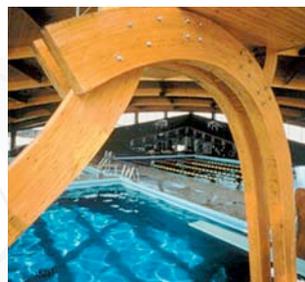


IDENTIFIER LES DOMAINES D'UTILISATION D'UNE CHARPENTE LAMELLÉE COLLÉE



Sommaire

I. Introduction	2
II. Principe	3
III. Intérêt architectural	3
1. Performances mécaniques	3
2. Durabilité en ambiance agressive	3
3. Tenue au feu	4
4. Liberté de forme	4
IV. Spécificités techniques	4
1. Étude de la structure	4
2. Étude de la manutention, du transport et du levage	5
3. Qualifications et certifications	5

Documentations complémentaires

- Eurocode 5 : calcul des structures en bois.
- DTU BF 88 : règles bois feu 88.

I. INTRODUCTION

Le système constructif des charpentes lamellées collées est utilisé pour la construction de bâtiments et d'ouvrages d'art. Ces charpentes sont dites lamellées collées car elles sont constituées principalement d'éléments en bois lamellé collé mais elles peuvent incorporer des éléments en bois massif ou d'autres constituants (poutres en I, tirants métalliques, etc.).

Les charpentes lamellées collées trouvent leur origine dans les travaux de l'architecte Philibert Delorme au XVI^e siècle. Il avait eu l'idée d'utiliser des planches (lamelles) de bois liées entre elles par des clavettes pour constituer des charpentes de grande portée. Durant les siècles qui suivirent, divers architectes et ingénieurs apportèrent leurs innovations techniques, remplaçant les clavettes par des liernes, puis par des étriers métalliques, plaçant les lamelles de bois non plus à la verticale mais à l'horizontale, etc.

En 1900, le maître charpentier allemand Otto Hetzer utilisa pour la première fois de la colle afin de constituer des poutres pour des solivages.

Par la suite, cette technique ne cessera plus de se développer :

- en 1906 : réalisation des premières poutres cintrées en bois lamellé collé ;
- en 1910 : construction à Bruxelles de halles d'exposition d'une portée de 43 mètres ;
- en 1962 : construction à Paris de la salle des sports de l'INSEP d'une portée de 139 mètres ;
- en 1998 : construction à Lisbonne du pavillon *Utopie* d'une portée de 150 mètres ;
- en 2009 : construction du *Centre Pompidou-Metz* avec une charpente entièrement croche.



Gare de Malmö en Suède réalisée en 1910.



Salle de sports de l'INSEP réalisée en 1962.

II. PRINCIPE

On qualifie de lamellées collées des pièces massives qui sont reconstituées à partir de lamelles de bois de dimensions relativement réduites par rapport à celles de la pièce. Assemblées par collage, les lamelles sont disposées de sorte que les fils soient parallèles. Les poutres ainsi constituées peuvent être droites, courbes ou croches.



Les structures en bois lamellé collé sont souvent constituées d'éléments tels que :

- des poutres (sur poteaux ou maçonnerie) ;
- des portiques ;
- des fermes (sur poteaux ou maçonnerie) ;
- des arcs (sur poteaux ou maçonnerie) ;
- des systèmes tridimensionnels ;
- des consoles ou d'autres systèmes en porte-à-faux.

III. INTÉRÊT ARCHITECTURAL

1. Performances mécaniques

Le premier atout des charpentes lamellées collées est leur importante capacité de portée : les franchissements de 40 mètres sont courants. Le lamellé-collé permet aussi des porte-à-faux importants.

2. Durabilité en ambiance agressive

La bonne tenue du lamellé-collé face aux agents de corrosion tels que les sels, les acides ou les bases permet à ce matériau d'être parfaitement adapté à des ouvrages industriels ou de stockage qui excluraient bon nombre d'autres matériaux de construction. Salines, hangars à sel, stockage de potasse, d'engrais ou de nitrates, pontons portuaires, déchetteries, soufre, galvanisation, anodisation, etc. : le bois lamellé collé résiste.

3. Tenue au feu

Par rapport aux charpentes métalliques, les charpentes lamellées collées ont l'avantage d'avoir un comportement prévisible par rapport au feu. La section des poutres et leurs performances mécaniques ne sont entamées que progressivement par les flammes, assez lentement pour permettre l'évacuation des bâtiments, ceux qui accueillent du public notamment.

