

**TOITURES-TERRASSES
ACCESSIBLES AUX PIÉTONS
AVEC ÉLÉMENT PORTEUR EN BOIS
ET PANNEAUX À BASE DE BOIS
AVEC REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ**

MAI 2019 – VERSION 1.0

● NEUF ● RÉNOVATION



AVANT-PROPOS

Programme PACTE

Le Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Énergétique a pour objectif d'accompagner la montée en compétences des professionnels du bâtiment dans le champ de l'efficacité énergétique dans le but d'améliorer la qualité dans la construction et les travaux de rénovation.

Financé par les Pouvoirs publics, le programme PACTE s'attache depuis 2015 à favoriser le développement de la connaissance, la mise à disposition de référentiels techniques et d'outils pratiques modernes adaptés aux pratiques des professionnels et, à soutenir les territoires dans toutes leurs initiatives dans ce champ.

Les actions menées s'inscrivent dans la continuité des travaux de modernisation des Règles de l'art initiés dans le cadre du programme RAGE.

Les Recommandations Professionnelles RAGE

Les Recommandations Professionnelles RAGE sont des documents techniques de référence, préfigurant un avant-projet NF DTU, sur une solution technique clé améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur vocation est d'alimenter soit la révision d'un NF DTU aujourd'hui en vigueur, soit la rédaction d'un nouveau NF DTU.

Ces nouveaux textes de référence sont reconnus par les assureurs dès leur approbation.

Retrouvez gratuitement la collection sur www.programmepacte.fr

UNE COLLECTION
UNIQUE



SOMMAIRE

01 •	Domaine d'application	4
02 •	Documents de référence	6
03 •	Termes et définitions	10
04 •	Matériaux	12
05 •	Conception des toitures-terrasses accessibles aux piétons avec protection sur plots	20
06 •	Mise en œuvre en partie courante	25
07 •	Traitement des points singuliers	30
08 •	Dispositions relatives aux évacuations d'eaux pluviales . . .	34
09 •	Prévention des risques de chute	36
10 •	Allotissement et ordonnancement des travaux	37

ANNEXES

A •	Entretien et usage de la toiture-terrasse	39
B •	Hypothèses et méthode de calcul des éléments porteurs en bois et en panneaux à base de bois	41
C •	Conditions d'acceptation applicables aux fournitures de panneaux à base de bois	48
	Table des matières	49
	Table des tableaux	52
	Table des figures	52
	Table des schémas	52



VERSION	DATE DE LA PUBLICATION	MODIFICATIONS
INITIALE	Mai 2019	



Les présentes Recommandations professionnelles proposent des spécifications de conception, de mise en œuvre et de choix des matériaux pour les travaux d'exécution des ouvrages de toitures-terrasses accessibles aux piétons avec élément porteur en bois et panneaux à base de bois avec revêtement d'étanchéité, de surface au plus égale à 300 m².

Ces ouvrages comportent :

- des éléments porteurs en bois ou en panneaux à base de bois, de pente supérieure ou égale à 3 % et au plus égale à 5 % ;
- une couche de protection de l'élément porteur assurant également la fonction pare-vapeur ;
- des panneaux isolants non porteurs ;
- un revêtement d'étanchéité ;
- une protection par dalles sur plots ou par platelage en bois ;
- des ouvrages particuliers qui comprennent notamment reliefs, noues, joints de dilatation de la structure porteuse, dispositifs d'évacuation des eaux pluviales, etc.

Ils s'appuient sur une structure porteuse qui peut être en métal, béton armé, béton précontraint, bois, ou en murs porteurs en maçonnerie.

La mise en œuvre des éléments porteurs est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses :

- en bois, justifiées selon la norme NF EN 1995-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne « Bâtiments courants » et de la ligne « Éléments structuraux » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2) de la NF EN 1995-1-1/NA ;
- en acier, justifiées selon la norme NF EN 1993-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches verticales sont celles de la ligne « Toiture en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B de la NF EN 1993-1-1/NA ;
- en béton, justifiées selon les normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA.

Le présent document est applicable en France métropolitaine, en climat de plaine.

NOTE

Le domaine d'utilisation ne couvre donc pas les DROM.

En ce qui concerne les limitations vis-à-vis des dépressions liées au vent :

- les protections par platelage en bois sur plots sont limitées aux conditions de vent équivalentes à celles d'un bâtiment de hauteur 20 m au-dessus du sol, situé en région de vent 3, relevant de la catégorie de vent 0, selon la norme NF EN 1991-1-4 (Eurocode 1 – Partie 1-4) et son Annexe nationale NF EN 1991-1-4/NA ;

- pour les dalles en bois sur plots, celles-ci sont précisées dans les DTA des complexes d'étanchéité.

Il est également applicable au regard de la réglementation sismique, aux bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D, E, S1 et S2.

