

Définition :

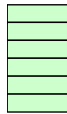
Élément structurel obtenu par l'aboutage et le collage de lamelles de bois dont le fil est généralement parallèle. L'épaisseur des lamelles pour les classes d'emploi 1 et 2 est limitée à 45 mm inclus pour les résineux et le peuplier, et à 35 mm pour les classes d'emploi 3 et 4.

Au-delà de 45 mm d'épaisseur pour les lamelles, il s'agit de Bois Massifs Reconstitués (BMR). (voir fiche 11.05).

Aujourd'hui le bois lamellé-collé feuillu n'est pas cadré par la NF EN 14080, l'évaluation de ses caractéristiques devra être menée pour démontrer son niveau de performance.

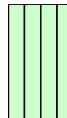
Lamellé-collé horizontal :

Les plans de collages sont perpendiculaires à la plus grande des dimensions de la section transversale.



Lamellé-collé vertical :

Les plans de collages sont perpendiculaires à la plus petite des dimensions de la même section.



Caractéristiques et dimensionnement :

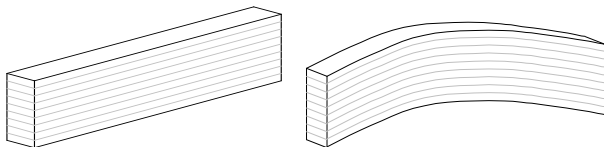
Constitution :

Les poutres en bois lamellé-collé peuvent être composées soit de lamelles de bois massif de classe mécanique identique : **LC homogène GLxxh**, soit de lamelles de bois massif de classes mécaniques différentes : **LC panaché GLxxc**.

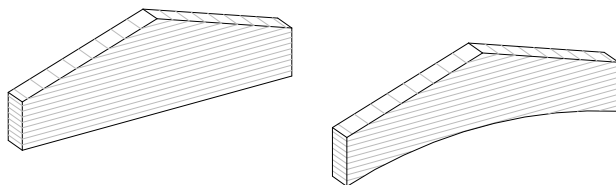
Formes :

Les poutres peuvent être à inertie constante, ou à inertie variable :

Poutres à inertie constante :



Poutres à inertie variable :



Les essences les plus couramment utilisées sont les suivantes :

- Sapin
- Épicéa
- Pin sylvestre
- Douglas
- Mélèze

Dimensions :

- Largeur : de 40 à 210 mm
- Hauteur : de 100 à 2000 mm
- Longueur : jusqu'à 40 m

Classes de résistances mécaniques :

Les classes de résistances mécaniques des éléments en bois lamellé-collé peuvent être définies à partir des classes de résistance des lamelles, de la manière suivante :

Classe de résistance du bois lamellé-collé	GL 24	GL 28	GL 32
Bois lamellé-collé homogène	C 24	C 30	C 40
Bois lamellé-collé panaché			
Lamelles extérieures	C 24	C 30	C 40
Lamelles intérieures	C 16	C 24	C 30

Caractéristiques mécaniques pour le calcul :

Le dimensionnement des poutres en bois lamellé-collé se fait conformément aux règles EC5.

A noter que dès lors qu'une justification en situation d'incendie ou de séisme est à effectuer, il faut obligatoirement utiliser les Eurocodes. Dans le cas contraire, il est possible d'utiliser les règles CB71 sous réserve d'accord du client.

Les contraintes caractéristiques à utiliser sont celles définies par la norme NF EN 14080.

Les contraintes, rigidités et masses volumiques sont données en fonction des paramètres suivants :

- lamellé-collé homogène ou panaché
- humidité des bois à 12 %
- hauteur des bois à 60 cm ; pour les autres retombées il faut appliquer le coefficient d'effet d'échelle (Eurocode 5).

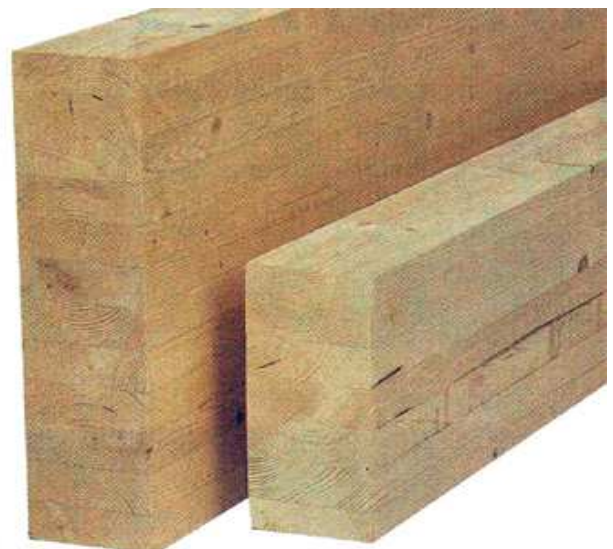
Euroclasses :

La norme harmonisée NF EN 14080 indique la classe de performance conventionnelle en réaction au feu pour les bois lamellés-collés structuraux, qui se décompose ainsi :

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale : ρ_m , en kg/m³
- Épaisseur hors tout minimale : E_p , en mm
- Classe de réaction au feu (hors revêtements de sol)

Type de produits	ρ_m kg/m ³	E_p mm	Classe
Produits lamellés collés conformes à la norme EN 14080	380	40	D-s2,d0

Le classement des essences non couvertes par la norme NF EN 14080 doit être déterminé par un essai réalisé selon NF EN 13823.



