

Bois massif ou bois reconstitué ?

Si par le passé le bois massif représentait le matériau noble par excellence pour nombre d'usages, le bois «reconstitué», sous ses multiples formes, a désormais pris une place prépondérante dans le secteur constructif, en menuiserie et en agencement. Qu'entend-on par bois massifs et bois reconstitués ? Quels sont leurs atouts et propriétés respectifs et pour quels types d'utilisation ? Pourquoi le bois reconstitué est-il l'objet d'un intérêt accru ?

Le bois massif : quels atouts et quels usages privilégiés ?

Le bois massif, issu du sciage de troncs d'arbres débités, conserve indéniablement un fort attrait pour le public. La place du bois massif dans l'évolution des sociétés, la pérennité de certaines essences, attestées par des constructions et ouvrages d'art ancestraux, l'infinie diversité d'aspect mise à profit dans le mobilier sont autant d'éléments qui confèrent un caractère chaleureux et émotionnel au bois massif. Lui est attachée une connotation esthétique que ne présentent pas d'autres matériaux minéraux ou synthétiques.

Il s'avère irremplaçable dans le domaine de la lutherie en « faisant chanter » les instruments. Son caractère renouvelable est en phase avec les préoccupations environnementales du moment et sa faculté d'être un puits de carbone ne peut qu'inciter à une utilisation accrue, raisonnée et maîtrisée. Le bois massif, avant toute chose, nécessite un séchage de qualité pour éviter les déformations ultérieures, fentes et autres imperfections qui nuisent à la solidité du matériau et à son esthétique. Ses caractéristiques mécaniques sont très différentes selon que les efforts s'exercent dans le sens du fil du bois (sens des fibres) ou perpendiculairement. Cette anisotropie, qui tient à la structure de sa paroi cellulaire, est un élément fort de différenciation par rapport à la grande majorité des bois reconstitués. Il est nécessaire d'en tenir compte pour les applications structurelles mais également lors d'opérations d'usinage. Un triage, lors des opérations de sciage, permet de détecter les éventuels défauts et de classer les bois débités selon des critères rigoureux normalisés. De récents dispositifs de détection des défauts et singularités du matériau, notamment des scanners, permettent un classement des bois selon leur aspect et leurs propriétés mécaniques.



Figure 1. Maison à ossature bois - Source : CBH Constructions Bois

Les caractéristiques propres au bois massif, et par là même ses usages, sont très liées aux essences, et à leurs diversités génétiques (provenance voire clones). Les bonnes propriétés mécaniques, notamment en flexion, de certaines essences, leur relative durabilité, sont mises à profit en construction, en particulier en charpente (poutres, solives, assemblages de type fermettes...), le bois d'œuvre présentant des caractéristiques de légèreté, une très bonne aptitude à l'usinage et un coût compétitif. Les portées restent toutefois limitées en fonction des charges admissibles.

L'essor significatif ces dernières années en France de la maison à ossature bois (fig.1), appréciée pour son caractère écologique à faible empreinte carbone, est de nature à favoriser l'emploi du bois massif dans la construction à l'instar de ce qui se pratique dans les pays anglo-saxons. A titre d'exemples, nombre de bois exotiques réputés durables, sont destinés à des usages en extérieur. Les éléments menuisés (huisseries, fenêtres, encadrements de portes...) ont toujours représenté des débouchés importants pour le bois massif. En revanche pour l'ameublement, seul le mobilier haut de gamme fait encore appel au bois massif. Ses propriétés incomparables le destinent aux meubles pérennes ou aux applications nécessitant de bonnes propriétés mécaniques (ex : les lampants de lits). D'autres essences, qui requièrent de moindres exigences quant à la durabilité ou aux propriétés physiques, sont très largement utilisées dans l'emballage (caisserie – palettes) et autres débouchés.