Le présent document ne vise pas :

- les toitures dont les locaux sous-jacents sont classés à forte ou très forte hygrométrie ;
- les toitures de bâtiments frigorifiques ;
- les toitures froides ;
- les toitures chaudes non isolées thermiquement ;
- les toitures de bâtiments ouverts, selon les règles NV 65 modifiées, c'est-à-dire dont l'une des parois au moins présente ou peut présenter à certains moments, une perméabilité égale ou supérieure à 35 % ;
- les toitures isolées (toitures de constructions ne comportant pas de murs permanents, selon NF EN 1991-1-4).



2.1 Référentiels de mise en œuvre

- NF DTU 20.1, *Travaux de bâtiment – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs (Indice de classement : P10-202).*
- NF DTU 20.12, *Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité (Indice de classement : P21-203-1-1).*
- NF DTU 31.1 P1-1, *Travaux de bâtiment – Charpente en bois – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P21-203-1-1).*
- NF DTU 31.2, *Travaux de bâtiment – Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P21-204-1-1).*
- NF DTU 41.2, *Revêtements extérieurs en bois (Indice de classement : P65-210).*
- NF DTU 43.1 P1-1, *Travaux de bâtiment – Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P84-204-1-1).*
- NF DTU 43.3 P1-1, *Travaux de bâtiment – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P84-205-1-1).*
- NF DTU 43.4 P1-1, *Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux à base bois avec revêtements d'étanchéité – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (indice de classement : P 84-207-1-1).*
- NF DTU 60.11 P3, *Travaux de bâtiment – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales (Indice de classement : P40-202-3).*
- NF P84-354, *Etanchéité des bâtiments - Utilisation des systèmes d'étanchéité en toiture - Classement FIT et méthodes d'essais.*
- Cahier du CSTB n°1833, *Groupe spécialisé n°7, Produits et systèmes d'étanchéité et d'isolation complémentaire de parois verticales – Systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un avis technique – Conditions générales d'emploi.*
- Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois – Edition N° 1 – Juin 2017.
- Recommandations Professionnelles RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » – Juillet 2014.

2.2 Référentiels de conception

- NF EN 1990, *Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures (Indice de classement : P06-100-1).*
- NF EN 1990/NA, *Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Annexe nationale à la NF EN 1990 (Indice de classement : P06-100-1/NA).*
- NF EN 1991-1-1, *Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d’exploitation des bâtiments (Indice de classement : P06-111-1).*
- NF P06-111-2, *Eurocode 1 – Actions sur les structures – Poids volumiques, poids propres, charges d’exploitation des bâtiments – Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 (Indice de classement : P06-111-2).*
- NF EN 1991-1-3, *Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige (Indice de classement : P 06-113-1).*
- NF EN 1991-1-3/NA, *Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : actions générales – Charges de neige Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (Indice de classement : P06-113-1/NA).*
- NF EN 1991-1-4, *Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent (Indice de classement : P06-114-1).*
- NF EN 1991-1-4/NA, *Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 (Indice de classement : P 06-114-1/NA).*
- NF EN 1992-1-1, *Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P18-711-1).*
- NF EN 1992-1-1/NA, *Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe Nationale à la NF EN 1992-1 (Indice de classement : P18-711-1/NA).*
- NF EN 1993-1-1, *Eurocode 3 – Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P22-311-1).*
- NF EN 1993-1-1/NA, *Eurocode 3 – Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1993-1-1 (Indice de classement : P22-311-1/NA).*
- NF EN 1995-1-1, *Eurocode 5 – Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P21-711-1).*
- NF EN 1995-1-1/NA, *Eurocode 5 : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1 (Indice de classement : P21-711-1/NA).*
- NF EN 12369-1, *Panneaux à base de bois – Valeurs caractéristiques pour la conception des structures – Partie 1 : OSB, panneaux de particules et panneaux de fibres (Indice de classement : B51-078-1).*
- NF EN 12369-2, *Panneaux à base de bois – Valeurs caractéristiques pour la conception des structures – Partie 2 : contreplaqué (Indice de classement : B51-078-2).*
- NF P01-012, *Dimensions des garde-corps – Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d’escalier.*
- NF P01-013, *Essais des garde-corps – Méthodes et critères.*

