

Fiche Produit BOIS MASSIF RECONSTITUÉ

DÉFINITIONS

Bois massif reconstitué (BMR) : barre de bois de section maximum 280 x 280 mm et constituée de deux à cinq lamelles d'épaisseur strictement supérieure à 45 mm et inférieure à 85 mm, collées entre elles sur leur largeur de façon à voir les fils du bois parallèles.

Lamelles : pièces de bois massif ou aboutées (BMA) destinées à constituer un bois massif reconstitué (BMR) ou un Bois lamellé-collé (BLC).

Aboutage : procédé de fabrication qui permet d'obtenir des pièces de grande longueur grâce au collage de courtes pièces de bois assemblées dans le sens de la longueur et reliées entre-elles par des entures. Cette technique permet aussi de purger les bois de leurs plus grosses singularités pour obtenir une qualité plus homogène.



DOMAINES D'APPLICATION

Les BMR sont globalement destinés à un usage structurel apparent : charpente, poteaux, solivage. Pour tous les usages extérieurs, il convient de vérifier que la colle utilisée est résistante à l'humidité (type I). Les BMR peuvent également être utilisés pour des usages non structurel.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Un bois massif reconstitué (BMR) est fabriqué à partir de lamelles strictement identiques en tout point : essence, résistance mécanique, dimensions.

Seule l'orientation d'une des lamelles extérieures (sens des cernes) peut différer de celle des autres lamelles.

- **Essences couramment utilisées :** la plupart des BMR sur le marché sont en résineux

La norme NF EN 14080 traite de la fabrication des BMR dans les essences suivantes :

- Épicéa
- Pin sylvestre
- Pin Laricio de Corse
- Mélèze d'Europe
- Peuplier
- Épicéa de Sitka
- Sapin
- Douglas
- Pin noir d'Autriche
- Pin maritime
- Pin radiata
- Pin jaune des marais

L'épicéa et le sapin peuvent être considérés comme une même essence.

Il peut être possible de fabriquer un BMR à partir des essences de bois feuillus en se basant sur les exigences de cette norme européenne. Dans ce cas, l'annexe ZA ne s'applique pas.

Les lamelles de bois doivent être classées selon la résistance conformément à l'EN 14081-1, norme dédiée au bois de structure à section rectangulaire.

Les bois ne doivent présenter aucun flèche ni endommagement du chant dans la zone d'aboutage à entures multiples s'il y a recours à l'aboutage.

- **Classe de résistance mécanique** : GT 18 ou GT 24. Les classes « GT » qualifiant les BMR correspondent directement avec les classes C18 ou C24 des lamelles qui les composent. En revanche, un BMR réalisé à partir de lamelles C30 sera considéré comme GT24 seulement (par sécurité).

Un fabricant de BMR peut créer un profil de résistance spécifique à sa fabrication, à condition de mettre en œuvre les essais pour prouver les caractéristiques qu'il avance.

- **Dimensionnement** : Pour les calculs de dimensionnement, les propriétés caractéristiques de résistance et de rigidité ainsi que la masse volumique du BMR sont les mêmes que celles des lamelles (sauf dans le cas de lamelles C30).

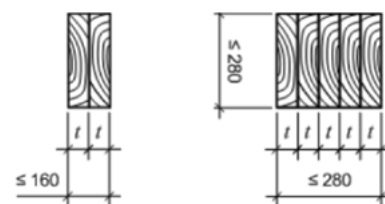
Si les lamelles sont classées C18 ou C24, les valeurs caractéristiques du BMR peuvent être prises dans la norme NF EN 14080. Sinon, les propriétés des lamelles doivent être mesurées par des essais (Annexe E de la norme produit).

- **Dimensions courantes des lamelles** : L'épaisseur des lamelles composant un BMR doit être supérieure à 45 mm et inférieure à 85 mm.

Pour rappel, la différence majeure entre un BLC et un BMR est l'épaisseur des lamelles les constituant qui ne peut excéder 45 mm pour un lamellé-collé.

En raison de son rabotage final, les lamelles extérieures d'un BMR peuvent avoir une épaisseur légèrement réduite par rapport aux lamelles intérieures.

