

BOIS MASSIFS RECONSTITUES (BMR)

Définition :

Bois massifs reconstitués :

Le bois massif reconstitué (BMR) correspond à des éléments linéaires reconstitués par collage de lames de bois massifs de forte épaisseur aboutées ou non au moment de la fabrication, de section reconstituée maximum de 260 x 320 mm.

Les poutres sont fabriquées à partir de 2 à 5 lames pour des lames d'épaisseurs inférieures ou égales à 80 mm et supérieures à 45 mm, ou de 2 à 3 lames pour des lames d'épaisseurs inférieures ou égales à 45 mm (non cadrés par la NF EN 386 correspondant à la fabrication du BLC)



Caractéristiques et dimensionnement :

Les caractéristiques et dimensionnement des matériaux résultants sont déclinés de ceux des poutres élémentaires.

Les Essences les plus couramment utilisées sont :

- Sapin,
- Epicéa,
- Pin Sylvestre,
- Douglas,
- Mélèze

Dimensions :

- Section maximale : 260 x 320 mm,
- Élançement géométrique de la section finie doit être au maximum de 3,5.
- Epaisseur des lames > 45 mm et ≤ 80 mm : 2 à 5 lames
- Epaisseur des lames ≤ 45 mm : 2 à 3 lames

Euroclasses :

En attente de la future norme harmonisée sur les BMR, la norme harmonisée NF EN 14080 indique la classe de performance conventionnelle en réaction au feu pour les bois lamellés collés structuraux^a, qui se décompose ainsi :

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale^b : 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

^a : S'applique à toutes les essences et colles couvertes par la norme.

^b : Montage selon NF EN 13238.

Classement structure :

Le projet de norme NF B 52-010 propose des classes de résistances mécaniques des éléments en bois massifs reconstitués, qui sont définies à partir des classes de résistance des lames, de la manière suivante :

Classe de résistance du BMR	Règles de composition et classes de résistance des lames
GT 18	C 18 seul ou C24 refendu
GT 24	C24 seul
GT 24	C30 seul

Caractéristiques mécaniques pour le calcul :

Le dimensionnement des bois massifs reconstitués se fait conformément aux règles CB71 ou EC5 dans l'avenir.

Pour l'utilisation des règles CB71, les contraintes admissibles à utiliser sont obtenues à partir des résistances caractéristiques définies par la norme NF B 52-010 :

$$\text{Valeur de contrainte admissible} = \text{valeur de résistance caractéristique} / 2.1.$$

Pour l'utilisation des règles EC5, les résistances caractéristiques à utiliser sont celles définies par la norme NF B 52-010.

Propriétés caractéristiques des bois massifs reconstitués (BMR) définies par prNF B 52-010, pour calculs avec EC5 :

Symbole	Désignation	Unité	GT 18	GT 24
$f_{m,gt,k}$	Contrainte de flexion	N/mm ²	18	24
$f_{t,0,gt,k}$	Contrainte de traction axiale	N/mm ²	11	14
$f_{t,90,gt,k}$	Contrainte de traction perpendiculaire	N/mm ²	0.5	0.5
$f_{c,0,gt,k}$	Contrainte de compression axiale	N/mm ²	18	21
$f_{c,90,gt,k}$	Contrainte de compression perpendiculaire	N/mm ²	2.2	2.5
$f_{v,gt,k}$	Contrainte de Cisaillement	N/mm ²	2.0	2.5
$E_{0,gt,mean}$	Module moyen axiale	kN/mm ²	9	11
$E_{0,gt,05}$	Module axiale au 5 ^{ème} pourcentile	kN/mm ²	6.0	7.4
$E_{90,gt,mean}$	Module moyen transversal	kN/mm ²	0.30	0.37
$GT_{gt,mean}$	Module de cisaillement	kN/mm ²	0.56	0.56
$\rho_{gt,k}$	Masse volumique caractéristique	kg/m ³	320	320

Fabrication :

Etapes de fabrication :

- Réception et tri des bois
- Séchage ou stabilisation en humidité,
- Purge des lamelles
- Aboutage si nécessaire et mise à longueur
- Rabotage
- Encollage des lames
- Pression et stabilisation sur banc
- Rabotage pour mise à section finale
- Finition /préservation.