Propriétés caractéristiques des bois lamellés collés, définies par NF EN 14080, pour calculs avec EC5 :

Symbole	Désignation	Unité	Lamellés-collés homogènes			Lamellés-collés panachés		
			GL24h	GL28h	GL32h	GL24c	GL28c	GL32c
$f_{m,g,k}$	Contrainte de flexion	N/mm ²	24	28	32	24	28	32
$f_{t,0,g,k}$	Contrainte de traction axiale	N/mm ²	19.2	22.4	25.6	17	19.5	19,5
$f_{t,90,g,k}$	Contrainte de traction perpendiculaire	N/mm ²	0.5			0.5		
$f_{c,0,g,k}$	Contrainte de compression axiale	N/mm ²	24	28	32	21.5	24	24.5
$f_{c,90,g,k}$	Contrainte de compression perpendiculaire	N/mm ²	2.5			2.5		
$f_{v,g,k}$	Contrainte de cisaillement	N/mm ²	3.5			3.5		
$E_{0,g,mean}$	Module moyen axial	kN/mm ²	11,5	12,6	13,6	11,0	12,5	13,5
$E_{0,g,05}$	Module axial au 5 ^{ème} percentile	kN/mm ²	9.6	10.5	11,8	9,1	10,4	11,2
$E_{90,g,mean}$	Module moyen transversal	kN/mm ²	0.3			0.3		
$G_{g,mean}$	Module de cisaillement	kN/mm ²	0.65			0.65		
$\rho_{g,k}$	Masse volumique caractéristique	kg/m ³	385	425	440	365	390	400

Fabrication :

Etapes de fabrication :

- Réception et tri des bois
- Séchage si nécessaire et stabilisation
- Purge des lamelles
- Aboutage et mise à longueur
- Rabotage et encollage des lamelles
- Pressage et stabilisation sur banc ou presse HF
- Rabotage de finition
- Taille
- Finition, préservation

Références normatives :

Normes actuelles :

- NF EN 14080 (NF P 21-501) : Structures en bois – Bois lamellé-collé et bois massif reconstitué – Exigences
- NF EN 301 (NF T 76-151) : Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structure portante en bois – Classification et exigences de rétention
- NF EN 302 (NF T 76-152) : Adhésifs pour structures portantes en bois – Méthodes d'essai
- NF EN 15425 (NF T 76-337) : Adhésifs polyuréthane mono-composants pour charpentes en bois portantes – Classification et exigences de performance
- NF EN 338 (NF P 21-353) : Bois de structure – Classes de résistance
- NF EN 1912 (NF P 21-395) : Structures en bois – Classes de résistance – Affectation des classes visuelles et des essences
- NF EN 14081 (NF P 21-500) : Structures en bois – Bois de structure de section rectangulaire classé selon la résistance
- NF EN 335 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes d'emploi
- NF EN 350 : Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif
- NF EN 351 : Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois – Bois massif traité avec produit de préservation
- NF EN 460 : Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois – Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes d'emploi

- NF EN 1995 (NF P 21-711) : EC 5 – Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- Les NF DTU sur les ouvrages en bois ou dérivés
- NF EN 15228 (P21-600) : Bois de structure – Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques

Autres documents :

- Note N°4 – Mars 2001 – FIBC-SNCCBLC : Possibilités d'emploi de certaines essences à cœur durable pour des pièces de structures en bois lamellé-collé en classe d'emploi 3 et 4.

Principales spécifications et recommandations :

Spécifications :

- Humidité moyenne des bois de 12 %.
- Caractéristiques des bois :
 - Nœuds vicieux et non adhérents exclus
 - Flèches, gerces à éliminer
 - Nœuds au droit des aboutages à purger

Épaisseurs des lamelles :

Le tableau suivant définit les valeurs maximales des épaisseurs et des aires des sections des lamelles en fonction des classes de service définies par la norme NF EN 1995, selon la norme NF EN 14080 :

Classes de service		1 et 2	3
Résineux et peuplier	épaisseur t (mm)	6 ≤ t ≤ 45	6 ≤ t ≤ 35

Pour réduire le tuilage et le craquelage, les lamelles utilisées pour la fabrication de bois lamellé-collé peuvent être rainurées. Dans chaque lamelle, une rainure est permise dans le tiers central de la largeur de la section transversale, d'une largeur maximale de 4 mm et d'une profondeur maximale d'un tiers de l'épaisseur de la lamelle.

