ                                   |
| Energie renouvelable                                    | 7 264  | MJ                                   | 196  | MJ                                   |
| Energie non renouvelable                                | 2 518  | MJ                                   | 68   | MJ                                   |
| <b>Epuisement de ressources (ADP)</b>                   | 1,02   | kg équivalent antimoine (Sb)         | 0,028  | kg équivalent antimoine (Sb)         |
| <b>Consommation d'eau totale</b>                        | 759  | litres                               | 20   | litres                               |
| <b>Déchets solides</b>                                  |  |                                      |  |                                      |
| Déchets valorisés (total)                               | 674  | kg                                   | 18   | kg                                   |
| Déchets éliminés  |  |                                      |  |                                      |
| Déchets dangereux                                       | 0,242  | kg                                   | 0,0065   | kg                                   |
| Déchets non dangereux                                   | 405  | kg                                   | 11   | kg                                   |
| Déchets inertes   | 7,90   | kg                                   | 0,21   | kg                                   |
| Déchets radioactifs                                     | 0,0234   | kg                                   | 0,00063  | kg                                   |
| <b>Changement climatique</b>                            | - 332  | kg équivalent CO <sub>2</sub>        | - 9  | kg équivalent CO <sub>2</sub>        |
| <b>Acidification atmosphérique</b>                      | 1,22   | kg équivalent SO <sub>2</sub>        | 0,033  | kg équivalent SO <sub>2</sub>        |
| <b>Pollution de l'air</b>                               | 39 091   | m <sup>3</sup>                       | 1 055  | m <sup>3</sup>                       |
| <b>Pollution de l'eau</b>                               | 107  | m <sup>3</sup>                       | 3  | m <sup>3</sup>                       |
| <b>Destruction de la couche d'ozone stratosphérique</b> | Négligeable  | kg CFC équivalent R11                | Négligeable  | kg CFC équivalent R11                |
| <b>Formation d'ozone photochimique</b>                  | 0,324  | kg équivalent éthylène               | 0,0087   | kg équivalent éthylène               |
| OPTIONNEL   |  |                                      |  |                                      |
| <b>Energie procédé</b>                                  | 2 749  | MJ                                   | 74   | MJ                                   |
| <b>Eutrophisation</b>                                   | 0,041  | kg eq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 0,0011   | kg eq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> |

UF et DVT\* : l'unité fonctionnelle (UF) définie pour cette FDES est de 1 m<sup>3</sup> de charpente industrielle. la Durée de Vie Typique (DVT) est celle de l'ouvrage, par convention : 100 ans. Surface au sol\*\* : emprise au sol du bâtiment (à ne pas confondre avec la surface habitable) pour une charpente en combles perdus 4 pans.

## L'essentiel

### Impacts environnementaux : les atouts de la charpente industrielle

#### 1- Impact sur le changement climatique

La charpente industrielle en bois présente un effet positif et stocke plus de gaz qu'elle n'en émet, grâce à l'effet « puits de carbone ».

#### 2- Faibles consommations énergétiques non renouvelables

L'énergie consommée sur toute la durée de vie de la charpente est renouvelable à 74 %. Les énergies fossiles, consommées en majeure partie lors du transport et de la mise en œuvre, représentent seulement 26% de la consommation énergétique totale.

\*L'unité fonctionnelle retenue pour cette FDES est de 1 m<sup>3</sup>.

# Qualités environnementales et sanitaires du bois comme matière première

Cette FDES met en avant des caractéristiques environnementales et sanitaires particulièrement satisfaisantes. Ces bons résultats découlent, notamment, de l'utilisation du bois comme matière première.

## 1- Ressource naturelle renouvelable

Composées à 99 % de bois, les charpentes industrielles en bois font partie des rares matériaux de construction à être véritablement renouvelables. La matière première bois est majoritairement issue de forêts européennes certifiées, garantissant la croissance du patrimoine forestier grâce à une gestion durable et à une exploitation raisonnée.

## 2- Stockage de carbone et changement climatique

L'arbre, lors de sa croissance, prélève du CO<sub>2</sub> dans l'air et en retient le carbone (processus de photosynthèse). Ce carbone restant captif dans le bois, une charpente industrielle stocke plus de carbone que n'en émettent toutes les phases de son cycle de vie. L'effet sur le changement climatique est positif, comme le souligne la FDES : « Les résultats montrent que la balance entre les prélèvements de dioxyde de carbone et les émissions de dioxyde de carbone liés à la matière bois est négative, c'est-à-dire que la fabrication de la charpente industrielle émet moins de dioxyde de carbone que la quantité prélevée dans l'atmosphère lors de la croissance de l'arbre et stockée dans la charpente ».

## 3- Ressource disponible localement

En France, comme plus généralement en Europe, les forêts sont abondantes et leur croissance est constante. Le maillage du territoire européen (en termes de forêts autant qu'en termes de scieries) est un atout, qui permet de disposer de bois localement. Le transport est ainsi rationalisé. Il peut également, outre les voies routières, se faire par voies fluviales et maritimes, allégeant encore l'impact environnemental.