2.3 Référentiels des produits

- NF EN 300, *Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) – Définitions, classification et exigences (Indice de classement : B54-115).*
- NF EN 309, *Panneaux de particules – Définitions et classification (Indice de classement : B54-101).*
- NF EN 310, *Panneaux à base de bois – Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion (Indice de classement : B51-124).*
- NF EN 312, *Panneaux de particules – Exigences (Indice de classement : B54-114).*
- NF EN 313-1, *Contreplaqué – Classification et terminologie – Partie 1 : classification (Indice de classement : B54-151-1).*
- NF EN 313-2, *Contreplaqué – Classification et terminologie – Partie 2 : terminologie (Indice de classement : B54-151-2).*
- NF EN 315, *Contreplaqué – Tolérances sur dimensions (Indice de classement : B51-357).*
- NF EN 335, *Durabilité du bois et des matériaux à base de bois – Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois (Indice de classement : B50-100).*
- NF EN 338, *Bois de structure – Classes de résistance (Indice de classement : P21-353).*
- NF EN 350, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois – Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Méthodes d'essai et de classification de la durabilité à l'eau du bois et des matériaux à base de bois (Indice de classement B50-103).*
- NF EN 599-1, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Performances des produits préventifs de préservation du bois établies par des essais biologiques – Partie 1 : spécifications par classe de risque (Indice de classement : X40-100-1).*
- NF EN 636, *Contreplaqué – Exigences (Indice de classement : B54-163).*
- NF EN 1339, *Dalles en béton – Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-339).*
- NF EN 10088-1, *Aciers inoxydables – Partie 1 : Liste des aciers inoxydables*
- NF EN 10230-1, *Pointes en fil d'acier – Partie 1 : pointes pour usage général (Indice de classement : E27-951).*
- NF EN 13163, *Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) – Spécification (Indice de classement : P75-404).*
- NF EN 13165, *Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PU) – Spécification (Indice de classement : P75-406).*
- NF EN 13167, *Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en verre cellulaire (CG)– Spécification (Indice de classement : P75-408).*
- NF EN 13169, *Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en panneaux de perlite expansée (EPB) – Spécification (Indice de classement : P75-410).*
- NF EN 13183-2, *Teneur en humidité d'une pièce de bois scié Partie 2 : Estimation par méthode électrique par résistance (Indice de classement : B 53-611-2)*
- NF EN 13226 : *Planchers en bois – Éléments de parquet massif avec rainures et/ou languettes (Indice de classement : B53-655).*

- NF EN 13986, *Panneaux à base de bois destinés à la construction – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage (Indice de classement : B54-250).*
- NF EN 14279, *Lamibois (LVL) – Définitions, classification et spécifications (Indice de classement : B54-190).*
- NF A91-131, *Fils d’acier galvanisés à chaud – Spécification du revêtement de zinc.*
- NF B50-105-3, *Durabilité du bois et des produits à base de bois – Bois massif traité avec produit de préservation – Partie 3 : performances de préservation des bois et attestation de traitement – Adaptation à la France métropolitaine et aux DOM.*
- NF B52-001-1, *Règles d’utilisation du bois dans la construction – Classement visuel pour l’emploi en structures des bois sciés résineux et feuillus – Partie 1 : bois massif – Règles d’utilisation du bois dans la construction – Classement visuel pour l’emploi en structures des bois sciés résineux et feuillus – Partie 1 : Bois massif.*
- NF E25-600, *Éléments de fixation – Norme de famille des vis à bois (Indice de classement : E25-600).*
- NF P30-310, *Travaux de couverture et de bardage – Détermination de la résistance caractéristique d’assemblage – Méthode d’essai d’arrachement des fixations de leur support.*
- NF DTU 43.1 P1-2, *Travaux de bâtiment – Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P84-204-1-2).*
- NF DTU 43.4 P1-2, *Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux à base bois avec revêtements d’étanchéité – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement P84-207-1-2).*
- FD P20-651, *Durabilité des éléments et ouvrages en bois (Indice de classement : P20-651).*
- Cahier CSTB 2662-V2, *Guide technique UEAtc pour l’agrément des systèmes isolants supports d’étanchéité des toitures plates et inclinées.*



3.1 Toiture chaude isolée

Toiture caractérisée par le fait que les éléments porteurs en bois ou en panneaux à base de bois reçoivent une couche de protection de l'élément porteur (ayant la fonction de pare-vapeur), une isolation rapportée, un revêtement d'étanchéité et sa protection lourde, l'ensemble constituant la séparation entre l'intérieur du bâtiment et l'extérieur.

3.2 Structure porteuse

Élément de la construction en bois, en métal, en béton ou en maçonnerie sur lequel sont fixés les éléments porteurs.

3.3 Élément porteur

Support du complexe d'étanchéité, en bois ou en panneaux à base de bois fixé sur la structure porteuse de façon à constituer un platelage continu.

3.4 Couche de protection de l'élément porteur — pare-vapeur

Couche visant à protéger l'élément porteur des infiltrations liées à un percement éventuel du complexe d'étanchéité et ayant également la fonction de pare-vapeur.

3.5 Isolation thermique

Ouvrage constitué par une ou plusieurs couches de panneaux isolants destinés à réduire les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments.

3.6 Écran d'indépendance

Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et son support, destinée à éviter son adhérence.

3.7 Écran de semi-indépendance

Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et son support, destinée à assurer une adhérence partielle uniformément répartie.

