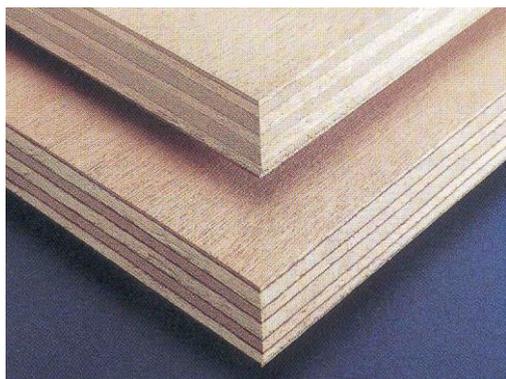


Définition :

Panneau, plat ou moulé, composé d'un empilage de plis de bois. Le panneau de contreplaqué est un matériau constitué de feuilles de bois de 0,8 à 4 mm d'épaisseur obtenues par déroulage ou tranchage, désignées sous le nom de plis, collés sous pression les uns aux autres. En général, les plis sont placés symétriquement, à fil croisé, de part et d'autre d'un pli central, ce qui donne un nombre de plis impair et une structure équilibrée. La cohésion entre les couches de l'empilage est assurée par un liant organique. Si la composition fil sur fil domine, on obtient un panneau LAMIBOIS (LVL (Laminated Veneer Lumber), voir fiche 11.06 Lamibois dans Bois de structure).



Caractéristiques et dimensionnement :

La nature de la colle, l'essence de bois, le nombre de plis et la composition du panneau sont autant de paramètres qui permettent une gamme infinie de panneaux contreplaqués.

La norme NF EN 636+A1 distingue 3 types de panneaux :

- Panneaux utilisés en milieu sec (NF EN 636-1) : conditions correspondant à la classe de service 1 selon l'EN 1995-1-1 (Eurocodes), les contreplaqués de ce type sont adaptés pour une utilisation en Classe d'Emploi 1 (selon EN 335) ;
- Panneaux utilisés en milieu humide (NF EN 636-2) : conditions correspondant à la classe de service 2 selon l'EN 1995-1-1 ; les contreplaqués de ce type sont adaptés pour une utilisation en classe d'Emploi 1 et 2 (selon EN 335) ;
- Panneaux utilisés en milieu extérieur (NF EN 636-3) : conditions correspondant à la classe de service 3 selon l'EN 1995-1-1 ; les contreplaqués de ce type sont adaptés pour une utilisation en classe d'Emploi 1, 2 et 3 (selon EN 335)

nota : en ce qui concerne les classes de risques d'attaques biologiques, voir fiche 51.01

La conversion des contraintes à 5 % d'exclusion (selon EN 789 et EN 1058) en contraintes admissibles selon CB 71 est traitée par la norme NF P 21-400 :

Symbole	Désignation	Unité	Masse volumique moyenne (kg/m ³)								
			350	400	450	500	550	600	650	700	750
σ_f	Contrainte en flexion	N/mm ²	≥ 12,4								
τ_v	Contrainte en cisaillement dans le plan (de voile)	N/mm ²	0,9	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6
τ_r	Contrainte en cisaillement roulant	N/mm ²	0,2		0,3		0,4		0,5		0,6
E_G	Module de cisaillement	kN/mm ²	Selon données du fabricant								
ρ_{moy}	Masse volumique moyenne	kg/m ³	Selon données du fabricant								

Pour les panneaux comportant plusieurs essences, prendre les valeurs de l'essence la plus faible.

La norme NF EN 12369-2 fournit des valeurs de contrainte et de module d'élasticité en flexion des panneaux de contreplaqué dérivées des résultats de contrôle en usine, ainsi que des valeurs planchers pour les cisaillements de voile et roulant.

La norme harmonisée NF EN 13986+A1 définit les exigences permettant au panneau de répondre à des usages structurels (S) ou non structurels (NS).

Dimensions courantes :

- Epaisseur : de 3 à 40 mm
- Largeur : 1,22m, 1,25 m, 1,53 m
- Longueur : 2,50 m, 3,10 m

Traditionnellement, la longueur d'un panneau correspond à la dimension, dans le plan, dans le sens du fil du pli de face.