## 4- Recyclage et valorisation

Le bois est un matériau éminemment intéressant du point de vue des déchets générés en cours de fabrication et en fin de vie. Ce, du fait qu'il est à la fois recyclable, réutilisable et valorisable sous forme d'énergie (biomasse) ou par l'industrie du panneau ou de la pâte à papier. Sur ce terrain, la FDES stipule : « Les chutes de bois de fermette sont entièrement valorisées de façon énergétique ou recyclées comme matière première secondaire. »

## 5- Emissions de Composés Organiques Volatils

Le bois est un matériau qui émet naturellement certains composés organiques (COV), dans de faibles proportions. De ce fait, le bois satisfait largement aux exigences européennes en la matière.

## Correspondances : volume de bois, selon le type de charpente industrielle

| Solutions constructives            | Volume de bois par m <sup>2</sup> de surface au sol | Quantité de carbone biogénique stockée en kg équivalent CO <sub>2</sub> |
|------------------------------------|---|---|
| Comble habitable à entrain porteur | 0,052 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>                | 36,712 kg éq. CO <sub>2</sub>   |
| Comble habitable sur dalle         | 0,032 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>                | 22,592 kg éq. CO <sub>2</sub>   |
| Combles perdus deux ou quatre pans | 0,027 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>                | 19,062 kg éq. CO <sub>2</sub>   |

## L'essentiel

### Importance de la certification forestière

Si le bois est un matériau renouvelable, il importe que cette renouvelabilité soit consolidée par une gestion durable des forêts avec une exploitation raisonnée du patrimoine forestier (coupe des arbres à maturité) et un reboisement systématique compensant les coupes et garantissant le maintien ou la croissance du capital sur pied. La gestion durable des forêts va au-delà du caractère renouvelable de la ressource puisqu'elle inclut le maintien des capacités de croissance de la forêt, de son bon état sanitaire, de la production de bois, le respect de la biodiversité (faune et flore), la protection du sol et des eaux et le maintien de fonctions d'agréments (accueil, paysage...).

# Intérêts environnementaux et sanitaires de la charpente industrielle en bois

L'utilisation du matériau bois pour la fabrication des charpentes industrielles n'est pas l'unique explication aux bons résultats présentés par la FDES... Le produit « charpente industrielle », sa fabrication et ses spécificités offrent de nombreux bénéfices sur le terrain environnemental et sanitaire.

## 1- Matière première optimisée

Le concept même de charpente industrielle (un ouvrage de structure qui met en œuvre de petites sections) permet d'utiliser une quantité minimale de bois par m<sup>2</sup> de surface couverte. Le procédé de fabrication de la charpente industrielle permet, par ailleurs, d'optimiser toutes les longueurs de bois disponibles (grâce à la technique d'aboutage). Enfin, la technique de pose de ces charpentes permet d'assurer un taux de chutes très faible : « le taux de chutes à la mise en œuvre est considéré comme nul » souligne la FDES.

La fabrication de charpentes industrielles permet donc à la fois d'optimiser la matière bois tout en limitant la production de déchets.

## 2- Valorisation maximale de la ressource naturelle

Contrairement à d'autres systèmes structurels particulièrement sélectifs, les charpentes industrielles permettent d'intégrer aux constructions une large gamme de qualités de bois et d'exploiter au mieux la ressource bois fournie par les massifs forestiers : o bois de qualité supérieure (C24) pour les fermes o bois de qualité standard (C18) pour la stabilité et le contreventement.

## 3- Fabrication peu énergivore

Comparées à d'autres types de structures, les charpentes industrielles réclament peu d'énergie pour leur fabrication. Ce, du fait que le bois est une matière première qui nécessite très peu de transformation. La transformation du bois brut en charpentes industrielles est ainsi essentiellement réalisée par découpe et assemblage, à l'aide d'équipements aux puissances réduites.

## 4- Charpentes peu transportées

Le maillage du territoire français par les industriels permet de limiter le transport des charpentes industrielles. La répartition, particulièrement rationnelle, des fabricants de charpentes industrielles permet ainsi de limiter les consommations d'énergie fossile et les pollutions associées. Soulignons également que la charpente industrielle est un produit notablement léger (du fait de la légèreté du bois), son transport, lorsqu'il est nécessaire, est peu énergivore.

## 5- Qualité de l'air et absence d'adjuvants

Les charpentes industrielles en bois, une fois mise en œuvre, sont protégées par la couverture. Elles subissent un traitement préventif de surface (trempage). Les substances utilisées dans les produits de préservation et retenues dans le bois ne sont pas volatiles et n'ont donc pas d'influence sur la qualité de l'air intérieur. Les produits volatiles se sont évaporés lors de la phase de fixation du produit de traitement des bois et avant même leur usage. Soulignons enfin que la charpente industrielle n'est jamais en contact direct avec l'air intérieur.

## L'essentiel

### Voies de progrès

Les progrès sont permanents et s'inscrivent totalement dans ceux de la filière industrielle bois, notamment, en matière de :

- Ressources
- Qualité sanitaire des produits tant en fabrication (poussières, COV...) qu'en œuvre (classement A+)
- Optimisation de la gestion des déchets avec une valorisation de plus en plus sélective (énergie, recyclage...)
- Diminution de l'impact des transports
- Etc...