3.8 Écran de séparation chimique

Couche disposée sous le revêtement d'étanchéité PVC-P dans le cas d'une éventuelle incompatibilité chimique entre le revêtement et d'autres matériaux (isolants thermiques par exemple).

3.9 Revêtement d'étanchéité

Le terme « revêtement d'étanchéité » désigne l'ouvrage continu destiné à assurer l'étanchéité à l'eau, tant en partie courante que sur les ouvrages particuliers.

Par abréviation :

- sur les parties courantes, le revêtement d'étanchéité est appelé « revêtement » ;
- sur les reliefs, le revêtement d'étanchéité est appelé « relevé ».

3.10 Écran anti-poinçonnement

Écran de séparation utilisé dans le cas de membrane d'étanchéité synthétique et mis en œuvre sous les plots d'une terrasse accessible avec protection par dalles ou platelage en bois sur plots.

3.11 Protection par dalles sur plots ou platelage bois

Protection rapportée sur le complexe d'étanchéité constituée de dalles en béton ou en bois posées sur plots ou d'un platelage bois constitué de lames fixées sur un lambourrage reposant sur des plots.

3.12 Toitures-terrasses accessibles aux piétons

Toitures-terrasses qui reçoivent une circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour. Par séjour, on entend la présence de charges statiques autres que celles liées à la circulation.

3.13 Toiture en climat de plaine

Toiture qui conventionnellement, est celle d'un bâtiment dont l'accès est situé à une altitude inférieure ou égale à 900 mètres.



4.1 Éléments porteurs

4.1.1 Bois massif : Lames à plancher et planches pour pose dite « bouvetée »

Toutes les essences admises en charpente (selon la NF B 52-001-1) sont utilisables en tant qu'élément porteur.

L'assemblage des planches et lames à plancher s'effectue par rainure et languette ce qui permet de répartir les charges.

Les lames à plancher et planches sont des pièces de bois bouvetées sur leurs rives et éventuellement en bout, et rabotées au moins sur un parement. Leur largeur maximale est 150 mm.

Les lames à plancher et planches en bois massif doivent être conformes à la norme NF EN 13226. Elles ont une épaisseur minimale de 23 mm (avec une tolérance de $\pm 0,2$ mm). L'humidité des lames à plancher et planches doit être comprise entre 7 % et 15 % à l'arrivée sur le chantier.

Lorsque les lames à plancher ou planches sont apparentes, les rives de la face rabotée peuvent comporter un chanfrein. Dans ce cas les autres dimensions définies par la norme NF EN 13226 ne s'appliquent pas.

Le classement visuel doit être équivalent au moins à la classe ST-III de la norme NF B 52-001-1, équivalent à la classe de résistance mécanique C18 ou D18 selon la norme NF EN 338.

4.1.2 Durabilité des bois massifs

Les bois massifs adaptés à cet usage (cf. 5.1.1) sont à durabilité naturelle selon la norme NF EN 350 ou à durabilité conférée selon les normes NF EN 599-1 et NF B 50-105-3, vis-à-vis des risques fongiques et insectes.

4.1.3 Panneaux à base de bois

< GÉNÉRALITÉS

Tous les panneaux à base de bois doivent être conformes à la norme NF EN 13986.

Ils sont présentés soit à bords droits, soit en dalles usinées sur deux ou quatre rives prêtes à l'emploi.

Pour les panneaux usinés, les dimensions à prendre en compte sont celles de l'élément visible après sa mise en œuvre (format utile). Ils peuvent être bruts, poncés ou revêtus.

Les propriétés mécaniques minimales mentionnées dans ce chapitre concernent les propriétés évaluées dans le cadre du suivi de production des panneaux, selon la NF EN 310. Le contrôle de production sur l'aspect mécanique s'effectue au moyen d'essais les plus adaptés à un processus de fabrication. Les valeurs ainsi mesurées de module d'élasticité et de résistance sont des valeurs de référence pour l'achat des produits mais sont à dissocier des propriétés mécaniques utilisées pour le dimensionnement, résumées en annexe B. Ces dernières proviennent des normes NF EN 12369-1, pour les panneaux de particules et OSB, et NF EN 12369-2 pour les contreplaqués et les panneaux en lamibois LVL.

Les panneaux peuvent composer un caisson préfabriqué conforme au NF DTU 31.2. Dans le cas où ce caisson est isolé thermiquement, la résistance thermique de l'isolant support d'étanchéité doit être supérieure ou égale au 2/3 de la résistance thermique totale de la toiture.

< PANNEAUX DE CONTREPLAQUÉ

Les panneaux de contreplaqué sont définis dans la norme NF EN 313-2 et désignés dans la norme NF EN 313-1.

Les tolérances dimensionnelles sont données dans la norme NF EN 315.

