

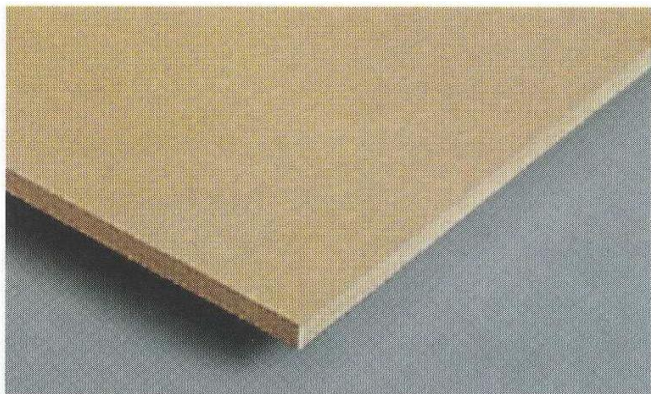
### Définition :

Panneau dit de « process », constitué de fibres de bois ou d'autres matières lignocellulosiques, d'une épaisseur supérieure ou égale à 1,5 mm, avec application de chaleur et/ou de pression.

La cohésion provient :

- soit du feutrage de ces fibres et de leurs propriétés adhésives intrinsèques (procédé humide),
- soit de l'addition aux fibres d'un liant synthétique (procédé à sec).

D'autres additifs peuvent être ajoutés.



### Caractéristiques et dimensionnement :

#### Classification :

Les panneaux de fibres sont classés, selon la norme EN 316, en fonction de leur procédé de fabrication comme suit :

- Panneaux de fibres obtenus par procédé humide : on distingue plusieurs types selon leur masse volumique :
  - **Panneaux isolants** (SB, masse volumique  $\leq 400 \text{ kg/m}^3$ ). Ces panneaux possèdent des propriétés de base thermique et phonique.
  - **Panneaux mi-durs** (MB, masse volumique  $\geq 400$  et masse volumique  $< 900 \text{ kg/m}^3$ )
  - **Panneaux durs** (masse volumique  $\geq 900 \text{ kg/m}^3$ )
- Panneaux de fibres obtenus par procédé à sec : ces panneaux ont une masse volumique  $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ .

#### MDF :

Les panneaux dits « panneaux de fibres de moyenne densité » (MDF) sont fabriqués à l'aide d'un liant synthétique avec l'action de la chaleur et de la pression.

Différents types de panneaux peuvent se rencontrer, selon les exigences de la norme NF EN 622-5 :

- MDF : Panneau pour usage général en milieu sec
- MDF-H : Panneau pour usage général en milieu humide
- MDF LA : panneau travaillant utilisé en milieu sec
- MDF-HLS : panneau travaillant utilisé en milieu humide
- Panneau ignifugé dans la masse
- Panneau cintrable
- Panneau pour presse à membrane
- MDF-HDF : panneau haute densité
- MDF-LDF : panneau léger

#### Dimensions courantes :

- Epaisseur : 3 à 40 mm
- Largeur : dimensions très variables
- Longueur : dimensions très variables

**Classe d'emploi (classe de risques d'attaques biologiques, voir fiche 51.01) selon NF EN 335 :**

- le milieu sec correspond à la classe d'emploi 1
- le milieu humide correspond à la classe d'emploi 2

#### Réaction au feu (Euroclasses) :

La norme harmonisée NF EN 13986 + A1 indique la classe de performance conventionnelle en réaction au feu pour les panneaux utilisés dans la construction (1), qui se décompose ainsi :

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale :  $\rho_m$ , en  $\text{kg/m}^3$
- Épaisseur hors tout minimale :  $E_p$ , en mm
- Classe de réaction au feu hors revêtements de sol
- Classe de réaction au feu en revêtements de sol

Le tableau ci-dessous présente un exemple de classement au feu de panneau de fibre pour la configuration décrite :

