

Définition :

Charpentes de bâtiments et éventuellement d'ouvrages d'art constituées principalement d'éléments en bois lamellé-collé (voir la fiche 11.04) mais pouvant incorporer des éléments en bois massif ou d'autres constituants (poutres en I, tirants métalliques...).



Caractéristiques et dimensionnement :

Ouvrages :

Les charpentes lamellées-collées, du fait des fortes dimensions générées (en section et longueur), des courbures variées qu'il est possible de donner à leurs composants, et de leurs caractéristiques de légèreté se prêtent à la réalisation de structures, y compris de grandes portées (jusqu'à 150 mètres), et à des formes architecturales éventuellement très complexes.

Modèles statiques :

Pour la réalisation de structures de halls industriels, agricoles, sportifs ou commerciaux, les charpentes lamellées-collées appartiennent à des modèles statiques divers :

- Poutres simples sur 2 appuis
- Poutres continues ou cantilever sur appuis multiples
- Arcs curvilignes à 2 ou 3 articulations
- Portiques à arbalétriers et poteaux rectilignes assemblés par moisement
- Fermes triangulées
- Poutres ou arbalétriers sous-tendus par tirants métalliques
- Poutres recollées pour utilisation en bandeaux ou poutres porteuses d'ouvrages d'arts

Épaisseur des poutres :

L'épaisseur des éléments est comprise, pour l'essentiel, entre 8 et 20 cm tandis que leur hauteur, éventuellement variable, peut aller jusqu'à 2 mètres.

Assemblages :

Les liaisons entre éléments sont généralement réalisées par des organes de type tiges (boulons ou broches), éventuellement par crampons ou anneaux, en assemblage bois sur bois ou, plus fréquemment, à l'aide de goussets métalliques externes ou « en âme » (lorsque que l'on recherche une esthétique améliorée et/ou une grande stabilité au feu).

La nécessité de transfert d'efforts parfois très importants a conduit au développement d'assemblages non traditionnels de type mécanique (procédés BSB à âmes multiples brochées ou Centor, à anneaux sertis) ou de type métal-collé (douilles Bertche scellées par broches et mortier), ou goujons collés, ces derniers devant faire l'objet d'une procédure d'Avis Technique accompagnée d'une certification de produit.

Il faut également citer la possibilité, peu pratiquée en France, de réaliser des continuités entre pièces (coaxiales ou non) par des aboutages à entures multiples de grande dimension (NF EN 14080).

Dimensionnement :

La conception et le dimensionnement des charpentes lamellées-collées sont régis par les codes de calcul généraux de charpente bois en vigueur.

Fabrication :

La fabrication des charpentes lamellées-collées fait appel en premier lieu à des éléments en bois lamellé-collé (BLC) (voir fiche 11.04), généralement en résineux (sapin, épicéa, pin sylvestre, douglas) plus rarement en bois durs (chêne, iroko...) aboutés et collés à l'aide de colles structurales, traités après fabrication par traitement superficiel pour les classes d'emploi 1 ou 2 (classes de risques d'attaques biologiques), ou traités au niveau des lamelles avant fabrication par injection profonde, pour la classe d'emploi 3, dans le cas de bois non durables naturellement.

Références normatives :

Normes actuelles :

- NF EN 14080 (NF P 21-501) : Structures en bois – Bois lamellé-collé – Exigences
- NF P 21-203 : DTU 31.1 – Travaux de bâtiment – Charpente et escaliers en bois
- NF P 84-207 : DTU 43.4 – Travaux de bâtiment – Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité
- NF P 63-203 : DTU 51.3 – Travaux de bâtiment – Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois
- DTU de la série 40
- NF EN 1995 (NF P 21-711) : EC 5 – Eurocode 5 : Calcul des structures en bois

Autres documents :

- Charpentes en bois lamellé-collé – Guide pratique de conception et de mise en œuvre (SNCCBLC / Eyrolles) (épuisé)
- Annales ITBTP
- Guide AQGEN/EC5 – Charpente en bois lamellé-collé

Principales spécifications et recommandations :

Classes de résistances mécaniques :

Les éléments en BLC de résineux (sapin, épicéa, pin et douglas) appartiennent couramment aux classes GL24h ou GL28h.