La longueur maximale des panneaux de contreplaqué est de 3 150 mm et leur largeur maximale est de 1 550 mm.

Les panneaux de contreplaqué doivent satisfaire aux exigences de la NF EN 636 suivantes :

- Type 3S
- Classes E40 et F15

Ils doivent avoir un module d'élasticité en flexion supérieur à 3 600 N/mm², dans les deux sens, et une résistance à la flexion supérieure à 23 N/mm².

Ils doivent avoir une masse volumique moyenne d'au moins 400 kg/m³.

■ NOTE :

La marque de qualité NF Contreplaqué Extérieur CTB-X vaut la preuve de la conformité des panneaux de contreplaqué aux exigences du présent document.

L'épaisseur minimale des panneaux de contreplaqué est fixée à 15 mm. Lorsque les rives perpendiculaires aux appuis ne sont pas supportées, elles doivent être obligatoirement usinées afin de permettre un assemblage entre panneaux adjacents, par rainure et languette, vraie ou fausse. Leurs dimensions sont données dans le NF DTU 43.4 P1-2.

Pour l'épaisseur de 15 mm, les panneaux de contreplaqué doivent compter au minimum cinq plis. Au-delà ils doivent compter au minimum 7 plis.

Les DPM définissent les conditions d'acceptation des lots. A défaut, se référer à l'annexe C.

< PANNEAUX DE LAMELLES MINCES, LONGUES ET ORIENTÉES (OSB)

Les panneaux OSB sont définis dans la norme NF EN 300.

Les tolérances dimensionnelles sont données dans la norme NF EN 300.

Les panneaux OSB doivent satisfaire au minimum aux exigences des types OSB/3 ou OSB/4 de la norme NF EN 300.

Les panneaux de type OSB/3 doivent avoir un module d'élasticité en flexion supérieur à 3 500 N/mm² et une résistance à la flexion supérieure à 20 N/mm² pour l'épaisseur 15 mm et à 18 N/mm² pour les épaisseurs de 18 à 25 mm.

Les panneaux de type OSB/4 doivent avoir un module d'élasticité en flexion supérieur à 4 800 N/mm² et une résistance à la flexion supérieure à 28 N/mm² pour l'épaisseur 15 mm et à 26 N/mm² pour les épaisseurs de 18 à 25 mm.

NOTE :

Les marques de qualité CTB-OSB 3 et CTB-OSB 4 valent respectivement la preuve de la conformité des panneaux de types OSB/3 et OSB/4 aux exigences du présent document.

L'épaisseur minimale des panneaux OSB est 15 mm.

La longueur maximale des panneaux OSB est de 2500 mm et leur largeur maximale est de 1250 mm.

Les DPM définissent les conditions d'acceptation des lots. A défaut, se référer à l'annexe C.

< PANNEAUX DE PARTICULES

Les panneaux de particules sont définis dans la norme NF EN 309.

Les tolérances dimensionnelles sont données dans la norme NF EN 312.

Les panneaux de particules doivent satisfaire au minimum aux exigences des types P5 ou P7 de la norme NF EN 312.

Les panneaux de particules doivent avoir les propriétés mécaniques minimales du tableau 1, en fonction de leur épaisseur.

Tableau 1 – Propriétés mécaniques minimales des panneaux de particules

Épaisseur (mm)	Module d'élasticité en flexion (N/mm ²)	Résistance à la flexion (N/mm ²)
18 / 19	2 400	16
22	2 150	14
24 / 25	2 150	14
30	1 900	12
35	1 700	10
40	1 700	10

NOTE :

La marque de qualité CTB-H vaut la preuve de la conformité des panneaux de particules aux exigences du présent document.

L'épaisseur minimale des panneaux de particule est 18 mm.

La longueur maximale des panneaux de particules est de 3 100 mm et leur largeur maximale est de 1 900 mm.

Les DPM définissent les conditions d'acceptation des lots. A défaut, se référer à l'annexe C.

< PANNEAUX EN LAMIBOIS (LVL)

Les panneaux en lamibois sont définis dans la norme NF EN 14279.

Les tolérances dimensionnelles sont définies dans la norme NF EN 315.

Les panneaux en lamibois doivent comporter au moins deux plis croisés. Ils doivent satisfaire aux exigences du type LVL/2 S de la norme NF EN 14279, et avoir une masse volumique moyenne d'au moins 450 kg/m³.

Ils doivent avoir un module d'élasticité en flexion supérieur à 4 000 N/mm², dans le sens longitudinal, et une résistance à la flexion supérieure à 23 N/mm².

NOTE :

La marque de qualité NF Contreplaqué Extérieur CTB-X contient un module de suivi du lamibois et constitue une preuve de la conformité des panneaux en lamibois aux exigences du présent document.

L'épaisseur minimale des panneaux en lamibois est 21 mm.

