

Définition :

Panneaux constitués de couches de planches croisées à 90° et collées entre elles. Le nombre de couches est impair, avec un minimum de trois. L'épaisseur finie des planches est comprise entre 6 et 60 mm, leur largeur varie de 40 à 300 mm à 12% d'humidité. Les planches peuvent être aboutées et/ou collées à chant.

Au jour de la rédaction de la présente fiche, la norme harmonisée visant les panneaux CLT en résineux et en peuplier mis en œuvre en classe de service 1 et 2, la NF EN 16351, est en cours de rédaction, elle devrait paraître courant 2015. Les CLT en feuillus ne sont pas visés par cette norme, ils devront faire l'objet d'une évaluation spécifique.

Les panneaux ainsi formés sont de grandes dimensions. Le fait que les couches soient croisées assure une bonne stabilité dimensionnelle des panneaux vis-à-vis des variations hygrométriques comparé au bois massif.



Le CLT est à ce jour un procédé non traditionnel, il doit être mis en œuvre conformément aux préconisations du fabricant (Avis technique ou similaire).

Caractéristiques et dimensionnement :

Constitution :

Les panneaux en CLT sont composés de planches classées mécaniquement. Leurs principales caractéristiques mécaniques sont déterminées soit à partir des données géométriques et des propriétés des couches, soit à partir d'essais.

Utilisation :

Ces panneaux sont utilisés en murs, planchers, support de couverture et d'étanchéité. Ils permettent la construction bâtiments bois au-delà de R+4 quelque soit la catégorie (ERP, bureaux, logements,...) contrairement à l'ossature bois « standard » type 31.2. Ils peuvent en effet reprendre des descentes de charges et des efforts horizontaux relativement élevés par rapport à l'ossature bois.

Les parois peuvent être préfabriquées en usine et les ouvertures réalisées dans les panneaux, les menuiseries posées ainsi que les doublages.

Les essences les plus couramment utilisées sont les suivantes :

- Sapin - Épicéa
- Pin sylvestre
- Pin maritime
- Douglas

Au sujet de l'acoustique, la masse des panneaux CLT est un atout intéressant pour la performance des ouvrages aussi bien vis-à-vis des bruits aériens que des bruits de chocs par rapport aux planchers bois traditionnels. Ils permettent de réduire significativement l'épaisseur des complexes de plancher.

En ce qui concerne la thermique, et la thermique d'été notamment, le CLT est également intéressant du fait de sa masse intrinsèque qui confère d'avantage d'inertie à la construction que l'ossature bois traditionnelle (type NF DTU 31.2). Les solutions d'isolation standards thermique ITI ou ITE (ainsi qu'acoustiques), peuvent être associées à ce produit.

Dimensions :

- Epaisseur : de 60 à 500 mm
- Largeur : de 1,2 m à 4,8 m
- Longueur : jusqu'à 18 m

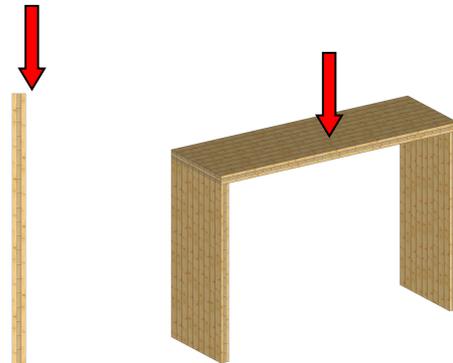
Caractéristiques mécaniques pour le calcul :

Le dimensionnement des panneaux CLT 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.

La méthode de calcul des résistances mécaniques du CLT est adaptée en fonction de la composition et des propriétés des couches longitudinales et transversales et en tenant compte de la fabrication (planches collées à chant ou pas, ...).

Le principe de calcul pour le calcul des murs sous charge descendante est de ne considérer que les plis parallèles à la charge. Pour les planchers, seuls les plis parallèles à la portée sont considérés. Les planchers doivent être conçus pour fonctionner en flexion sur deux appuis et non pas sur quatre cotés.