Exigences générales pour tous types de contreplaqués :

La norme NF EN 636+A1 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 • Epaisseur panneaux poncés ou non poncés • Longueur et largeur	Définies dans la norme NF EN 315 ± 3,5 mm
Tolérance de rectitude des bords : NF EN 315	1,0 mm/m
Tolérance d'équerrage : NF EN 315	1,0 mm/m
Dégagement de formaldéhyde (1) : • Pour les usages « construction » se référer à NF EN 13986+A1 ; • Pour d'autres usages, la norme EN 636+A1 définit les exigences et méthodes d'essai : Selon NF EN 717-1 : • classe E1 • classe E2 <i>note (1) Les panneaux à base de colles phénoliques sont classés systématiquement E1, sans obligation d'essais.</i>	≤ 0,124 mg/m ³ d'air > 0,124 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.

Les contraintes, rigidités et masses volumiques sont déterminées selon NF EN 789 et NF EN 1058. Elles dépendent de la composition du panneau (essences, nombre et épaisseur des plis). La norme NF EN 14272 permet d'estimer par le calcul les caractéristiques mécaniques de tout contreplaqué d'une essence donnée à partir des propriétés déterminées sur un lot d'un contreplaqué donné réalisé à partir de cette essence.

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.

Réaction au feu (Euroclasses) :

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

- Référence de qualité du produit : norme produit
- Masse volumique moyenne minimale : ρ_m , en 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 d'un panneau de contreplaqué pour la configuration décrite :

Type de panneaux	ρ_m kg/m^3	E_p mm	Classe	Classe sol
Contreplaqués conformes à EN 636+A1	400	9	D-s2,d0	D _{FL} -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 kg/m^3 , ou au minimum par un produit de classe D-s2, d0 ayant une densité minimale de 400 kg/m^3 . Voir la décision n° 2007/348/CE de la Commission des Communautés européennes du 15 mai 2007 pour les autres conditions de montage.

Conductivité thermique :

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

Masse volumique moyenne	λ $\text{W/m} \cdot \text{K}$
300 kg/m^3	0,09
500 kg/m^3	0,13
700 kg/m^3	0,17
1000 kg/m^3	0,24

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 μ (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 S_d 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 S_d à retenir est celle de la coupelle sèche.

Fabrication :

Étapes de fabrication :

- Billonnage / écorçage
- étuvage des grumes (selon l'essence)
- déroulage des grumes
- préparation des placages / tri qualitatif / massicotage / séchage / jointage
- encollage / composition
- pré-pressage (à 20 °C) (selon process)
- pressage avec chauffage > 100 °C (env 1 min/mm)
- stabilisation
- mise à format
- ponçage / calibrage éventuel
- stockage

Placages :

Pour l'usage courant, les placages sont obtenus par déroulage des grumes (débit sur dosse pur). Les épaisseurs courantes de placage vont de 10 à 30/10 mm ; leur épaisseur doit être < 60/10 mm.

Traitements pour performances additionnelles :

Un traitement de préservation biologique ou en vue d'améliorer les performances au feu des panneaux peut être réalisé. Ce traitement peut intervenir soit par traitement des placages, soit de la résine soit par post-traitement du panneau ;

Références normatives :

Normes actuelles :

- NF EN 636 +A1: Contreplaqué – Exigences
- NF EN 13986 + A1 : Panneaux à base de bois destinés à la construction – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
- NF EN 635-1 à 3 : Contreplaqué - Classification selon l'aspect des faces
- NF EN 789 : Structures en bois - Méthodes d'essai - Détermination des propriétés mécaniques des panneaux à base de bois
- NF EN 1058 : Panneaux à base de bois - Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique
- NF EN 12871 : Panneaux à base de bois – Spécifications et exigences fonctionnelles pour panneaux travaillants utilisés en planchers, murs et toitures
- NF EN 14272 : Contreplaqué - Méthode de calcul pour certaines propriétés mécaniques
- NF EN 335 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes d'emploi
- 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
- Les DTU ouvrages en bois ou dérivés
- Les DTU de la série 40
- NF B 54-162 : Contreplaqué à plis - Panneaux de coffrage – Exigences

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)
- Cahier 106 : le contreplaqué (NF Contreplaqué-CTB-X) dans la Construction (téléchargeable : www.lecontreplaque.com / ou portails fabricants)

Principales spécifications et recommandations :

Panneau travaillant :

Le contreplaqué est typiquement un panneau travaillant. La connaissance de ses propriétés mécaniques est donc primordiale. Les plus couramment utilisées sont les propriétés en flexion (module et/ou contrainte). Pour certains usages (poutres en « I », poutres caissons, goussets...), la connaissance des caractéristiques en cisaillement de voile est également primordiale. (valeurs à retrouver sur les déclarations de performances selon l'EN 13986-A1, ou sur les fiches techniques fabricants)

Classe d'emploi 3 :