Type de panneaux	$\rho_m$ $\text{kg/m}^3$	$E_p$ mm	Classe	Classe sol
Fibres durs conformes à EN 622-2	900	6	D-s2,d0	D <sub>FL</sub> -s1
Fibres mi-durs conformes à EN 622-3	600	9	D-s2,d0	D <sub>FL</sub> -s1
	400	9	E, pass	E <sub>FL</sub>
Fibres isolants conformes à EN 622-4	250	9	E, pass	E <sub>FL</sub>
MDF conformes à EN 622-5	600	9	D-s2,d0	D <sub>FL</sub> -s1

(1) : Les classements indiqués dans ce tableau sont valables uniquement pour des panneaux montés, sans espace, directement sur un support constitué par un produit de classe A1 ou A2-s1, d0 ayant une densité minimale de  $10 \text{ kg/m}^3$ , ou au minimum par un produit de classe D-s2, d0 ayant une densité minimale de  $400 \text{ kg/m}^3$ .

#### Exigences générales pour tous les panneaux de fibres selon NF EN 622 :

La norme NF EN 622 définit les valeurs des exigences à respecter pour un certain nombre de caractéristiques et les normes d'essais correspondantes.

Caractéristiques	Exigences
<b>Tolérances sur dimensions nominales : NF EN 324-1</b>	
• épaisseur panneau poncé	$\pm 0,3 \text{ mm}$
• longueur et largeur	$< 2 \text{ mm/m}$ et $\pm 5,0 \text{ mm}$ maxi
<b>Tolérance de rectitude des bords : NF EN 324-2</b>	1,5 mm/m
<b>Tolérance d'équerrage : NF EN 324</b>	2,0 mm/m
<b>Teneur en humidité : NF EN 322</b>	
• Panneau procédé humide	4 à 9 %
• Panneau procédé sec	4 à 11 %
<b>Tolérance sur la masse volumique moyenne à l'intérieur d'un panneau procédé sec (MDF) : NF EN 323</b>	$\pm 7 \%$
<b>Cohésion interne (traction perpendiculaire) (MDF) : NF EN 319</b>	0,15 à 0,35 N/mm <sup>2</sup>
<b>Gonflement en épaisseur après 24 h d'immersion (MDF) : NF EN 317</b>	7 à 14 %
<b>Dégagement de formaldéhyde : NF EN 717-1</b>	
• classe E1 (NF EN 622)	$\leq 0,124 \text{ mg/m}^3$ d'air
• classe E2 (NF EN 622)	$> 0,124 \text{ mg/m}^3$ d'air

Ces valeurs sont caractérisées par une humidité dans le matériau correspondant à une humidité relative de 65 % et une température de 20 °C.

### Caractéristiques mécaniques pour le calcul :

Le dimensionnement des structures en bois se fait conformément aux Eurocodes (EC5), ou sous réserve de l'accord du client, suivant les règles CB71. 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 12369-1.

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

- qualité des panneaux travaillant conformes à NF EN 622
- épaisseur des panneaux
- humidité des panneaux à 15 % maximum, au-delà il faut appliquer un coefficient réducteur (cf. CB71 ou EC5)

### Fluage :

Pour le fluage, l'Eurocode 5 (NF EN 1995 - NF P 21-711 : EC 5 - Calcul des structures en bois) définit les valeurs des coefficients applicables, en fonction des différents cas de charges et des classes de services. Une méthode d'essais décrite dans la norme NF EN 1156 permet également d'évaluer le phénomène.

### Conductivité thermique :

La norme harmonisée NF EN 13986 +A1 définit les valeurs de conductivité thermique pour des usages soumis à des exigences d'isolation thermique, en fonction de leur masse volumique moyenne :

Masse volumique moyenne	$\lambda$ W/m.°K
250 kg/m <sup>3</sup>	0.05
400 kg/m <sup>3</sup>	0.07
600 kg/m <sup>3</sup>	0.10
800 kg/m <sup>3</sup>	0.14

### Perméabilité à la vapeur d'eau :

Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau est déterminé selon la norme NF EN ISO 12572. Les valeurs moyennes  $\mu$  (humide et sec) sont obtenues à partir des mesures réalisées sur 5 éprouvettes en coupelle humide et 5 éprouvettes en coupelle sèche.