Pour les éléments courbes, l'épaisseur est aussi déterminée par le rayon du cintrage et par la résistance caractéristique en flexion des aboutages.

Classes de service :

La norme NF EN 1995 (NF P 21-711) « EC 5 – Eurocode 5 : Calcul des structures en bois » définit des classes de services d'utilisation des éléments en bois correspondant à une ambiance donnée (température et humidité) :

- **classe de service 1** : structure intérieure en milieu sec : l'humidité moyenne des bois est stabilisée de 7% à 13% d'humidité.
- **classe de service 2** : Charpente abritée soumise à variations hygrométriques : l'humidité moyenne est stabilisée de 13% à 20%. **classe de service 3** : conditions climatiques conduisant à des taux d'humidité plus élevés qu'en classe de service 2

Classes d'emploi (risques d'attaques biologiques, voir fiche 51.01) :

Selon sa fonction et sa localisation dans la construction, l'élément en bois lamellé-collé doit être utilisable dans des conditions correspondant à une classe d'emploi définie en fonction des risques d'attaques biologiques (insectes et champignons).

Il est préférable de concevoir avec du bois lamellé-collé en privilégiant les classes d'emploi 1 et 2, mais une utilisation en classes d'emploi 3 et 4 sera possible avec une étude au cas par cas et seulement sous conditions particulières.

Le tableau suivant indique la classe d'emploi maximale pouvant être atteinte selon le système de préservation :

Système de préservation	Classes d'emploi
Traitement de préservation du bois lamellé-collé en surface après usinage	2
Lamelles traitées en classe d'emploi 3 par autoclave avant fabrication	2
Lamelles traitées en classe d'emploi 4 par autoclave avant fabrication	3b
Lamelles naturellement durables en classe d'emploi 3a purgées d'aubier	3a
Lamelles naturellement durables en classe d'emploi 3b purgées d'aubier	3b
Lamelles naturellement durables en classe d'emploi 4 purgées d'aubier	4

Essences utilisables :

Le tableau suivant indique, pour les essences de bois utilisées en France dans la fabrication de poutres en bois lamellé-collé, la technique de **collage**, la classe d'emploi maximum des lamelles pouvant être atteinte **avec traitement** de préservation adapté, ou **sans traitement** mais en purgeant l'aubier du bois, et la résistance naturelle de l'essence aux **termites** :

Essence de bois	Collage	Avec traitement	Sans traitement et sans aubier	Termites
Châtaignier	Spécial	3b	3b	Moyenne
Chêne	Spécial	3b	3b	Non
Douglas	Courant	3b	3a	Non
Épicéa	Courant	3a	aucune	Non
Mélèze	Courant	3b	3a	Non
Pin sylvestre	Courant	4	3a	Non
Pin maritime	Courant	4	3a	Non
Robinier	Spécial		4	Bonne
Sapin	Courant	3a	aucune	Non
Western red cedar	Courant	3b	3b	Non
Doussié, Merbau, Moabi, Padouk	Spécial		4	Bonne
Tatajuba	Spécial		4	Moyenne
Iroko	Spécial	3b	3b	Bonne

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				
		4	3	2+	1	1+
le Fabricant	Tâche à effectuer :					
	par CPU	oui	oui	oui	oui	oui
	Evaluation des performances produit selon essai / calcul / valeur tabulée / document	oui	-	oui	-	-
l'Organisme Notifié	Essais complémentaires sur échantillons prélevés par lui	-	-	oui	oui	oui
	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 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. Désormais, tous les bois lamellé-collé structuraux doivent être marqués CE selon l'EN 14080 (version 2011 ou version 2013) et devront faire l'objet d'une déclaration de performances selon l'EN 14080 (version 2013) au plus tard le 8 août 2015.

Système certification qualité :

ACERBOIS GLULAM :

Certification de produits de poutres en bois lamellé-collé

Caractéristiques certifiées :

- Classements des lamelles
- Caractéristiques des aboutages en flexion
- Caractéristiques du collage : cisaillement et/ou délamination
- Classements des éléments en bois lamellé-collé
- Caractéristiques environnementales (FC)

Informations environnementales et sanitaires :

Concernant les questions environnementales et sanitaires, les bois lamellés-collés sont concernés 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-Collé)

Téléchargez les fiches POB sur le site

www.catalogue-construction-bois.fr et sur le site www.irabois.fr

Fiches P.O.B.	BOIS DE STRUCTURE	P.O.B. : © 2015, FCBA, IRABOIS, Reproduction interdite		
	Bois lamellés-collés (BLC)	Janvier 2015	Page : 3	11.04