Le contreplaqué conforme à la NF EN 636-3 est également le seul panneau (avec le panneau bois ciment) susceptible d'être employé en classe d'emploi 3, c'est-à-dire typiquement en façade, en sous avancée de toiture, et menuiserie extérieure. Dans ce domaine, certaines caractéristiques sont primordiales :

- la qualité de collage (classe 3)
- la qualité de la face
- l'adéquation entre de la face choisie et le système de finition
- L'adéquation entre le type de colle et le système de finition. Les panneaux collés avec des résines MUF sont bien adaptés à une finition transparente

Pour la mise en œuvre de ces panneaux en classe d'emploi 3, il faut que l'utilisateur veille à :

- protéger les chants contre les reprises d'eau (surtout s'ils sont pris en feuillure)

- drainer et ventiler les chants des panneaux (feuillures ou rainures à drainage, rapide si possible)
- la surveillance et l'entretien régulier de la finition

Applications dans le bâtiment :

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

Plancher :									
<ul style="list-style-type: none"> • Module d'élasticité de 4900 N/mm² et résistance caractéristique en flexion de 14,5 N/mm² • Plancher SANS chape à base de liant hydraulique 									
Épaisseur (mm)	Catégorie A		Catégorie B		Catégorie C1		Catégorie C2		
	Classe de service		Classe de service		Classe de service		Classe de service		
	1	2	1	2	1	2	1	2	
18	700	675							
22	800	775	525	475	625	600			
25	850	825	650	625	675	650	550	(n)	
27	1000	975	700	675	725	700	625	600	
30	1050	1025	725	700	750	725	675	650	

Plancher :									
<ul style="list-style-type: none"> • Module d'élasticité de 4900 N/mm² et résistance caractéristique en flexion de 14,5 N/mm² • Plancher AVEC chape à base de liant hydraulique 									
Épaisseur (mm)	Catégorie A		Catégorie B		Catégorie C1		Catégorie C2		
	Classe de service		Classe de service		Classe de service		Classe de service		
	1	2	1	2	1	2	1	2	
18	640	625	585	575	565	550	510	495	
22	785	760	715	700	690	670	625	605	
25	865	825	810	795	785	765	710	685	
27	915	975	860	840	835	815	765	740	
30	990	970	930	910	905	885	835	820	

Plafond suspendu :					
<ul style="list-style-type: none"> • Flèche relative de L/550 à 600 • Module d'élasticité 4000 Mpa 					
Charges (en DaN/m ²)		Épaisseur panneau (en mm)			
		10	12	15	18
Entraxe des supports des panneaux CTB-X en milieu humide (en cm)					
Panneau seul		86	97	113	132
Répartie (isolation) 10 daN/m ²		59	70	85	104
Localisée (luminaire) 10 daN		43	55	72	94
Répartie + localisée		39	49	65	84

Habillage extérieur, selon DTU 41.2 :					
<ul style="list-style-type: none"> • Flèche relative de L/300 • Module d'élasticité 5000 Mpa 					
Localisation	Entraxe des supports (en cm)				
	40	50	60	75	90
Épaisseur des panneaux CTB-X en milieu humide (en mm)					
Sous-avancée de toiture	8	10	12	15	18
Bardage exposé	10	10	12	15	

Support de couverture :					
<ul style="list-style-type: none"> • Charge ponctuelle de 100 daN et flèche relative de L/300 • Module d'élasticité égal à 7200 Mpa • 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
Épaisseur des panneaux CTB-X Pin maritime en milieu humide (en mm)					
100	12	12	15	15	18
150	12	15	18	18	18
200	12	15	18	18	21

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 contreplaqués mis sur le marché en tant que produits de construction doivent être marqués CE. Pour plus d'information sur les systèmes d'EVCP, voir la fiche « Marquage CE et RPC ».

Système certification qualité :

NF Contreplaqué CTB-X :

Certification de panneaux contreplaqués pour emplois extérieurs ou milieux exposés.

Caractéristiques certifiées :

- Durabilité et qualité des essences utilisées
- Qualité du collage
- Qualités des faces et des plis intérieurs
- Modules d'élasticité
- Tolérances sur l'épaisseur

La marque NF contreplaqué s'applique aux dénominations suivantes :

- NF Contreplaqué Extérieur CTB-X
- NF Contreplaqué Extérieur CTB-X BARDAGE
- NF Contreplaqué Extérieur CTB-X MARINE
- NF Contreplaqué COFFRAGE – CTB-C

Certification individuelle ou convention de contrôle :

Certification individuelle de panneaux pour un usage en menuiserie extérieure.

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 :

UIPC (Union des Industries du Panneau Contreplaqué)