Les bois reconstitués

Sous cette appellation, on regroupe généralement un large éventail de matériaux ligno-cellulosiques qui font appel, selon les cas, à des éléments de bois de petite section, des fragments de bois (copeaux – plaquettes..) ou encore des fibres (panneaux de fibres) collés entre eux. Les déchets ligneux en provenance de scieries ou d'ateliers d'usinage (connexes de sciage, délignures, dosses, copeaux, plaquettes, voire sciures) ainsi que les bois impropres à une utilisation en bois massif (petits diamètres, rémanents forestiers, bois d'éclaircies, bois tordus...) en constituent la matière première. La cohésion de ces matériaux est obtenue par l'adjonction de colle synthétique, en petite quantité, qui est réticulée à chaud et sous pression. Tous les bois reconstitués, qu'il s'agisse de panneaux ou de poutres composites, font appel à un tel encollage préalable des éléments constitutifs suivi d'un pressage à chaud sous forte pression. Ils requièrent de ce fait des investissements très élevés qui ne peuvent être amortis que par de gros volumes de production. On regroupe généralement ces matériaux en trois grandes catégories :

a) les panneaux

Ce sont des éléments plans de grandes dimensions, majoritairement utilisés dans la construction. On y trouve les **contreplaqués**. Le panneau contreplaqué le plus courant présente une composition symétrique dans l'épaisseur, avec des plis contigus dont le sens des fils est perpendiculaire et des plis constitués de placages jointés sur les faces. Ces plis sont issus du déroulage de grumes ou plus rarement du tranchage. Si les couches fil sur fil dominant, on obtient un panneau **LAMIBOIS** (LVL pour *laminated veneer lumber* dans la terminologie anglo-saxonne). On trouve également les panneaux de larges lamelles orientées (**OSB** pour *oriented strand board*) et très couramment des **panneaux de particules** (panneaux dit « agglo » pour particules agglomérées) constitués de petites lamelles encollées. Dans l'ameublement et l'agencement, on utilise principalement des panneaux de particules et des panneaux de fibres (**MDF** pour *medium density fiber board*).



Figure 2. Panneau de contreplaqué (en haut) et panneau OSB (en bas)

Sources : lecontreplaque.com et FCBA



Figure 3. Panneau de particules (à gauche) et panneau MDF (au centre) ; agencement en MDF (à droite) - Sources : UIPP et FCBA

b) les **éléments reconstitués non structuraux** : le lamibois, à base de carrelés collés, permet d'utiliser de petits bois pour des éléments de menuiserie (huisseries, bâtis). Il en est de même de plans de travail en lamellé collé.

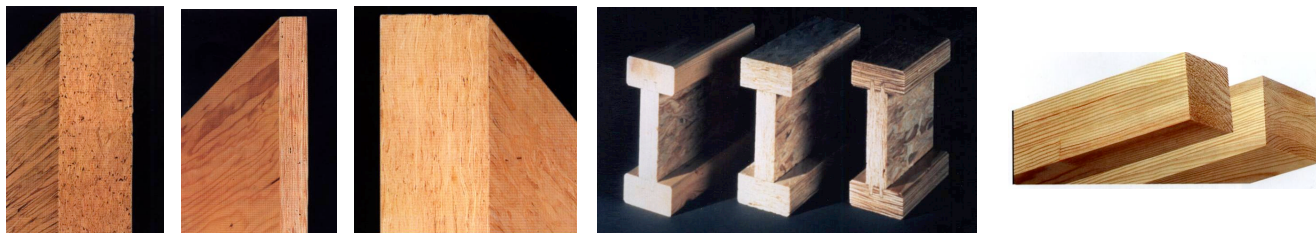


Figure 4. Différents types de poutre reconstituée (de gauche à droite) : parallam, lamibois, intrallam, poutre en I composite, carrelés de bois abouté lamellé - Sources : FCBA

c) les **poutres reconstituées** : ce sont des éléments porteurs industrialisés, réalisés par collage structural soit d'éléments de petite section de bois massif, soit de placages obtenus par déroulage. Les lamellés collés, ainsi que les poutres en I (semelles en bois reconstitué et âme en OSB) permettent de réaliser des structures de grande portée appréciées pour leur aspect esthétique. De nombreux autres procédés récents (LVL, PSL, Parallam...) visent la même finalité (fig.4 et 5).