*Au regard des prescriptions des NF DTU 31.2 et NF DTU 31.4, la valeur Sd des panneaux utilisés en tant que barrières à la diffusion de vapeur côté intérieur de la paroi doit être celle de la coupelle humide ; Pour les panneaux utilisés côté extérieur de la paroi, la valeur Sd à retenir est celle de la coupelle sèche.*

## Fabrication :

### Etapes de fabrication pour panneaux par procédé humide:

- écorçage des billes
- déchiquetage en plaquettes
- triage et dépoussiérage des plaquettes
- défibrage : les défibreurs fonctionnent sur la combinaison d'une action thermique, qui ramollit le bois, et d'une action mécanique. Les fibres ramollies à la vapeur à 180 °C sont laminées entre des disques qui les désolidarisent.
- formation du panneau par des caisses de tête
- essorage. Pour les panneaux isolants, la fabrication s'achève ici, sans pressage, après un séchage à 8 % d'humidité.
- prépressage
- pressage à chaud
- stabilisation

Tous ces panneaux sont gauffrés sur une face, car une grille est interposée dans la presse pour permettre à l'eau de s'évacuer

### Panneaux procédé à sec :

- déchiquetage pour réaliser les plaquettes,
- triage et dépoussiérage des plaquettes (éventuellement lavage)
- défibrage par traitement thermomécanique
- encollage des fibres (colles UF ou MUF)
- séchage
- conformation du mat
- pressage
- phase de refroidissement - stabilisation
- mise au format

## Références normatives :

### Normes actuelles :

- NF EN 622-1 : Panneaux de fibres – Partie 1 : Exigences générales
- NF EN 622-2 : Panneaux de fibres - Partie 2 : Exigences pour panneaux durs
- NF EN 622-3 : Panneaux de fibres - Partie 3 : Exigences pour panneaux mi-durs
- NF EN 622-4 : Panneaux de fibres - Partie 4 : Exigences pour panneaux isolants
- NF EN 622-5 : Panneaux de fibres - Partie 5 : Exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec (MDF)
- NF EN 13986 +A1 : Panneaux à base de bois destinés à la construction – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
- NF EN 316 : Panneaux de fibres de bois – Définition, classification et symboles
- NF EN 335 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes d'emploi
- NF P 21-400 : Bois de structure et produits à base de bois – Classe de résistance et contraintes admissibles associées
- NF EN 12369-1 : Panneaux à base de bois – Valeurs caractéristiques pour la conception des structures
- NF EN 12871 : Panneaux à base de bois – Spécifications et exigences fonctionnelles pour panneaux travaillants utilisés en planchers, murs et toitures
- NF P 21-701 : CB 71 – Règles de calcul et de conception des charpentes en bois
- NF EN 1995 : EC 5 – Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- DTU ouvrages en bois ou dérivés
- DTU de la série 40
- NF EN 13171 : Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en fibres de bois (WF) – Spécifications

### Autres documents :

- FD CEN/TR 12872 : Panneaux à base de bois – Guide pour l'utilisation des panneaux structurels des planchers, murs et toitures
- Les panneaux à base de bois – Guide des applications dans le bâtiment (FCBA)

## Principales spécifications et recommandations :

### Résistance à l'humidité :

- gonflement en épaisseur après essai cyclique (NF EN 321)
- cohésion interne (NF EN 319) soit après épreuve V 313 (NF EN 321), soit après épreuve V 100 (NF EN 1087)

Toutes ces exigences dépendent du type de panneau, usage général, emploi travaillant ou non travaillant.