Références normatives :

Normes actuelles :

- **prNF B 52-010 : Bois massif reconstitué (BMR) - Éléments linéaires reconstitués par collage de lames en bois massif de forte épaisseur - Définitions - Exigences - Caractéristiques**
- NF EN 301 (NF T 76-151) : Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois- classification et exigences de performances.
- NF EN 302 (NF T 76-152) : Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai
- prNF EN 15425 (NF T 76-337PR) : Adhésifs polyuréthane mono-composants pour charpentes en bois portantes - Classification et exigences de performance
- NF EN 338 (NF P 21-353) : Bois de structure- Classe de résistance
- NF EN 385 (NF P 21-358) : Aboutages à entures multiples dans les bois de construction- Prescription de performances et prescriptions minimales de fabrication
- 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 519 (NF P 21-359) : Bois de structure - Classement - Spécifications pour les bois classés par machine pour sa résistance et les machines à classer
- NF EN 1912 (NF P 21-395) : Structures en bois - Classes de résistance - Affection des classes visuelles et des essences
- NF B 52-001 : Règles d'utilisation du bois dans les constructions - Classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues
- NF P 21-400 : Bois de structure et produits à base de bois - Classe de résistance et contraintes admissibles associées
- NF P 21-701 : CB 71 - Règles de calcul et de conception des charpentes en bois
- NF EN 1995 (NF P 21-711) : EC 5 - Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- PrNF EN 15228 (P21-600PR) : Bois de structure - Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques
- NF EN 14081 (NF P 21-500) : Structures en bois - Bois de structure de section rectangulaire classé selon la résistance
- Les DTU ouvrages en bois ou dérivés

Autres documents :

- Cf. Bois lamellés-collés

Principales spécifications et recommandations :

Bois massifs reconstitués :

- Constitution de 2 à 5 lames,
- Epaisseur maximale des lames : 80 mm ;
- Largeur maximale des poutres : 260 mm ;
- Section transversale maximale : 20 000 mm² ;

- Elancement géométrique de la section finie : $h / b \leq 3,5$.
- L'humidité des lames est comprise entre 8 et 15% pour les lames non traitées ou traitées en surfaces, et entre 11 à 15% pour les lames traitées par injection
- L'écart entre humidités Maxi et Mini des lames ($< 4\%$)
- Les lamelles sont soit l'objet d'un classement mécanique par machine (cf EN 519) soit l'objet d'un classement visuel pour l'emploi en structure (cf NF 1912)
- Pour le collage, l'adhésif à utiliser sera conforme aux exigences de la norme EN 301 (adhésif de type 1) pour les adhésifs phénoliques et aminoplastes, ou du projet de norme prNF 15425 pour les colles polyuréthanes
- Lorsque les lamelles sont jointes par des aboutages à entures multiples, ceux-ci doivent être fabriqués conformément à l'EN 385 ,
- Maîtrise des aboutages (avec règles de contrôle)

Critères de fentes :

Les fentes du produit fini en sortie d'usine doivent avoir des dimensions inférieures aux valeurs données dans le tableau ci-dessous pour deux classes d'aspect, A et B :

Dimensions des fentes	Classe A	Classe B
Largeur maximale	< 3 mm	< 1 mm
Profondeur < 20 mm	< 25 % de la longueur	< 10 % de la longueur
Profondeur > 20 mm	< 10 % de la longueur	< 5 % de la longueur

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'emploi des éléments en bois, correspondant à une ambiance donnée (température et humidité) :

- classe de service 1 : la teneur en humidité dans les matériaux correspond à une température de 20°C et une humidité relative ambiante ne dépassant 65% que quelques semaines par an (humidité du bois résineux $\leq 12\%$)
- classe de service 2 : la teneur en humidité dans les matériaux correspond à une température de 20°C et une humidité relative ambiante ne dépassant 85% que quelques semaines par an (humidité du bois résineux $\leq 20\%$)
- classe de service 3 : conditions climatiques conduisant à des taux d'humidité plus élevés qu'en classe 2

Classes d'emploi (classe de risques d'attaques biologiques, cf. fiche 51.01) :

Selon sa fonction et sa localisation dans la construction, l'élément en bois massifs reconstitués doit être utilisable dans des conditions correspondant à une classe d'emploi définie.

