

## BOIS MASSIFS ABOUTES (BMA)

### Définition :

#### Bois massifs aboutés :

Bois de structure à section rectangulaire avec aboutage à entures multiples collées, qui correspond à un aboutage à auto-emboîtement, formé en usinant dans les extrémités de membrures de bois un certain nombre d'entures similaires, coniques et symétriques, assemblés ensuite par collage.

Ces aboutages ne sont pas couverts par la norme NF EN 385 relative aux prescriptions de fabrication des aboutages pour la fabrication du bois lamellé collé.

#### Utilisation :

On rencontre le plus couramment les cas suivants :

- Des membrures pour poutres en I,
- De pannes en bois massifs ou de chevrons

### Caractéristiques et dimensionnement :

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

#### Essences de bois :

Les essences les plus couramment utilisées sont :

- Sapin,
- Epicéa
- Pin Sylvestre
- Douglas

#### Classement structure :

En l'absence de règles de classement propres aux bois massifs aboutés, la classe de structure d'un BMA est identique à la plus faible de ces lamelles (voir fiche BOIS MASSIFS STRUCTURAUX).

#### Caractéristiques mécaniques pour le calcul :

Le dimensionnement des bois massifs aboutés se fait conformément aux règles CB71 ou EC5 dans l'avenir. Pour l'utilisation des règles CB71, les contraintes admissibles à utiliser sont celles définies par la norme NF P 21-400.

Pour l'utilisation des règles EC5, les contraintes caractéristiques à utiliser sont celles définies par la norme NF EN 338.

#### Euroclasses :

La future norme harmonisée NF EN 15497 indique la classe de performance conventionnelle en réaction au feu pour les bois massifs aboutés structuraux<sup>a</sup>, qui se décompose ainsi :

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale<sup>b</sup> :  $\rho_m$ , en kg/m<sup>3</sup>
- Épaisseur hors tout minimale :  $E_p$ , en mm
- Classe de réaction au feu (hors revêtements de sol)

Type de produits	$\rho_m$ kg/m <sup>3</sup>	$E_p$ mm	Classe
Bois de structure abouté par entures multiples conformes à la norme EN 15497	350	22	D-s2,d0

<sup>a</sup> : S'applique à toutes les essences et colles couvertes par la norme.

<sup>b</sup> : Montage selon NF EN 13238.

### Fabrication :

#### Étapes de fabrication :

- Réception et tri des bois
- Séchage ou stabilisation en humidité,
- Purge des lamelles

- Les lames sont composées de façon à être orientées cœur du même coté
- Aboutage et mise à longueur
- stabilisation pour durcissement complet des joints d'aboutages
- Rabotage pour mise à section finale

### Références normatives :

#### Normes actuelles :

- PrNF EN 15497 (NF P21-361PR) : Aboutages à entures multiples dans les bois de construction - Exigences de performance et exigences minimales de fabrication
- 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 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 - Affectation des classes visuelles et des essences
- 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
- NF EN 14081 (NF P 21-500) : Structures en bois - Bois de structure de section rectangulaire classé selon la résistance
- PrNF EN 15228 (P21-600PR) : Bois de structure - Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques

### Principales spécifications et recommandations :

#### Nœuds et fentes :

Les nœuds de diamètre inférieur ou égal à 6 mm doivent être négligés. Il ne doit y avoir ni nœuds, ni fentes, ni pente de fil élevée à l'intérieur même de l'aboutage. En dehors de l'aboutage, la distance entre un nœud et l'extrémité du bois coupé en travers ne doit pas être inférieure à  $l + 3d$ , où  $l$  représente le diamètre du nœud mesuré perpendiculairement au sens du fil du bois (direction longitudinale), et  $l$  la longueur de l'aboutage.

Lorsqu'un élément est tronçonné pour éliminer un nœud, la coupe doit être réalisée à une distance du nœud au moins égale à la longueur de  $3d$ .