La longueur maximale des panneaux en lamibois est de 12 000 mm et leur largeur maximale est de 2 400 mm.

Les DPM définissent les conditions d'acceptation des lots. A défaut, se référer à l'annexe C.

4.1.4 Durabilité des panneaux à base de bois

Les panneaux à base de bois décrits ci-dessus ont une durabilité biologique, vis-à-vis du risque fongique, suffisante par rapport à leur utilisation dans le cadre du domaine d'application du présent document (classe d'emploi 2).

Les panneaux à base de bois décrits ci-dessus sont réputés résistants aux insectes à larves xylophages.

Lorsque nécessaire (cf. 5.1.2), une résistance aux termites s'obtiendra par voie de durabilité conférée, apportée par traitement réalisé par le fabricant ou le fournisseur.

4.2 Fixations de l'élément porteur

Les fixations sont choisies selon le type de structure porteuse.

Sur structure bois :

- Cas de l'élément porteur participant à la fonction de contreventement :
 - Se référer au NF DTU 31.1 si les panneaux formant diaphragme sont mis en œuvre sur chantier par éléments séparés, ou au NF DTU 31.2 s'il s'agit de caissons de plancher préfabriqués.
- Cas de l'élément porteur ne participant pas à la fonction de contreventement :
 - des pointes non lisses torsadées en acier cimenté, conformes à la NF EN 10230-1 ;
 - des agrafes en acier, inoxydables ou protégées par une galvanisation à chaud de la classe B, telle que définie par la norme NF A 91-131.

Leurs dimensions sont les suivantes :

 - longueur minimale des branches : 63,5 mm ;
 - diamètre minimal du fil : 1,8 mm ;
 - des vis à tête fraisée, soit à empreinte cruciforme (symbole FZ), soit à tête fendue (symbole FS), conformes à la norme NF E 25-600. Leur diamètre est de 4 mm minimum.

Sur structure métallique :

- des vis autotaraudeuses ou autoperceuses :
 - soit en acier cimenté ou zingué, à 115 kg/mm² au minimum de limite élastique ;
 - soit en acier inoxydable X10CrNi18-8 selon NF EN 10088-1.

Sur structure béton ou en maçonnerie :

Les éléments porteurs ne sont pas fixés directement sur la structure mais par l'intermédiaire de fourrures en bois ou en métal ancrées dans la structure. Dans ce cas, les fixations et les dispositions techniques définies ci-dessus pour les structures bois ou métalliques s'appliquent.

4.3 Compatibilité des essences de bois et des métaux

Pour la compatibilité entre les différents éléments métalliques, y compris les éléments constitutifs de la fixation, et l'élément bois à assembler, on se référera au tableau 2 suivant, en cohérence avec le domaine d'application du présent document.

Tableau 2 – Compatibilité des essences de bois et des métaux

Matériaux	Zinc	Cuivre	Alu	Plomb	Acier inox A2 / A4	Acier galvanisé	Acier	Acier peint
Sapin Pin Peuplier	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Mélèze Chêne Châtaignier Douglas	Non	Oui	Non	Non	Oui	Oui ^a	Oui	Oui

^a Pour les classes de service 1 et 2

On se référera au tableau 2 pour les panneaux contreplaqués, en fonction de la ou des essences qui rentrent dans leur composition. Dans le cas de la présence de plis en essence tropicale, il y a lieu à titre conservatoire de considérer la ligne Mélèze/Chêne/Châtaignier/Douglas.

4.4 Reliefs

Leur hauteur est limitée à 0,60 m.

Ils peuvent être constitués de :

- costières en contreplaqué, d'épaisseur minimale 21 mm ;
- costières en LVL, d'épaisseur minimale 21 mm ;
- costières métalliques de caractéristiques suivantes :
 - en tôles d'acier galvanisé dont la longueur maximale des profilés est de 2 m ;
 - de dimensions données dans le tableau 3.

Tableau 3 – Dimensions des costières métalliques

Épaisseur (mm)	Hauteur H (m)	Talon (m)
0,75	≤ 0,25	≥ 0,10
1,0	≤ 0,40	≥ 0,10
≥ 1,2	≤ 0,60	≥ 0,10

4.5 Couche de protection de l'élément porteur — pare-vapeur

4.5.1 Revêtement monocouche en bitume modifié par élastomère SBS ou par plastomère APP

Revêtement bitumineux monocouche, utilisé avec ou sans autoprotection, faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (DTA) ou d'une ATEEx de cas « a » favorable visant les supports en bois ou en panneaux à base de bois.

NOTE :

Dans le cas d'un isolant collé, la couche de protection ne comporte pas de film en surface.

4.5.2 Revêtement d'étanchéité bicouche en bitume modifié par élastomère SBS ou par plastomère APP

Revêtement bitumineux bicouche avec ou sans autoprotection faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (DTA) ou d'une ATEEx de cas « a » favorable visant les supports en bois ou en panneaux à base de bois.

