

Université Ahmed Zabana-Relizane
Faculté des Sciences et Technologie
Département de Génie Mécanique
-2021/2022-



S6- 3GM

 **BOIS & MOUSSES**



Chapitre 5

Bois modifiées



A. Bois Lamellé-collé

Le lamellé-collé ou bois lamellé est un procédé de fabrication consistant à coller des lamelles de bois, dont les fibres sont essentiellement dans le même sens. Son intérêt est, d'une part la fabrication des pièces de grande dimension ou de forme particulière qui n'auraient pu être obtenues par utilisation du même matériau sans transformation, d'autre part, l'amélioration de la résistance mécanique par rapport à une pièce de bois massif.

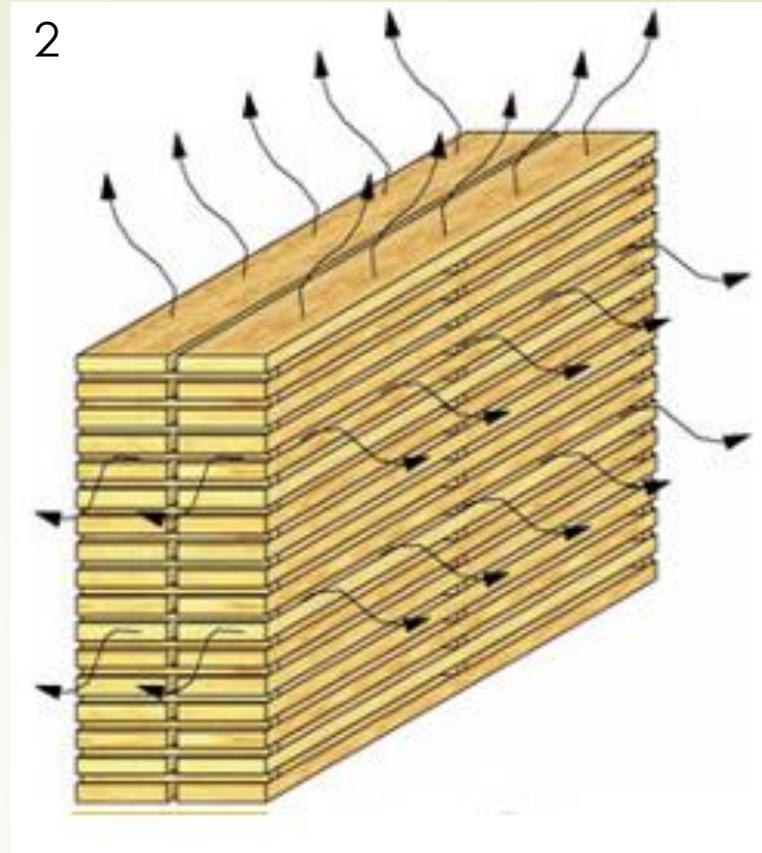
Tel un mille-feuille géant, le lamellé-collé associe **par collage à plat et à fils parallèles plusieurs lamelles de bois massifs** (3,5 - 4,5 cm d'épaisseur). Ce mode de fabrication fait du lamellé-collé un matériau :

Les étapes de fabrication du lamellé-collé

1. Réception et tri des bois

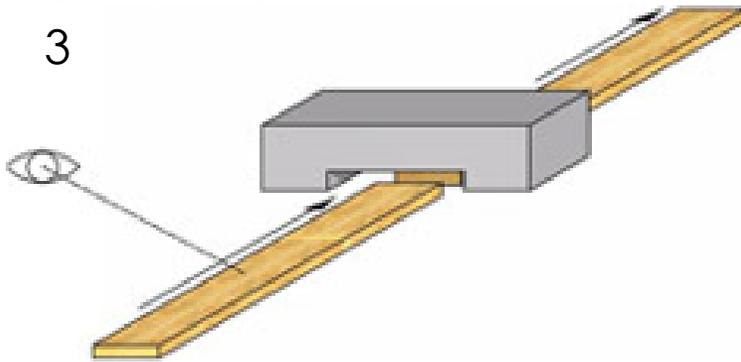
2. Séchage et stabilisation:

Les sciages de résineux passent d'abord au séchoir pour ramener leur teneur en humidité à environ 12%. Ils sont ensuite rabotés.