4. Liberté de forme

Pour les poutres, les possibilités de formes sont infinies. Les sections peuvent être parallélépipédiques, ovoïdes ou rondes. Elles peuvent présenter une inertie constante (la forme reste la même tout au long de la poutre) ou variable. Indépendamment de leur section, les poutres peuvent être droites, brisées, courbes, croches ou encore dédoublées selon les exigences du concepteur.

La diversité de ces éléments, leur arrangement dans l'espace et l'exceptionnelle longueur de portée du bois lamellé collé permettent de laisser libre cours à la créativité architecturale.

Pour ces différentes raisons, les structures en lamellé-collé sont particulièrement utilisées dans les constructions telles que :

- les bâtiments industriels ou de stockage (usines, plateformes logistiques) ;
- les centres commerciaux ;
- les ouvrages sportifs ;
- les bâtiments culturels ;
- les bâtiments agricoles ;
- les ouvrages d'art et les autres équipements extérieurs.

IV. SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

1. Étude de la structure

La réalisation d'ouvrages en lamellé-collé, souvent de grande envergure, nécessite une étude poussée de la stabilité face au poids de la structure elle-même ou de la neige, face à l'action du vent ou des séismes. La tenue au feu doit être vérifiée.

Les assemblages, soumis à des charges importantes, seront étudiés avec le même soin et réfléchis en vue du levage.

Les bureaux d'études techniques structures sont aujourd'hui largement présents au sein des entreprises de construction en bois lamellé collé.

2. Étude de la manutention, du transport et du levage

Les charpentes lamellées collées sont constituées d'éléments souvent courbes pouvant atteindre 35 m, voire 40 m de long. Au-delà, les conditions de transport deviennent difficiles. Avec des éléments d'un tel encombrement, la manutention, le transport et le levage doivent être impérativement étudiés au préalable.

3. Qualifications et certifications

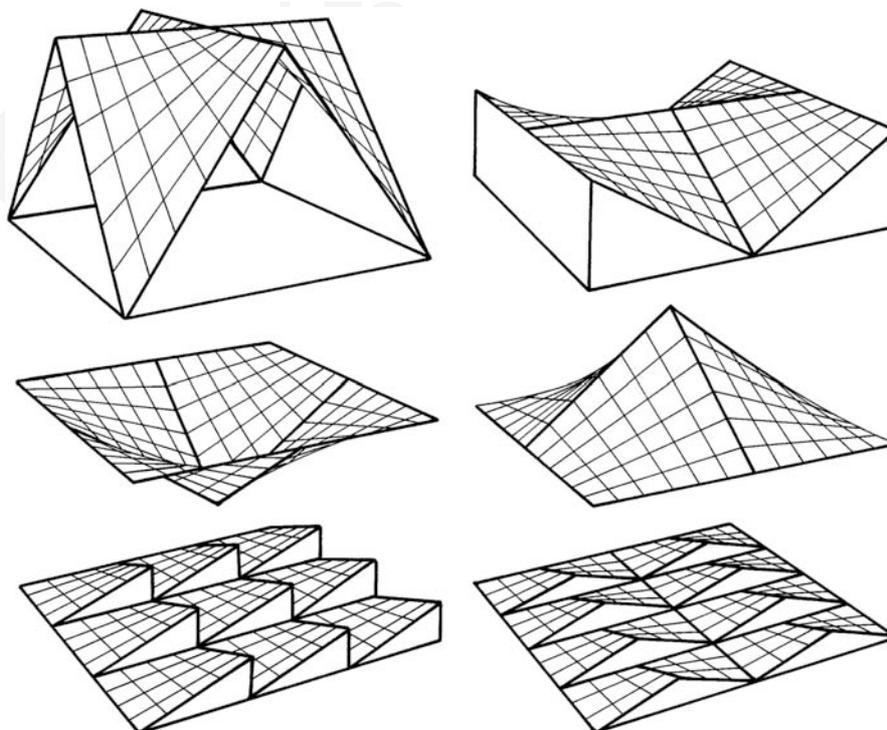
La fabrication de poutres en bois lamellé collé requiert un savoir-faire et une infrastructure importants pour le collage, le taillage et le levage. Afin de garantir la qualité de leurs produits en bois lamellé collé, les lamellistes se soumettent à un contrôle continu à chaque étape de la production.