### Propriétés additionnelles :

Des propriétés additionnelles peuvent être définies par les parties en fonction d'un usage donné :

- variations dimensionnelles (NF EN 318)
- masse volumique (NF EN 323)
- arrachement des vis (NF EN 320)
- détermination de l'absorption de surface (NF EN 382)
- résistance au choc (NF EN 1128)

### Applications dans le bâtiment :

Les épaisseurs minimales des panneaux en fonction de la nature du panneau, de l'utilisation, de la charge et de la portée sont définies dans les tableaux suivants :

<b>Dalle de plancher :</b>					
• Charge ponctuelle de 200 daN et flèche relative de L/400					
• Module d'élasticité et contraintes selon NF EN 12369-1					
• 1/3 des charges de courtes durées (moins d'une semaine)					
Charges (en daN/m <sup>2</sup> )	Entraxe des solives (en cm)				
	40	45	50	55	60
Épaisseur des panneaux CTB-RH (MDF HLS) en milieu humide (en mm)					
150	19	19	22	22	25
200	19	19	22	25	25
250	19	22	25	25	
300	19	22	25		

<b>Plafond suspendu :</b>			
• Flèche relative de L/550 à L/600			
• Module d'élasticité et contraintes selon NF EN 12369-1			
Charges (en daN/m <sup>2</sup> )	Épaisseur panneau (en mm)		
	12	15	18
Entraxe des supports des panneaux CTB-RH (MDF HLS) en milieu humide (en cm)			
Panneau seul	72	92	103
Répartie (isolation) 10 daN/m <sup>2</sup>	60	72	84
Localisée (luminaire) 10 daN	44	58	72
Répartie + localisée	40	53	65

<b>Habillage intérieur des murs :</b>					
• Aucune charge ponctuelle					
• Flèche relative de L/300					
• Module d'élasticité et contraintes selon NF EN 12369-1					
Localisation	Entraxe des supports (en cm)				
	40	50	60	75	90
Épaisseur des panneaux CTB-RH (MDF HLS) en milieu humide (en mm)					
Doublage intérieur ou cloison	7	8	10	12	15

### Marquage CE :

Les panneaux à base de bois non revêtus, revêtus et replaqués ou finis, pour usage en intérieur ou extérieur, nécessitent un système d'Évaluation et de Vérification de la Constance des Performances (EVCP) de niveau 1 à 4, selon les exigences de la norme européenne harmonisée NF EN 13986 +A1 comme suit, en fonction de leur classe de réaction au feu (Euroclasses) et de leur usage :

Produits de construction	Réaction au feu	Système d'attestation
Usage structurel		
Panneaux avec étape de production améliorant la réaction au feu	A1, A2 B, C	1
Panneaux sans étape de production améliorant la réaction au feu	A1 à E	2+
Usage non structurel		
Panneaux avec étape de production améliorant la réaction au feu	A1, A2 B, C	1
Panneaux sans étape de production améliorant la réaction au feu	A1 à E	3 ou 4

Tous les panneaux de fibres utilisés dans la construction mis sur le marché doivent être marqués CE.

Pour plus d'information sur les systèmes d'EVCP, voir la fiche « Marquage CE et RPC ».

### Système certification qualité :

**CTB-RH** : Certification de panneaux de fibres de moyenne densité (MDF-HLS) pour panneaux travaillants en emplois milieu intérieur avec risque d'humidification temporaire. Caractéristiques certifiées :

- tolérances sur l'épaisseur
- humidité
- masse volumique minimale
- gonflement en épaisseur après immersion
- traction perpendiculaire aux faces
- contrainte de rupture en flexion et module d'élasticité
- cohésion interne et gonflement après essai cyclique V313

### Informations environnementales et sanitaires :

Au niveau environnemental, les panneaux contreplaqués sont concernés par :

- Les fiches sur la déclaration environnementale et sanitaire (FDES) qui précise les valeurs de l'impact environnemental du produit pour l'ensemble de son cycle de vie.
- Le règlement RBUE (Règlement Bois de l'union européenne) sur l'origine, la durabilité et la légalité de la matière première bois des panneaux.

Concernant les questions sanitaires, les panneaux contreplaqués sont concernés par :

- le classement des émissions de formaldéhyde (E1 ou E2) selon les exigences de la norme européenne harmonisée NF EN 13986 + A1.
- L'étiquetage environnemental précisant leur niveau d'émission en COV selon le règlement environnemental sanitaire français des produits de construction et de décoration.

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

### Organisation professionnelle :

**UIPP**

Union des Industries des Panneaux de Process