NOTE :

Dans le cas d'un isolant collé, la couche de protection ne comporte pas de film en surface.

4.6 Isolation thermique

4.6.1 Généralités

Sont admis les panneaux isolants thermiques de classe C minimale (compressibilité selon cahier CSTB n° 2662 V2) faisant l'objet d'un DTA ou d'une ATEEx de cas « a » favorable visant leur utilisation en pose libre ou en pose collée sur éléments porteurs en maçonnerie en toiture-terrasse accessible avec protection par dalles sur plots.

NOTE :

La pression maximale « en service (ELS) » est égale à la contrainte admissible donnée dans le DTA de l'isolant.

4.6.2 Panneaux en polyuréthane ou polyisocyanurate (PUR/PIR) parementé

Panneaux conformes à la norme NF EN 13165. Pour une épaisseur donnée, le DTA définit la pression maximale en utilisation en toiture-terrasse avec protection sur plots, à partir d'un tassement maximal de 2 mm sous charge maintenue.

4.6.3 Panneaux en polystyrène expansé

Panneaux conformes à la NF EN 13163. Pour une épaisseur donnée, le DTA définit la pression maximale en utilisation en toiture-terrasse avec protection sur plots, à partir d'un tassement maximal de 2 mm sous charge maintenue.

4.6.4 Panneaux en verre cellulaire

Panneaux conformes à la NF EN 13167. La pression maximale en utilisation en toiture-terrasse avec protection sur plots est de 60 kPa.

4.6.5 Perlite expansée

Panneaux conformes à la NF EN 13169. Pour une épaisseur donnée, le DTA définit la pression maximale en utilisation en toiture-terrasse avec protection sur plots, à partir d'un tassement maximal de 2 mm sous charge maintenue.

4.7 Revêtement d'étanchéité

4.7.1 Revêtement en feuilles de bitume modifié par élastomères SBS ou par plastomères APP

Sont admis les revêtements d'étanchéité monocouches en bitume modifié SBS ou plastomères APP, ou bicouches en bitume modifié SBS ou APP, faisant l'objet d'un DTA ou d'une ATE_x de cas « a » favorable pour l'emploi sur élément porteur maçonné, et sur support isolant tel que défini au 4.6, en toiture-terrasse accessible aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots.

Dans le cas particulier de la protection par platelage en bois, les revêtements doivent avoir un classement minimal I5 selon la NF P84-354.

4.7.2 Revêtement monocouche à base de PVC-P

Sont admis les revêtements d'étanchéité monocouches en PVC-P faisant l'objet d'un DTA ou d'une ATE_x de cas « a » favorable pour l'emploi sur élément porteur maçonné, et sur support isolant tel que défini au 4.6, en toiture-terrasse accessible aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots.

Dans le cas particulier de la protection par platelage en bois, les revêtements doivent avoir un classement minimal I5 selon la NF P84-354.

4.8 Ecran d'indépendance — écran de semi-indépendance — écran de séparation chimique, écran anti-poinçonnement

Les écrans d'indépendance et de semi-indépendance sont définis dans le NF DTU 43.4 ou dans le DTA du revêtement d'étanchéité bitumineux pour un emploi sur isolant.

Les écrans de séparation chimique et anti-poinçonnement sont définis dans le DTA du complexe d'étanchéité en PVC-P.

4.9 Protection sur plots

4.9.1 Plots

Les plots sont préfabriqués et répondent aux exigences du NF DTU 43.1 P1.2. Ils sont définis dans un Avis Technique.

L'embase des plots comporte une face d'appui plane, de surface minimale 300 cm².

La hauteur des plots est réglable.

La résistance à la rupture des plots doit être telle qu'ils supportent :

- 2,5 kN lors d'un essai de chargement excentré sur 1/4 du plot ;
- 5,0 kN lors d'un essai de chargement uniforme réparti sur toute la section du plot.

Il convient de vérifier que la surface d'appui est suffisante sur les ouvrages d'étanchéité pour que la pression exercée sur ces derniers ne dépasse pas la valeur admise pour le revêtement d'étanchéité ou pour l'isolant thermique si elle est plus faible.

< SPÉCIFICITÉS DES PLOTS POUR DALLES SUR PLOTS

La partie supérieure des plots doit permettre l'appui des dalles supportées et elle comporte un système pour l'écartement régulier des dalles. Sa surface minimale est de 100 cm².

La hauteur des plots doit permettre d'obtenir une distance verticale entre l'embase du plot et la sous-face des dalles comprise entre 0,05 m et 0,20 m.