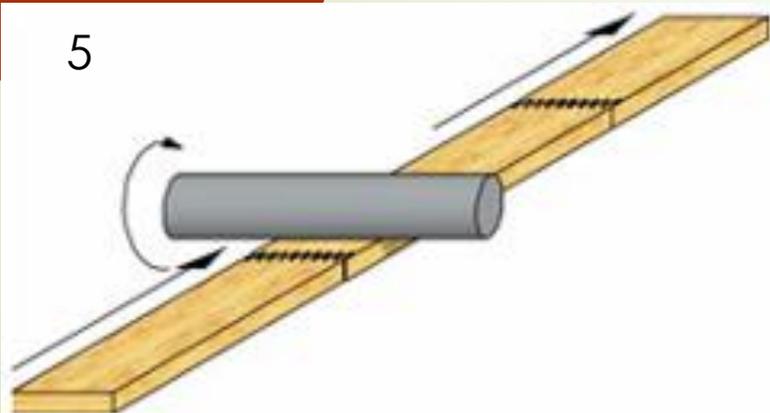
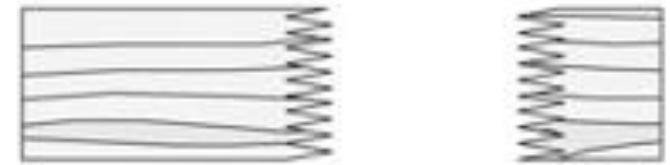
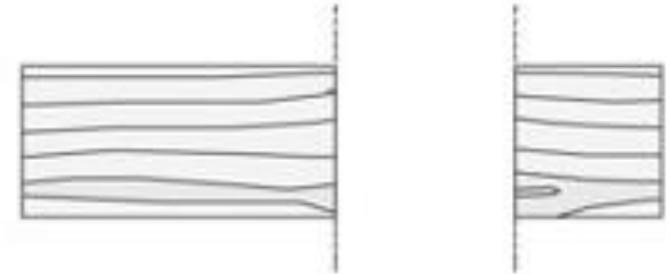
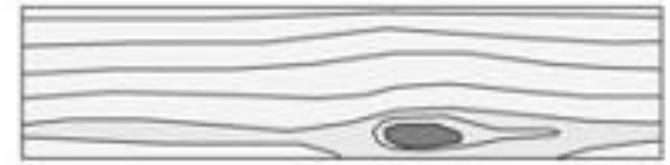
3. Purge des lamelles (flashes, gerces, nœuds):

Après le séchage et un premier rabotage, les planches sont inspectées et classées selon la qualité du bois (classes de résistance mécanique). Ce tri (purge) se fait de plus en plus par des machines. Les critères de tri font aussi intervenir des critères de qualité sur l'état de surface des pièces.



4. Aboutage et mise en longueur (Enlèvement des nœuds et des défauts)

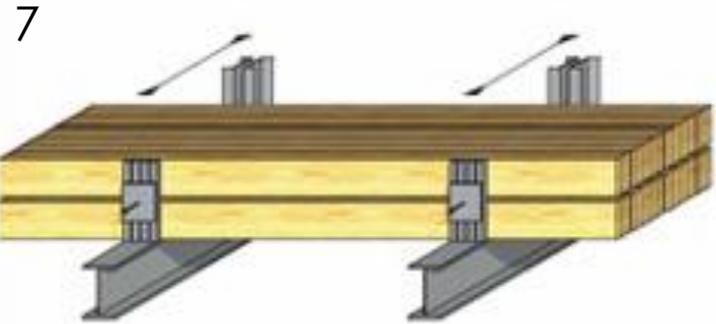
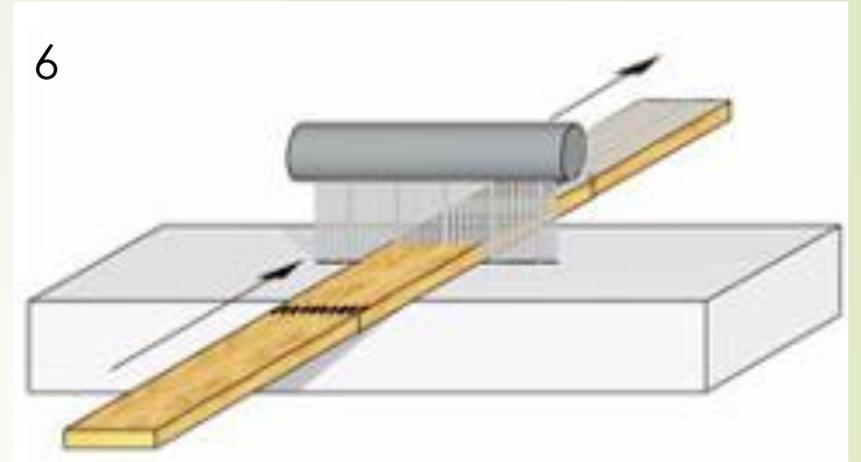
Le tri (purge) élimine les pièces ou les sections de pièces présentant des altérations ou des défauts rédhibitoires pour la classe de tenue mécanique et/ou la qualité d'état de surface recherchée (gerces, piqûres, fente de cœur, nœuds pourris, poches de résine, etc.). Les planches peuvent ensuite être encollées bout à bout dans leur grande longueur pour former des pièces de grande dimension (encollage des extrémités taillées en dents de scie, dit encore aboutage à entures multiples).