La section hors-tout d'un BMR (au sens de la norme) ne doit pas dépasser 280 x 280 mm



source : EN14080

- **Durabilité** : La durabilité naturelle des produits BMR doit être considérée comme étant la durabilité naturelle selon l'EN 350-2 du bois à partir duquel ils sont fabriqués. (cf Fiche Comprendre n°3 – la durabilité des bois : naturelle ou conférée)

Dans le cas du recours à un traitement de préservation, seuls les produits de traitement conformes à EN 15228 : 2009, article 4.5, qui n'ont pas d'influence sur les propriétés de la résistance, la rigidité et la masse volumique peuvent être utilisés. (cf Fiche Comprendre n°5 – les traitements de préservation du bois)

L'utilisation de produit de préservation du bois peut être limitée par des dispositions en vigueur sur le lieu d'utilisation.

- **Aptitude à la classe d'emploi** : en fonction de l'essence, de la préservation, de la finition, de la conception de l'ouvrage, plusieurs classes d'emploi sont permises : la classe 2, 3.1, 3.2 et 4. (cf Fiche Comprendre n°4 – les classes d'emploi et la longévité de l'ouvrage)

- **Autre appellation** : les BMR sont souvent appelés « contrecollés » ou « duo/trio ».

FABRICATION

La norme EN14080, datant de 2013, spécifie les exigences minimales de fabrication et les dispositions relatives à l'évaluation, à l'attestation de la conformité et au marquage des produits BMR.

Cette norme européenne spécifie également les exigences relatives aux produits BMR traités contre les attaques biologiques. Les produits BMR traités par des produits ignifuges ne sont pas couverts.

L'enjeu de la fabrication des BMR est notamment la bonne tenue dans le temps des liaisons par collage.

■ Préparation des lamelles

- **Rainures** : Pour réduire le tuilage et le craquelage, les lamelles utilisées pour la fabrication des BMR peuvent être rainurées.

Dans chaque lamelle, une rainure est permise dans le tiers central de la largeur de la section transversale. Cette rainure doit avoir une largeur maximale de 4mm et une profondeur maximale d'un tiers de l'épaisseur de la lamelle.

- **Taux d'humidité** : Au moment de l'assemblage, la teneur en humidité de chaque lamelle non traitée doit être comprise entre 6% et 15% ou entre 11% et 18% pour les lamelles traitées avec un produit de préservation. Le taux d'humidité ne doit pas varier de plus de 5% entre deux lamelles différentes.

- **Orientation des bois** : dans la majorité des cas, toutes les lamelles intérieures doivent avoir le cœur orienté du même côté et les lamelles extérieures doivent avoir le cœur orienté vers l'extérieur.

Seuls les BMR utilisés en classe de service 1 ou 2 peuvent comporter des lamelles extérieures dont le cœur est orienté dans la même direction que les lamelles intérieures.

- **Rabotage des lamelles** : L'écart maximal par rapport à l'épaisseur moyenne peut varier en fonction du type d'adhésif utilisé pour le collage des lamelles.

- **Collage des lamelles** : La surface de collage doit être propre et l'adhésif doit être appliqué de manière uniforme dans le respect des quantités recommandées. La pression de serrage doit être choisie en fonction de la section transversale des lamelles, de l'essence, de l'adhésif et du type de traitement.

Durant la phase entière de polymérisation :

- la température du bois au niveau du joint de collage ne doit pas être inférieure à 18°C ;
- il faut éviter toute manipulation ou déplacement des BMR.

■ Exigences sur l'aboutage

Si un aboutage des lamelles est nécessaire avant de constituer le BMR, cet aboutage doit respecter les conditions suivantes :

- La géométrie des entures doit permettre à l'assemblage d'être autobloquant après application de la pression.
- Les nœuds de diamètre inférieur ou égal à 6 mm peuvent être ignorés, cependant aucun nœud, ni perturbation prononcée ne doivent figurer à l'intérieur même de l'aboutage
- Au moment de l'assemblage, la teneur en humidité de chaque lamelle non traitée doit être comprise entre 6% et 15% ou entre 11% et 18% pour les lamelles traitées avec un produit de préservation.
- La teneur en humidité entre deux planches à abouter ne doit pas varier de plus de 5%.
- les aboutages à entures multiples dans les lamelles doivent être collés dans les 6 heures qui suivent l'usinage des entures.

■ Adhésifs

Les adhésifs doivent produire des liaisons durables dans les produits BMR pendant la durée de vie de la structure pour la classe de service requise conformément à l'EN 1995-1-1.