### Flache ou endommagement de rive :

Il ne doit y avoir de flache ou d'endommagement de rive affectant plus de deux arrêtes au niveau d'un aboutage sur la longueur d'une enture et à moins de 75 mm de la base des entures. L'aire, Aw, de la flache à n'importe quelle arête ne doit pas être supérieure à 1 % de l'aire de la section transversale.

### Adhésifs :

L'adhésif doit permettre la réalisation d'assemblages de résistance et de durabilité telles que l'intégrité du collage soit maintenue pendant toute la durée de vie prévue de la structure.

L'adhésif doit :

- Soit répondre aux exigences données dans l'EN 301 pour un adhésif de type 1 ou aux exigences applicables à un adhésif de type II pour des structures en classe de service 1 ou 2, à condition que la température de la membrure dans la structure soit toujours inférieure à 50 °C.
- Soit permettre l'obtention d'un collage d'une durabilité et d'une résistance équivalentes à celles des adhésifs couverts par l'EN 301, une attention particulière étant portée à la rupture par fluage, à l'aptitude à maintenir l'intégrité de la structure pendant un incendie et dans des conditions de température et d'humidité élevées en usage courant.

### Conformité de l'aboutage :

Pour chaque chaîne de fabrication, chaque valeur de résistance déclarée et chaque équipe, la résistance à la flexion est acceptable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- sur les 100 derniers aboutages soumis à l'essai, les valeurs de la résistance à la flexion de chaque aboutage individuel doivent être comparées à la valeur seuil déclarée par le fabricant. Pas plus de 5 valeurs ne doivent être en dessous de la valeur seuil. Et aucune valeur ne doit être inférieure à 90 % de la valeur seuil.
- La valeur moyenne des 15 derniers aboutages à entures multiples est supérieure ou égale à la valeur seuil déclarée affectée d'un coefficient majorateur défini en fonction de la variabilité des mesures

Les sections des lames à abouter sont dépendantes de leur destination.

- de membrures pour poutres en I, auquel cas la section maximale des lames est de 63 mmx100 mm
- de pannes en bois massifs ou de chevrons de section maximale 250 mm x100 mm ; la section maximale des lames avant collage est de 63 mm x 240 mm

### Prescription pour le collage des lames :

- L'humidité moyenne des lamelles est de 11% à 12%.
- L'écart entre humidités Maxi et Mini des lamelles (< 4 points)
- Les lamelles sont soit l'objet d'un classement mécanique (cf. EN 519) soit l'objet d'un classement visuel pour l'emploi en structure (cf. EN 1912)
- la préparation de surface des lames sera effectuée en vue d'un bon mouillage par l'adhésif et d'une planéité permettant de ne pas dépasser localement des joints de 0.3mm.
- Pour le contre collage, les lamelles sont orientées avec le cœur extérieur et en reprenant suivant la proposition faite dans la EN 386 pour une classe d'emploi 3.
- 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 prEN 15425 pour les colles polyuréthanes
- la pression minimale de serrage est de 7bars; elle est appliquée durant au minimum 24h (sauf recommandations du fournisseur de colle)

### 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
<b>Evaluation du produit</b>						
Essai de type initial	ORN	ORN	FAB	FAB	ORN	FAB
Essai sur échantillon par sondage	ORN	ORN*	FAB*			
<b>Contrôle production en usine (FPC)</b>						
	FAB	FAB	FAB	FAB	FAB	FAB
<b>Evaluation du contrôle de la production en usine</b>						
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 aboutés nécessiteront un système d'Attestation de Conformité de niveau 1, selon les exigences de la future norme européenne harmonisée NF EN 15497.

### Système certification qualité :

#### CTB Eléments de structure en bois CTB-AB :

Certification de produits de bois aboutés pour structure.

Caractéristiques certifiées :

- Qualité des bois et des adhésifs
- Paramètres de fabrication
- Qualité des aboutages
- 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-certifié " selon le référentiel PEFC ou FSC, garantissant qu'une proportion ou la totalité des bois utilisés sont issues d'une forêt gérée durablement.

#### Usage :

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](mailto:fibc@magic.fr)

Site internet : [www.batibois.org](http://www.batibois.org)