

PANNEAUX DE PARTICULES

Définition :

Panneau dit de « process » constitué de particules de bois (grands copeaux, particules, copeaux de rabotage, sciures) et/ou autre matériau lignocellulosique sous formes de particules (anas de chanvre, anas de lin, fragments de bagasse) avec addition d'un liant organique ou d'un liant minéral.

Caractéristiques et dimensionnement :

Classification :

Les panneaux de particules peuvent être classés selon différents critères. Sept types de panneaux de particules peuvent se rencontrer, selon les exigences de la norme NF EN 312 :

- P1 : Panneaux pour usage général utilisés en milieu sec,
- P2 : Panneaux pour agencements intérieurs, y compris meubles, utilisés en milieu sec,
- P3 : Panneaux non travaillants utilisés en milieu humide,
- P4 : Panneaux travaillants utilisés en milieu sec,
- P5 : Panneaux travaillants utilisés en milieu humide,
- P6 : Panneaux travaillants sous contrainte élevée utilisés en milieu sec,
- P7 : Panneaux travaillant sous contrainte élevée utilisés en milieu humide.

On trouve également des panneaux spéciaux : Panneaux avec résistance améliorée vis à vis des attaques biologiques, Panneaux Ignifugés, Panneaux pour isolation acoustique.

Parmi les panneaux de particules à liant minéral citons les panneaux de particules liés au ciment, définis dans la norme NF EN 633. Selon la norme NF EN 335-3, en raison du ciment, le risque d'attaque des panneaux de particules liés au ciment par des agents lignivores est insignifiant dans toutes les classes de risque.

Classe d'emploi (classe de risques d'attaques biologiques : cf. fiche 51.01) selon NF EN 335-3 :

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

Code couleur recommandé :

La norme NF EN 309 recommande un code de couleur à apposer sur les panneaux afin d'identifier la qualité du panneau : par exemple vert en milieu humide

Dimensions courantes :

- Epaisseur : 6 à 38 mm
- Largeur : 0.60 m, 0.90 m, 1.20 m, 1.85 m, 2.10 m
- Longueur : de 2.500 m, à 6.100 m

Euroclasses :

La norme harmonisée NF EN 13986 indique la classe de performance conventionnelle en réaction au feu pour les panneaux structuraux^a, qui se décompose ainsi :

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale : ρ_m , en kg/m³
- 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

Type de panneaux	ρ_m kg/m ³	E_p mm	Classe	Classe sol
Particules Conforme à EN 312	600	9	D-s2,d0	D _{FL} -s1
Particules liées au ciment, Conforme à EN 634-2	1000	10	B-s1,d0	B _{FL} -s1

^a : 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 kg/m³, ou au minimum par un produit de classe D-s2, d0 ayant une densité minimale de 400 kg/m³.

^b : Teneur minimale en ciment 75% en masse

Exigences générales pour tous les panneaux de particules travaillants selon NF EN 312 :

La norme NF EN 312 définit les valeurs des exigences à respecter pour un certain nombre de caractéristiques, et les normes d'essais correspondantes.

Caractéristiques	Exigences
Tolérances sur dimensions nominales : NF EN 324	
• épaisseur dans un même panneau et entre panneaux :	
panneau poncé	± 0.3 mm
panneau non poncé	± 1.7 mm
• longueur et largeur	± 5.0 mm
Caractéristiques	Exigences
Tolérance de rectitude des bords : NF EN 324	1.5 mm/m
Tolérance d'équerrage : NF EN 324-2	2.0 mm/m
Teneur en humidité : NF EN 322	5 % à 13 %
Tolérance sur la masse volumique moyenne à l'intérieur d'un panneau : NF EN 323	± 10 %
Cohésion interne (traction perpendiculaire) : NF EN 319	N/mm ²
• Panneau travaillant en milieu sec	0.20 à 0.45
• Panneau travaillant en milieu humide	0.25 à 0.50
Gonflement en épaisseur après 24h d'immersion : NF EN 317	
• Panneau travaillant en milieu sec	13 à 19 %
• Panneau travaillant en milieu humide	9 à 13 %
Dégagement de formaldéhyde : NF EN 717-1	
• classe E1 (NF EN 312)	≤ 0,124mg/m ³ d'air
• classe E2 (NF EN 312)	> 0,124mg/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 règles CB71 ou Eurocode 5 (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 12369.