- Pour les produits BMR destinés à être utilisés dans la **classe de service 1**, des **adhésifs pouvant être affectés au type I ou II** doivent être utilisés.
- Pour les produits BMR destinés à être utilisés dans une **classe de service 2 ou 3**, des **adhésifs pouvant être affectés au type I** doivent être utilisés.

Les familles d'adhésifs suivantes sont applicables :

- adhésifs de nature phénolique et aminoplaste (par exemple MF, MUF, PRF, UF) ;
- adhésifs polyuréthane monocomposants durcissant à l'humidité (PUR) ;
- adhésifs à base d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI).

PARTICULARITÉS

■ Variations dimensionnelles

Les dimensions réelles des produits BMR sont influencées par le gonflement et le retrait dus aux variations du taux d'humidité du bois.

La valeur de gonflement et de retrait d'une essence donnée peut être considérée comme une valeur constante dans les directions perpendiculaires au fil et parallèle au fil du bois. (cf Fiche Comprendre - C13 - Le retrait des bois)

Ainsi la dimension corrigée peut être calculée à l'aide d'une formule intégrant un coefficient de rétractabilité permettant de tenir compte des déformations dues aux variations d'humidité.

Pour un BMR, l'écart entre les dimensions corrigées et les dimensions nominales ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Dimensions nominales		Ecart maximum
Epaisseurs et largeurs	≤ 100 mm	± 1 mm
	> 100 mm	± 1,5 mm
Ecart maximal des angles de la section transversale par rapport à l'angle droit		1:50
Longueur	l ≤ 10 m	± 3 mm
	l > 10 m	± 5 mm

source : EN 14080

DÉCLARATIONS OBLIGATOIRES

Parce que les produits BMR sont considérés comme composants de construction, les performances directement liées à leur fabrication doivent être évaluées et déclarées pour la sécurité des ouvrages.

■ Joints de collage et aboutages

- **Résistance des joints de collage** : la résistance des joints de collage est déclarée comme étant la résistance des aboutages à entures multiples et la résistance des joints de collage entre les lamelles d'un BMR.

La résistance des joints de collage doit être vérifiée par un essai de délamination ou par un essai de cisaillement.

- **Durabilité de la résistance des joints de collage** : elle est déclarée par référence à l'essence de bois, au type d'adhésif et à la famille d'adhésif.

- **Résistance des aboutages à entures multiples** : les propriétés des aboutages doivent être déclarées.

Deux solutions possibles pour la vérification des données :

- réaliser des essais en vraie grandeur ;
- satisfaire aux exigences de la norme EN 14080.

■ Traitement de préservation

Si un traitement de préservation est effectué avant le collage des lamelles, il est nécessaire de fournir les documents prouvant que les exigences sont satisfaites pour l'association du produit de préservation et de l'adhésif.

Si un bois traité avec un produit de préservation est utilisé pour le produit BMR ou si le produit BMR lui-même est traité avec un produit de préservation, les informations indiquées dans l'EN 15228 :2009, article 6, doivent être déclarées. (cf Fiche Comprendre C5 - Les traitements de préservation du bois)

■ Résistance et réaction au feu

- **Résistance au feu** : la résistance au feu des BMR doit être déclarée indirectement en utilisant les caractéristiques géométriques (dimensions des éléments, section, combinaison) et les propriétés des matériaux (résistance, rigidité et masse volumique).

- **Réaction au feu** : la classe de performance de réaction au feu (y compris le classement additionnel relatif à la production de fumée et aux gouttelettes/débris enflammés, le cas échéant) des BMR doit être déterminée et déclarée selon deux méthodes : soit sur la base d'essais du BMR concerné, soit en respectant les exigences de la norme EN 14080 si tel est le cas, alors la réaction au feu est : D-s2, d0.

Exemple de déclaration de performance de réaction et résistance au feu d'un BMR fabriqué avec les essences de bois citées dans cette fiche :

Description détaillée du produit	Masse volumique moyenne minimale en kg/m ³	Section en mm	Classe (à l'exclusion des revêtements de sol)	Essence
BMR conforme à l'EN 14080	350	120 X 240	D-s2, d0	Epicéa

L'influence d'un traitement de préservation contre les attaques biologiques sur la performance de réaction au feu doit être prise en compte comme spécifié dans la norme harmonisée.