Euroclasses :

La réaction au feu du CLT peut être prise comme la réaction au feu de ses plis. La réaction au feu des plis en bois doit être déterminée selon NF EN 14081-1 :

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale : ρ_m , en kg/m^3
- 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
Bois de structure à section rectangulaire façonné par sciage, rabotage et classé par machine ou visuellement.	350	22	D-s2,d0

Le classement des essences non couvertes par la norme NF EN 14081-1 doit être déterminé par un essai réalisé selon la norme NF EN 13823.



Fabrication :

Etapas de fabrication :

- Réception et tri des bois
- Séchage si nécessaire et stabilisation
- Purge des lamelles
- Aboutage (le cas échéant) et mise à longueur
- Rabotage
- Constitution des plis et encollage
- Pressage
- Stabilisation
- Usinage des panneaux
- Finition, préservation

Références normatives :

Normes actuelles :

- PR NF EN 16351 : Structures en bois – Bois lamellé croisé – 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 (P 21-600) : Bois de structure – Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques

Autres documents :

- Guide RAGE : Panneaux massifs bois contrecollés www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr.

Les Guides RAGE sont disponibles sur : <http://www.programmepacte.fr>

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

Épaisseur des lamelles :

Selon la norme PR NF EN 16351, l'épaisseur des lamelles doit être comprise entre 6 mm et 45 mm bornes incluses. Pour un panneau CLT trois plis, le pli central peut avoir une épaisseur jusqu'à 60 mm.

Pour réduire le tuilage et le craquelage, les lamelles utilisées pour la fabrication de bois lamellé-collé peuvent être rainurées.

Les rainures doivent avoir une largeur maximale de 4 mm et une profondeur maximale de 90% de l'épaisseur de la lamelle.

Les lamelles peuvent être collées à chant ou pas. Dans le cas où elles ne sont pas collées, le jeu entre lamelles adjacentes doit être inférieur ou égal à 6 mm.

Pour les éléments courbes, l'épaisseur des lamelles 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 (le CLT en classe de service 3 n'est pas couvert par la PR NF EN 16351).

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

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

Les ouvrages en CLT doivent être conçus en classe d'emploi 1 ou 2.

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 CLT en surface après usinage	2
Lamelles naturellement durables en classe d'emploi 2 purgées d'aubier	2

Essences utilisables :

Le tableau suivant indique, pour les essences de bois utilisées en France dans la fabrication de panneaux CLT, 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 durabilité naturelle de l'essence aux termites :

Essence de bois	Collage	Compatibilité classe d'emploi 2		Termites
		Avec traitement	Sans traitement et sans aubier	
Châtaignier	Spécial	Oui	Oui	Moyenne
Chêne	Spécial	Oui	Oui	Non
Douglas	Courant	Oui	Oui	Non
Épicéa	Courant	Oui	Non	Non
Mélèze	Courant	Oui	Oui	Non
Pin sylvestre	Courant	Oui	Oui	Non
Pin maritime	Courant	Oui	Oui	Non
Sapin	Courant	Oui	Non	Non
Western red cedar	Courant	Oui	Oui	Non

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 (voir fiche 01.04 Marquage CE et RPC).

Les panneaux CLT nécessitent un système d'Évaluation et de Vérification de la Constance des Performances (EVCP) de niveau 1, selon les exigences de la norme européenne harmonisée PR NF EN 16351. Lors de sa parution au journal officiel de l'union européenne, tous les panneaux CLT structuraux devront être marqués CE selon l'EN 16351 et devront faire l'objet d'une déclaration de performances selon cette même norme.

Système certification qualité :

Il n'existe pas de système de certification qualité pour ce produit à ce jour et à notre connaissance.

Informations environnementales et sanitaires :

Concernant les questions environnementales et sanitaires les CLT sont concernés par les rubriques suivantes :

- Données environnementales
- Eco-certification
- Données sanitaires :
 - Usinage
 - Formaldéhyde
 - Grenelle de l'Environnement 2
- Déchets de bois

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

Organisations professionnelles :

CLT FRANCE

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 lamellé croisé (CLT)	Mai 2015	Page : 3	11.09