5. Rabotage des lames ou lamelles

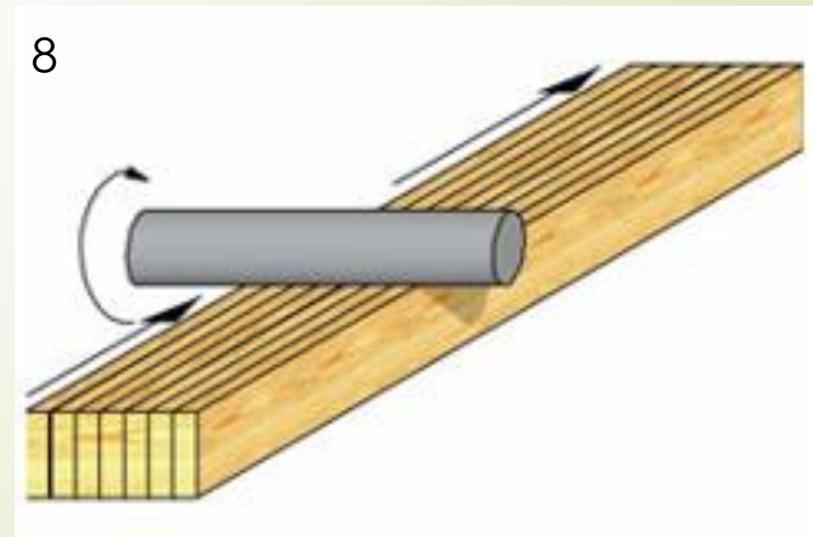
Les lames sont rabotées jusqu'à une épaisseur de 45mm

6. Encollage : Les joints de colle sont très minces (env. 0,3mm), les colles sont très peu sensibles à l'action des produits chimiques. S'il est prévu un produit de protection des éléments en BLC, la compatibilité de ce produit avec la colle devra être évaluée au préalable. Les fabricants de BLC ne travaillent pas en général avec n'importe quelle colle pour l'encollage à plat (l'application de colle se fait sur les faces de lames).



7. Pressage et mise en forme : Le serrage se fait sur au moins trois lames (ou lamelles) sur un banc de presse de géométrie droite ou cintré.

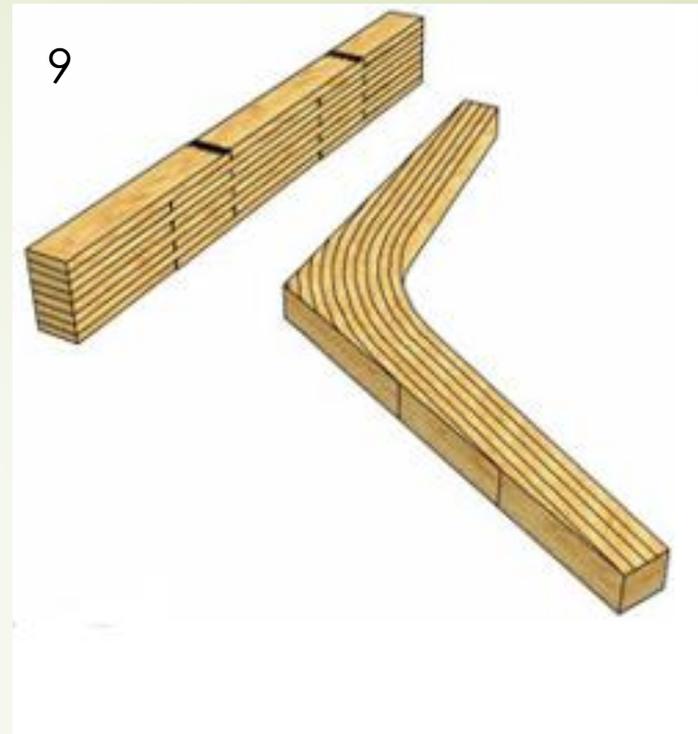
8. Rabotage : Les plans de collage des pièces obtenues (lamellé collé) durcissent sous l'effet de la pression. Après le durcissement, les pièces passent à la raboteuse.



9. Taillage et finition : Les fabricants sont souvent amenés à effectuer des opérations de taillage et de finition, pose de connecteurs, de ferrures, etc. le cas échéants, les pièces sont traitées avec un produit de préservation anti intempérie et emballé.

Domaines d'utilisation

Cette technique est utilisée essentiellement en charpente.