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

- Qualité des panneaux travaillant : en milieu sec (NF EN 312-4) ou milieu humide (NF EN 312-5)
- épaisseurs des panneaux
- humidité des panneaux à 15% maximum, au-delà il faut appliquer un coefficient réducteur (cf. CB71 ou EC5)



Propriétés des panneaux de particules définies par NF P 21-400 (panneaux conformes à NF EN 312), pour calculs avec CB 71 :

Symbole	Désignation	Unité	312-4 (sec)			312-5 (humide)		
			e≤20	20<e≤25	25<e≤32	e≤20	20<e≤25	25<e≤32
σ_{fl}	Contrainte en flexion fil du bois parallèle	N / mm ²	4.8	4.2	3.6	3.6	3.1	2.7
τ_v	Contrainte en cisaillement dans le plan (de voile)	N / mm ²	2.4	2.1	1.9	1.7	1.6	1.4
τ_r	Contrainte en cisaillement roulant	N / mm ²	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
E_{fl}	Module axial	kN / mm ²	2.9	2.7	2.4	3.3	3.0	2.6
E_G	Module de cisaillement	kN / mm ²	0.83	0.77	0.68	0.93	0.86	0.75
ρ_{moy}	Masse volumique moyenne	kg/m ³	600	550	550	600	550	550

Propriétés caractéristiques des panneaux de particules définies par NF EN 12369 (panneaux conformes à NF EN 312), pour calculs avec EC5 :

Symbole	Désignation	Unité	312-4 (sec)			312-5 (humide)		
			6<e≤13	13<e≤20	20<e≤25	6<e≤13	13<e≤20	20<e≤25
$f_{m,k}$	Contrainte en flexion	N / mm ²	14.2	12.5	10.8	15.0	13.3	11.7
$f_{t,k}$	Contrainte en traction	N / mm ²	8.9	7.9	6.9	9.4	8.5	7.4
$f_{c,k}$	Contrainte en compression	N / mm ²	12.0	11.1	9.6	12.7	11.8	10.3
$f_{v,k}$	Contrainte en cisaillement de voile	N / mm ²	6.6	6.1	5.5	7.0	6.5	5.9
$f_{r,k}$	Contrainte en cisaillement roulant	N / mm ²	1.8	1.6	1.4	1.9	1.7	1.5
$E_{m,mean}$	Module axial	kN / mm ²	3.2	2.9	2.7	3.5	3.3	3.0
$G_{v,mean}$	Module de cisaillement de voile	kN / mm ²	0.86	0.83	0.77	0.96	0.93	0.86
ρ_{mean}	Masse volumique moyenne	kg/m ³	650	600	550	650	600	550

Fluage :

Pour le fluage, l'Eurocode 5 (NF ENV 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.

Propriétés thermiques :

La norme harmonisée NF EN 13986 indique les propriétés thermiques des panneaux de particules, en fonction de leur masse volumique moyenne :

- Conductivité thermique : λ (W/m.°K)
- Coefficient de résistance à la vapeur d'eau : μ (humide et sec)

Masse volumiques moyennes	λ W/m.°K	μ	
		humide	sec
Panneaux de particules selon EN 312			
300 kg/m ³	0.07	10	50
500 kg/m ³	0.12	15	50
900 kg/m ³	0.18	20	50
Panneaux de particules liées au ciment selon EN 634-2			
1200 kg/m ³	0.23	30	50

Fabrication :

Etapes de fabrication :

- Approvisionnements : Rondins, produits connexes de scierie et découpe, plaquettes, copeaux de rabotage, produits connexes d'autres industries du bois, sciures.
- Découpe
- Séchage
- Triage
- Encollage (Colles Urée Formol ou Mélamine Urée Formol)
- Conformation des panneaux
- Pressage des panneaux (Presse continue, multi-étages ou mono-étage)
- Equarissage et découpe
- Refroidissement.
- Ponçage

Références normatives :

Normes actuelles :

- NF EN 312 (NF B 54-114) : Panneaux de Particules - Exigences (et normes d'essais associées)
- NF EN 634 (NF B 54-130) : Panneaux de particules liées au ciment – Exigences
- NF EN 13986 (NF B 54-250) : Panneaux à base de bois destinés à la construction – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
- NF EN 309 (NF B 54-101) : Panneaux de Particules - Définition et classification
- NF EN 633 (NF B 54-130) : Panneaux de particules liées au ciment – Définition et Classification
- NF EN 335-3 (NF B 50-100-3) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes de risque d'attaque biologique – partie 3 : Application aux panneaux à base de bois
- NF P 21-400 : Bois de structure et produits à base de bois - Classe de résistance et contraintes admissibles associées
- NF EN 12369-1 (NF B 51-078-1) : Panneaux à base de bois – Valeurs caractéristiques pour la conception des structures
- NF EN 12871 (NF B 54-074) : 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 (NF P 21-711) : EC 5 - Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- Les DTU ouvrages en bois ou dérivés
- Les DTU de la série 40

Autres documents :

- XP ENV 12 872 (XP B 54-075) : Guide pour l'utilisation des panneaux structurels des planchers, murs et toitures.
- Les panneaux à base de bois – Guide des applications dans le bâtiment (CTBA)

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 (EN 1087)

Toutes ces exigences dépendent du type de panneau usage

général, agencement intérieur, emploi travaillant ou hautement travaillant, et de son épaisseur.