Pour aller plus loin : voir fiche Comprendre N°17 - les bois et la sécurité incendie

■ Substances dangereuses

Des réglementations nationales sur les substances dangereuses peuvent nécessiter de vérifier et déclarer le dégagement et quelquefois la teneur en autres substances dangereuses que formaldéhyde quand les produits de construction conformes à cette norme sont mis sur ces marchés. Pour le moment, en l'absence de méthode d'essai européenne harmonisée, la déclaration du dégagement/teneur peut être réalisée en tenant compte des dispositions nationales du lieu d'utilisation.

- **Dégagement de formaldéhyde** : Le dégagement de formaldéhyde doit être déclaré en tant que classe E1 ou E2.

Classes de dégagement de formaldéhyde	Valeurs maximales d'émission à l'état stable (en mg HCHO/m ³ d'air)
E1	≤ 0,124
E2	> 0,124

MARQUAGE CE

■ Marquage CE

• Généralité

Depuis le 1er septembre 2012 le marquage CE doit être apposé sur le bois de structure de section rectangulaire (bois massif destiné à un usage structurel).

Selon le Règlement Produits de Construction (RPC n°305-2011), les fournisseurs de BMR doivent mettre en place un système d'Évaluation et de Vérification de la Constance des Performances (EVCP) de niveau 1 tel qu'indiqué dans la norme harmonisée NF EN 14 080.

Ainsi le fabricant doit établir une fiche de déclaration de performance, appelée DoP, pour chaque produit dédié à la construction.

Cela signifie que le fabricant doit :

- mettre en place un contrôle de production en usine (CPU)
- réaliser des essais complémentaires sur des échantillons à prélever de sa production.

Par ailleurs, un organisme notifié devra venir sur le site de production afin de :

- réaliser une inspection initiale,
- évaluer les performances du produit selon des essais, par calcul, par valeur tabulée ou document.
- surveiller, évaluer et apprécier le contrôle de production usine réalisé de manière continue par le fabricant.

- **Caractéristiques essentielles**

Le marquage CE des BMR impose de mettre en avant les caractéristiques essentielles ci-après :

- classe de résistance
- essence de bois
- dimension (section de la pièce)
- durabilité de la résistance du collage
- réaction au feu
- dégagement de formaldéhyde
- type d'adhésif utilisé
- dégagement d'autres substances dangereuses
- classe de durabilité naturelle vis-à-vis des champignons lignivores

Si le bois massif a reçu un traitement de préservation, il est obligatoire de noter les informations complémentaires suivantes en lieu et place de la classe de durabilité naturelle :

- Nom du produit de préservation utilisé
- Classe de pénétration
- Valeur de rétention
- Agents biologiques cibles

S'il s'agit de bois lamellé-collé avec aboutage à entures multiples de grandes dimensions, alors il faut indiquer en plus des autres propriétés, la résistance en flexion des aboutages.

RÉFÉRENCES NORMATIVES

NORMES PRODUIT	NORMES DE MISE EN ŒUVRE	NORMES TRANSVERSES
NF EN 14080 : 2013 - Structure en bois – Bois lamellé collé et bois massifs reconstitués - Exigences	EN 1995-1-1 : Eurocode 5 – Conception et calcul des structures en bois	NF EN 338 – Bois de structure – Classes de résistance
Pr NF EN 301 – Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance	NF EN 1991-1 – Parties 1, 3 et 4 : Eurocode 1 – Bases de calcul et actions sur les structures	NF EN 350 – Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif
NF EN 15416 - Adhésifs pour structures portantes en bois de type autre que phénolique et aminoplaste - Methodes d'essais		
NF EN 15425 – Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants pour charpentes en bois portantes - Classification et exigences relatives à la performance	NF EN 1998 : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes	NF EN 384 – Bois de structure- Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique

NORMES PRODUIT	NORMES DE MISE EN ŒUVRE	NORMES TRANSVERSES
NF EN 408 – Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques	Règles CB 71 - Charpentes en bois - Règles de calcul et de conception. NF P21-400 - Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées	NF EN 13183 - Teneur en humidité d'une pièce de bois scié
EN 14081-1 +A1 – Structures en bois - Bois de structure de section rectangulaire classé selon la résistance	DTU 31.1 - Travaux de bâtiment - Charpente et escaliers en bois	NF EN 15 228 – Bois de structure – Bois de structure traité avec un produit de préservation cindre les attaques biologiques
Pr EN 302 – Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais	FD P20-651 - Durabilité des éléments et des ouvrages en bois	
	NF DTU 31.2 - Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois	



6, rue François 1^{er} 75008 Paris
www.annuaire.fnbois.com