Figure 5. Une belle réalisation : le pavillon France à l'exposition universelle de Milan en 2015 (structure en lamellé-collé)

Source : XTU - architectes

d) les **panneaux à usage structurel** (murs, planchers ou toiture) CLT (pour *cross laminated timber*) : fabriqués sur mesure, ils sont composés de lames de bois massif croisées perpendiculairement (fig.6), et se présentent sous forme de panneaux de grandes dimensions (3,5 m en hauteur et de 15 à 20 m en longueur). Le nombre de plis varie en fonction des reprises de charges appliquées aux panneaux. Les éléments réalisés (toit, murs, planchers) permettent la construction de bâtiments allant de la maison individuelle à des immeubles de grande hauteur pouvant désormais atteindre 18 étages (fig.7et-8 en p. suivante-).



Figure 7. Immeuble de bureaux en bois de 5 étages à Marseille - Le système constructif est mixte : CLT (murs de façade et planchers) / poteau poutre de bois lamellé / noyaux béton - Source : CLT France



Figure 6. Panneaux CLT en 3 et 5 plis

Source : CLT France

Quels sont les avantages des bois reconstitués ?

Les très nombreux paramètres de fabrication (taille, géométrie et orientation des particules ou des éléments constitutifs, taux d'encollage, nature de la colle...) permettent d'adapter les propriétés en fonction des usages ciblés. De ce fait, le bois matériau reconstitué, utilisé en structure, s'affranchit de l'hétérogénéité intrinsèque de la matière première et permet de disposer d'éléments structuraux dont les caractéristiques physiques présentent de faibles dispersions. On peut ainsi fabriquer des poutres de grande portée, telles les poutres lamellées collées ou les poutres en I, irréalisables en bois massif. La construction de bâtiments de grande hauteur est désormais possible. La construction individuelle ou collective de faible hauteur fait largement appel aux panneaux à larges lamelles orientées (OSB) et aux contreplaqués pour les planchers et le contreventement, et plus récemment au CLT. Les procédés d'usinage étant de plus en plus automatisés, ces matériaux, aux caractéristiques bien maîtrisées, trouvent aussi leur place au sein d'unités de productions modernes, tout particulièrement dans l'ameublement. L'excellent état de surface de panneaux de particules ou de panneaux de fibres (MDF) permet d'enrichir les surfaces soit par laquage ou stratification.

L'optimisation de la consommation de matière ligneuse, la valorisation de déchets végétaux et de bois de petite section voire le recyclage de composants bois y ont fortement contribué. La mise en œuvre de procédés industriels performants et bien maîtrisés a permis l'essor à très grande échelle de ces matériaux reconstitués qui s'intègrent parfaitement dans le contexte d'économie circulaire par des réemplois, en cascade, à moindre valeur ajoutée.

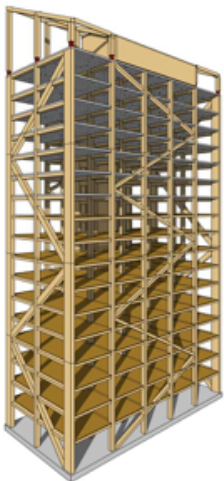


Figure 8. Maquette d'immeuble à ossature bois de grande hauteur en Norvège (Brumunddal).

Source : Metsa Group -Limtre AS



Figure 9. Le siège de l'Institut technologique FCBA à Champs-sur-Marne. Achevé en 2014, il combine le bois lamellé, l'ossature bois et le CLT. Crédit photo : Kamel Khalfi

Ce qu'il faut retenir

- Bois massif et bois reconstitués sont parfaitement complémentaires dans un souci d'optimisation maximale de la matière ligneuse issue de la forêt tout en générant la valeur ajoutée la plus élevée.
- Les systèmes constructifs prennent désormais en compte l'association entre ces deux entités au bénéfice des performances des assemblages et des coûts.
- L'industrie de l'ameublement et de l'agencement a, depuis longtemps, su profiter des caractéristiques propres aux panneaux à base de bois tout en conservant des éléments en bois massif là où cela présente un avantage indéniable.
- Cette démarche s'inscrit parfaitement dans le concept d'économie circulaire en tirant le meilleur parti d'une matière première renouvelable. Cette dernière sera l'objet d'utilisations successives de moindres performances avant le stade ultime de la combustion en fin de vie.