Classe d'emploi (classe de risques d'attaques biologiques, voir fiche 51.01) :

Pour les classes d'emploi 1 et 2 (charpentes abritées), les éléments sont fabriqués essentiellement à l'aide de lamelles n'excédant pas 45 mm d'épaisseur (voire moins en fonction des limitations liées à la courbure) et sont traités après fabrication par traitement superficiel.

Pour la classe d'emploi 3, les éléments sont fabriqués à l'aide de lamelles en pin sylvestre n'excédant 35 mm d'épaisseur (voire moins en fonction des limitations liées à la courbure) et sont traités au niveau des lamelles avant fabrication par injection profonde pour cette classe d'emploi. Quel que soit le type de traitement (durabilité conférée) utilisé, les coupes et les usinages divers doivent faire l'objet d'un traitement par badigeonnage localisé complémentaire. Les classes d'emploi 3 et 4 peuvent être obtenues à partir d'essences naturellement durables.

Note : Pour d'autres classes de résistance, d'autres essences ou d'autres classes d'emploi, il convient d'appliquer des spécifications particulières qui dépassent le cadre de cette fiche.

Marquage CE :

Selon le Règlement Produits de Construction (RPC n° 305-2011), le fabricant doit apposer le marquage CE sur chaque produit de construction pour lequel une déclaration de performances (DoP) est établie. Les répartitions des tâches à réaliser en fonction des systèmes d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances sont les suivantes :

| | | Système d'EVCP | | | | |
|---------------------|--|----------------|-----|-----|-----|-----|
| Tâche à effectuer : | | 4 | 3 | 2+ | 1 | 1+ |
| le Fabricant | CPU | oui | oui | oui | oui | oui |
| | Evaluation des performances produit selon essai / calcul / valeur tabulée / document | oui | - | oui | - | - |
| | Essais complémentaires sur échantillons prélevés par lui | - | - | oui | oui | oui |
| l'Organisme Notifié | Inspection initiale, surveillance, évaluation et appréciation continue du CPU | - | - | oui | oui | oui |
| | Evaluation des performances produit selon essai / calcul / valeur tabulée / document (y compris l'échantillonnage) | - | oui | - | oui | oui |
| | Essai par sondage sur échantillons prélevés par l'Organisme Notifié | - | - | - | - | oui |

Explications :

EVCP : Evaluation et Vérification de la Constance des Performances

CPU : Contrôle de Production Usine

| | |
|-----|--|
| - | Cette tâche n'a pas à être effectuée |
| oui | Gris clair : tâche à effectuer par le fabricant |
| oui | Gris foncé : tâche à effectuer par l'Organisme Notifié |

Les éléments en bois lamellé-collé nécessitent un système d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances de niveau 1, selon les exigences de la norme européenne harmonisée NF EN 14080. Tous les éléments de charpente en bois lamellé-collé mis sur le marché depuis le 2 avril 2007 doivent être marqués CE.

Système certification qualité :

La construction des charpentes en bois lamellé-collé fait l'objet de qualifications professionnelles (Qualibat).

Ces qualifications imposent une preuve de conformité aux normes NF EN 14080 pour tous les produits mis sur le marché.

Il existe par ailleurs une certification de produit intitulée : ACERBOIS CHARPENTES ET STRUCTURES TAILLÉES.

Informations environnementales et sanitaires :

Concernant les questions environnementales et sanitaires, les charpentes lamellées-collées sont concernées par les rubriques suivantes :

- Données environnementales
- Eco-certification
- Données sanitaires
 - o usinage
 - o formaldéhyde
 - o Grenelle de l'Environnement 2
- Déchets de bois

Le contenu de ces rubriques est indiqué dans la fiche 01.03.

Organisations professionnelles :

SNBL (Syndicat National du Bois Lamellé)