C'est la certification ACERBOIS-GLULAM qui atteste de cette qualité.

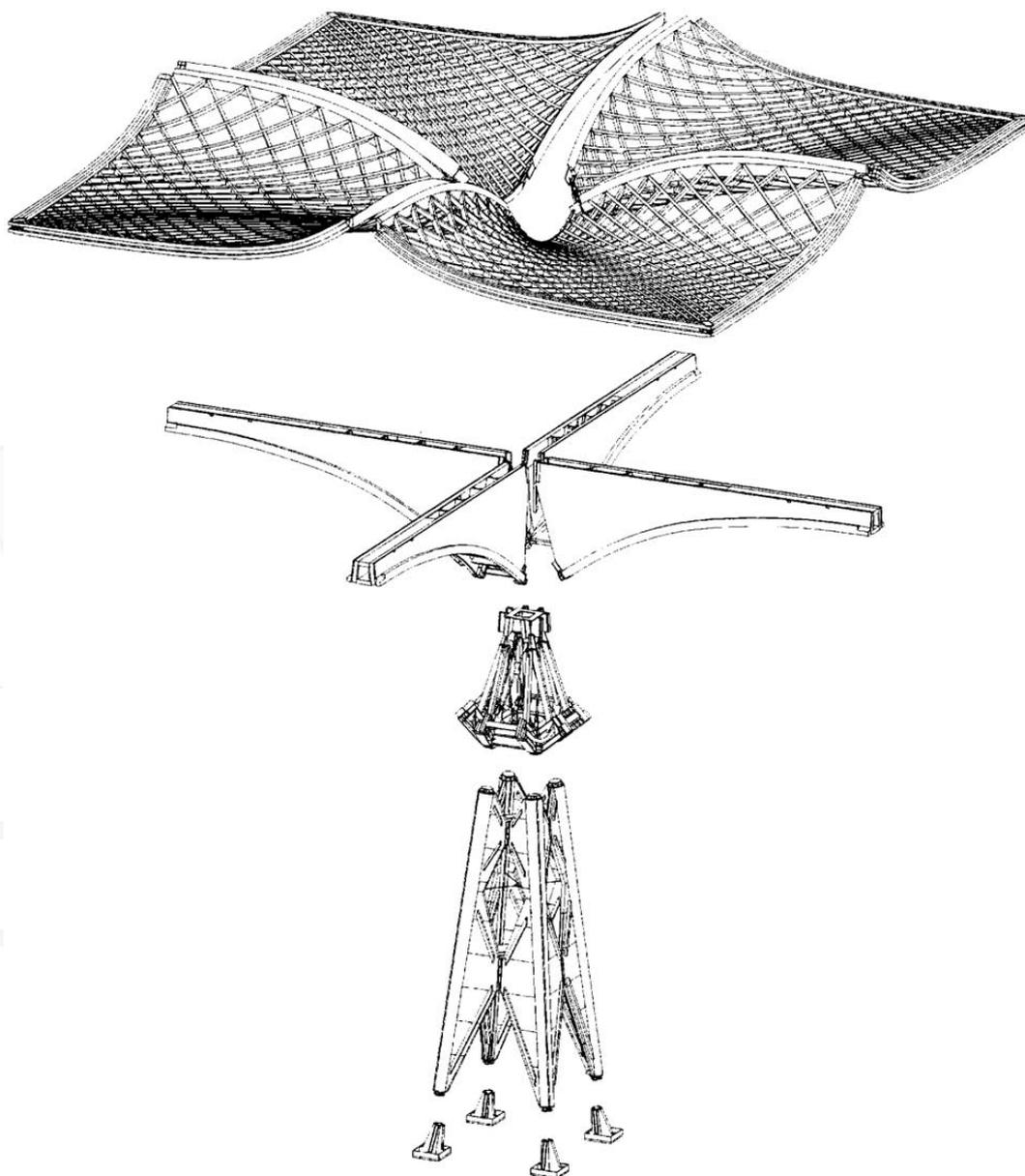
Les entreprises de bois lamellé collé sont en outre porteuses de qualifications professionnelles délivrées par l'organisme QUALIBAT.

A. Les combles à surfaces gauches et à formes diverses

Ces combles sont souvent réalisés en bois *lamellé collé*.



B. Exemple d'ouvrage avec comble à surface gauche



et du Tour de France