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

Le tableau suivant indique pour les classes d'emploi 1 à 4, le système de préservation utilisable :

Système de préservation	Classe d'emploi			
	1	2	3	4
Traitement de préservation du bois lamellé collé en surface après usinage	X	X		
Lamelles traitées en classe d'emploi 3 par autoclave avant fabrication	X	X		
Lamelles traitées en classe d'emploi 4 par autoclave avant fabrication	X	X	X	
Lamelles naturellement durables en classe d'emploi 3 purgées d'aubier	X	X	X	
Lamelles naturellement durables en classe d'emploi 4 purgées d'aubier	X	X	X	X

Essences utilisables :

Le tableau suivant indique pour les essences de bois utilisées en France pour la fabrication de poutre en bois massifs reconstitués, 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 à l'attaque de **Termites** :

Essence de bois	Collage	Avec traitement	Sans traitement	Termites
Châtaignier	spécial	3	3	Moyenne
Chêne	spécial	4	3	Non
Douglas	courant	3	3*	Non
Epicéa	courant	3		Non
Mélèze	courant	3	3*	Non
Pins sylvestres	courant	4	3*	Non
Pins maritimes	courant	4	3*	Non
Robinier	spécial		4*	Bonne
Sapin	courant	3		Non
Western Red Cedar	courant	3	3	Non
Doussié, Merbau, Moabi, Padouk	spécial		4*	Bonne
Tatajouba	spécial		4*	Moyenne
Iroko	spécial		3*	Bonne

* : uniquement pour des ouvrages d'une durée de vie prévue < 50 ans.

Marquage CE :

Chaque composant structurel de la construction classé et devant circuler au sein de l'Europe devra avoir une attestation de conformité, selon la directive communautaire sur les produits de la construction (DPC n° 89-106), et qui sera matérialisée par le marquage CE.

Les répartitions des tâches à réaliser en fonction des systèmes d'attestation de conformité sont les suivantes :

Systèmes d'attestation	Certificatif				Déclaratif	
	1+	1	2+	2	3	4
Evaluation du produit						
Essai de type initial	ORN	ORN	FAB	FAB	ORN	FAB
Essai sur échantillon par sondage	ORN	ORN*	FAB*			
Contrôle production en usine (FPC)	FAB	FAB	FAB	FAB	FAB	FAB
Evaluation du contrôle de la production en usine						
Inspection initiale	ORN	ORN	ORN	ORN		
Surveillance continue	ORN	ORN	ORN			

ORN : Organisme notifié (d'essais, d'inspection ou de certification)

FAB : Fabricant

* : Non obligatoire

Les bois massifs reconstitués nécessiteront un système d'Attestation de Conformité de niveau 1, selon les exigences de la future norme européenne harmonisée.

Système certification qualité :

ACERBOIS BMR :

Certification de produits de poutres en bois massifs reconstitués (BMR).

Caractéristiques certifiées :

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

Acquis environnementaux :

Données environnementales :

Le format des données environnementales, que peut fournir sur demande le fabricant d'un produit de construction, doit respecter la norme NF P 01-010.

Eco-certification :

Le bois utilisé peut être un bois " éco-certié " selon le référentiel PEFC ou FSC, garantissant qu'une proportion ou la totalité des bois utilisés sont issues d'une forêt gérée durablement.

Usinage :

Lors de l'usinage, les opérateurs doivent être protégés pour éviter l'inhalation de poussières de bois (Code du travail).

Déchets de bois :

Les déchets de bois générés lors de la mise en œuvre et lors de la fin de vie du composant doivent être :

- considérés comme des DIB (Déchets Industriels Banals) s'ils ne contiennent pas de métaux ou de composés organochlorés ; ils peuvent être éliminés en décharge de classe 2 ou valorisés dans la filière panneau de particules ou transformés en combustible bois.
- incinérés dans un incinérateur de déchets ou éliminés en décharge de classe 1 s'ils contiennent des métaux ou des composés organochlorés.

Organisations professionnelles :

SNCCBLC

Syndicat National des Constructeurs de Charpentes en bois lamellé collé

6 Avenue de Saint Mandé

75012 Paris

Tél. 01.43.45.53.43

Fax. 01.43.45.52.42

Messagerie électronique : fibc@magic.fr

Site internet : www.batibois.org