Propriétés additionnelles :

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

- variations dimensionnelles en atmosphères (NF EN 318)
- arrachement des vis (NF EN 320)
- la résistance à l'arrachement de surface (NF EN 311)
- fluage (ENV 1156)
- essais mécaniques pour usage en structure : soit détermination individuelle selon NF EN 789 et NF EN 1058 pour flexion, traction, compression, cisaillement de voile et cisaillement roulant, soit usage de valeurs forfaitaires définies par NF EN 12 369 – 1
- résistance au choc (EN 1128)

Application 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 :

Dalle de plancher :							
<ul style="list-style-type: none"> • 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 ²)	Entraxe des solives (en cm)						
	40	45	50	55	60	65	70
Epaisseur des panneaux CTB-S (EN 312/P4) en milieu sec (en mm)							
150	19	19	22	25	25	30	35
200	19	22	22	25	28	30	35
250	19	22	25	25	28	30	35
300	22	22	25	28	30	32	35
Epaisseur des panneaux CTB-H (EN 312/P5) en milieu humide (en mm)							
150	19	19	22	22	25	30	30
200	19	22	22	25	28	30	30
250	19	22	25	25	28	30	32
300	22	22	25	28	30	32	35

Plafond suspendu :			
<ul style="list-style-type: none"> • Flèche relative de L/550 à 600 • Module d'élasticité et contraintes selon NF EN 12369-1 			
Charges (en DaN/m ²)	Epaisseur panneau (en mm)		
	12	15	19
Entraxe des supports des panneaux CTB-S (EN 312/P4) en milieu sec (en cm)			
Panneau seul	75	92	103
Répartie (isolation) 10 daN/m ²	57	73	85
Localisée (luminaire) 10 daN	42	60	79
Répartie + localisée	39	54	66
Entraxe des supports des panneaux CTB-H (EN 312/P5) en milieu humide (en cm)			
Panneau seul	79	95	107
Répartie (isolation) 10 daN/m ²	60	77	89
Localisée (luminaire) 10 daN	45	65	77
Répartie + localisée	40	57	70

Habillage extérieur, selon :					
<ul style="list-style-type: none"> • 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
Epaisseur des panneaux CTBH EN 1/ milieu humide (en mm)					
Sous avancée de toiture	10	12	15	18	22
Bardage exposé	Pas d'utilisation possible !				

Support de couverture :					
<ul style="list-style-type: none"> • Charge ponctuelle de 100 daN et flèche relative de L/300 • 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 ²)	Entraxe des chevrons (en cm)				
	60	70	80	90	100
Epaisseur des panneaux CTB-H(312-P5) en milieu humide (en mm)					
100	16	19	22	25	25
150	19	22	25	28	28
200	19	22	25	28	35

Marquage CE :

Chaque composant de la construction mis sur le marché européen doit avoir une attestation de conformité, selon la directive communautaire sur les produits de la construction (DPC n° 89-106), 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		

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

FAB : Fabricant

* : Non obligatoire

Les panneaux à base de bois non revêtus, revêtus et replaqués ou finis, pour usage en intérieur ou extérieur nécessitent un système d'Attestation de Conformité de niveau 1 à 4, selon les exigences de la norme européenne harmonisée NF EN 13986 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 (P4 – P5)		
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 (P1-P2-P3)		
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 particules à usage structurel mis sur le marché doivent être marqués CE.

Système certification qualité :

CTB-S :

Certification de panneaux de particules pour panneaux travaillants utilisés en milieu sec.

Caractéristiques certifiées :

- Tolérances dimensionnelles
- Humidité
- Tolérance sur la masse volumique
- Gonflement en épaisseur après immersion dans l'eau
- Traction perpendiculaire aux faces
- Contrainte de rupture en flexion et module d'élasticité
- Arrachement de vis en parement
- Teneur en formaldéhyde

CTB-H :

Certification de panneaux de particules pour panneaux travaillants utilisés en milieu humide.

Caractéristiques certifiées :

- Tolérances dimensionnelles
- Humidité
- Tolérance sur la masse volumique
- Gonflement en épaisseur après immersion dans l'eau
- Traction perpendiculaire aux faces
- Contrainte de rupture en flexion et module d'élasticité
- Teneur en formaldéhyde
- Gonflement en épaisseur après épreuve cyclique V313
- Cohésion interne après épreuve cyclique

Organisations professionnelles :

UIPP

Union des Industries des Panneaux et Process

6, avenue de Saint-Mandé

75012 Paris

Tél. 01.53.42.15.52

Fax. 01.53.93.19.97

Messagerie électronique : contact@uipp.fr

Site internet : www.uipp.fr

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.

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. (circulaire du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable du 12 mai 2005).
- incinérés dans un incinérateur de déchets ou éliminés en décharge de classe 1 s'ils contiennent des métaux ou des composés organochlorés.

Formaldéhyde :

Les panneaux sont testés en fabrication selon la norme NF EN 120 définissant le contenu en de formaldéhyde du panneau et classés selon la norme NF EN 312

Potentiel en formaldéhyde (valeur au perforateur) : NF EN 120	
• classe E1	≤ 8 mg/100g
• classe E2	>8 mg/100g et ≤ 30 mg/100g

La classe E1 correspond à une émission de formaldéhyde inférieure à 0,124mg/m³ dans l'air ambiant mesurée selon la norme NF EN 717-1. Depuis 2005, tous les panneaux de particules fabriqués en France sont de classe E1.