Poutres en lamellé-collé



Charpente en lamellé-collé

Domaines d'utilisation

En agencement, des plans de travail sont réalisés en lamellé-collé d'essence de bois identique ou varié pour jouer sur la teinte ou l'aspect du bois.

En menuiserie, dans le domaine du parquet par exemple, le lamellé-collé assemble des lames de bambou pour constituer des lames de parquet. Cette technique permet l'utilisation du bambou dans des domaines qui lui seraient normalement interdits.

Pour la fabrication d'objets plus petits ou demandant une grande homogénéité du matériau bois ou pour l'assemblage de matériaux disparates (carbone-bois, corne-bois...) afin d'améliorer les qualités mécaniques ou esthétiques d'un objet. En particulier dans le matériel sportif : l'archerie, ski, raquettes...

L'aviation utilise depuis longtemps le principe du lamellé-collé, souvent avec alternance des essences de bois, pour fabriquer des hélices solides et rigides, ou permettre à des hélices aux formes complexes comme les tripales d'être fabriquées en un seul bloc, sans avoir recours à la fixation de plusieurs pales sur un moyeu séparé.

2. Bois contre-plaqués

Un contreplaqué ou plus précisément panneau contreplaqué est un panneau à base de bois obtenu par collage de couches adjacentes à fils croisés habituellement à angles droits. Le contreplaqué est composé de plusieurs couches de placages, appelées plis, en nombre impair. L'épaisseur d'un panneau varie entre 1 mm et 50 mm.



Caractéristiques du bois contreplaqué

- Le bois est un matériau naturellement hygroscopique : en fonction des conditions hygrothermiques environnantes. Le bois va donc reprendre de l'humidité ou en restituer. Ces variations d'humidité peuvent se traduire par des variations dimensionnelles du matériau. Ce phénomène est toutefois **réversible**.
- Le module d'élasticité traduit la rigidité des panneaux et sert de base pour le calcul de la flèche des panneaux travaillants. En fonction de la composition du panneau, la résistance à la flexion et le module d'élasticité peuvent être très différents selon qu'il s'agit du sens long ou du sens transversal. Des valeurs très élevées en module du sens long peuvent être obtenues en ajustant la composition. Néanmoins, la moyenne des valeurs mesurées est une constante, caractéristique de l'essence ou des essences utilisées.

3. Panneaux de particules

Un **panneau de particules de bois**, appelé aussi **aggloméré** est un matériau en plaque fabriqué sous pression et chaleur à partir de particules de bois avec addition d'un liant organique ou minéral.

L'épaisseur d'un panneau de particules de bois varie entre 3 et 50mm. Des épaisseurs supérieures allant jusqu'à 70 mm sont généralement réservées à la réalisation de cloisons.

Ce type de panneau est composé de morceaux de bois plus gros que ceux des panneaux de fibres à densité moyenne et des panneaux de fibres à haute densité.

Ce n'est pas la seule différence, les panneaux de particules sont réalisés à base de copeaux coupés-broyés alors que les panneaux de fibres, comme son nom l'indique, sont confectionnés avec du bois défibré, sans liant pour tous sauf pour les panneaux de fibres à densité moyenne (MDF).



Fabrication

Les particules de bois sont à base de copeaux, sciures, farine de bois et déchets de scierie.

Les panneaux de particules de bois sont fabriqués selon un procédé appelé sec ou à sec. Lors de ce procédé, un liant est utilisé.

Ce procédé suit les étapes suivantes : broyage des morceaux de bois pour former des particules, séchage des particules, triage des particules, encollage des particules, conformation du mat, pressage, cuisson, stabilisation et enfin mise à dimension.

4. Panneaux de fibres

le panneau de fibres de bois est un matériau en plaque d'une épaisseur égale ou supérieure à 1,5 mm obtenue à partir de fibres [lignocellulosiques](#) avec application de chaleur et/ou de pression.



Fabrication

Les panneaux de fibres de bois peuvent être fabriqués selon deux procédés :

- Procédé humide ou sous atmosphère humide : les fibres lignocellulosiques se lient entre elles par des liaisons naturelles de type pont hydrogène lors du rapprochement des fibres par séchage et par pression. Ce procédé suit les étapes suivantes : défibrage des morceaux de bois pour former des fibres, mélange des fibres avec de l'eau, formation du "gâteau", essorage, pressage et enfin mise à dimension.
- Procédé sec ou à sec : un liant est utilisé. Ce procédé suit les étapes suivantes : défibrage, encollage des fibres, conformation du mat, pressage, stabilisation et enfin mise à dimension.

Utilisation

Les panneaux isolants sont utilisés comme écrans de sous toiture, contreventements, compléments d'isolation, etc.