< SPÉCIFICITÉS DES PLOTS POUR PLATELAGE EN BOIS

Dans le cas de plots supportant une jonction de lambourdes, la surface d'appui de la lambourde sur la partie supérieure des plots ne doit pas être inférieure à 25 cm² avec une largeur minimale de 57 mm.

Dans le cas de plots supportant les lambourdes filantes, la surface d'appui de la lambourde sur la partie supérieure des plots ne doit pas être inférieure à 50 cm² avec une largeur minimale de 57 mm.

La hauteur des plots doit permettre d'obtenir une distance verticale minimale entre le nu de l'étanchéité et la sous-face de la lambourde de 0,05 m et une distance verticale maximale sous platelage de 0,30 m.

4.9.2 Dalles sur plots

■ Dalles béton

Les dalles en béton sont conformes à la norme NF EN 1339, avec les spécifications suivantes :

- classe d'appellation T7 (terrasses privatives avec hauteur des plots inférieure ou égale à 0,15 m) : résistance à la flexion de 4,0 MPa et charge de rupture de 7,0 kN ;
- classe d'appellation T11 (terrasses collectives, ou accessibles au public, ou privatives si la hauteur des plots est > 0,15 m) : résistance à la flexion de 4,0 MPa et charge de rupture de 11,0 kN.

La marque « NF Dalles en béton » vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document.

■ Dalles bois

Les dalles en bois sont définies dans un DTA de système d'étanchéité visant leur utilisation en dalles sur plots.

4.9.3 Platelage en bois

Les platelages en bois sont définis dans les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois.

05

CONCEPTION DES TOITURES-TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS AVEC PROTECTION SUR PLOTS



5.1 Hypothèses de durabilité

5.1.1 Bois massif

Vis-à-vis du risque fongique, les bois massifs doivent être compatibles avec la classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335 et le FD P 20-651.

Conformément au décret 2006-591 du 23 mai 2006, vis-à-vis du risque insecte, seuls les bois massifs entrant dans la justification de la fonction diaphragme de plancher (contreventement) doivent être résistants aux insectes à larves xylophages. Ils doivent également être résistants aux termites en zones termitées (définies par arrêtés préfectoraux).

La ou les résistances conférées sont apportées par traitement réalisé par le fabricant ou le fournisseur.

5.1.2 Panneaux à base de bois

Vis-à-vis du risque fongique, les panneaux à base de bois doivent être compatibles avec la classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335.

Conformément au décret 2006-591 du 23 mai 2006, vis-à-vis du risque insecte, seuls les panneaux à base de bois entrant dans la justification de la fonction diaphragme de plancher (contreventement) doivent être résistants aux insectes à larves xylophages. Ils doivent également être résistants aux termites en zones termitées (définies par arrêtés préfectoraux).

La ou les résistances conférées sont apportées par traitement réalisé par le fabricant ou le fournisseur.

5.2 Généralités pour le dimensionnement

Les hypothèses et la méthode de calcul des éléments porteurs sont résumées en annexe B du présent document.

Des tableaux de dimensionnement mécanique des éléments porteurs sont présentés au paragraphe 5.3 suivant.

Les dimensionnements effectués dans le présent document pour établir les tableaux de cas précalculés, concernent uniquement les éléments porteurs n'assurant pas la fonction de contreventement.

Si les éléments porteurs doivent assurer la fonction de contreventement, il y a lieu de se reporter au NF DTU 31.1 si les panneaux formant diaphragme sont mis en œuvre sur chantier par éléments séparés, ou au NF DTU 31.2 s'il s'agit de caissons de plancher préfabriqués.

5.3 Tableaux de cas précalculés pour 3 catégories d'usage

5.3.1 Généralités

Les tableaux suivants sont établis sur la base des hypothèses et de la méthode de calcul résumées en annexe B du présent document, dont les considérations suivantes :

- Il est considéré que les charges réparties (permanentes, d'exploitation et climatiques) sont équivalentes à des charges réparties sur l'élément porteur sous réserve de respecter les deux conditions suivantes :
 - la distance maximale entre plots est de 50 cm, dans les deux directions ;
 - l'épaisseur de l'isolant est au moins égale à 8 cm.
- Pour le cas de la charge d'exploitation concentrée, qui au cas défavorable peut se retrouver au droit d'un seul plot, il est considéré que celle-ci est redistribuée au niveau de l'élément porteur sur un carré de 50 cm de côté. Elle est alors prise comme une charge uniforme partielle.
- Pour tenir compte des phénomènes d'accumulation de neige (acrotères, parois de bâtiments accolés en surélévation), il a été tenu compte selon NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-3/NA d'un coefficient de forme égal à 2,8. Ce coefficient permet de couvrir l'ensemble des acrotères ainsi que les bâtiments accolés en surélévation dont la toiture possède une pente inférieure à 15°.

Les tableaux de portées sont scindés en trois colonnes, en fonction de la catégorie d'usage considérée qui fournit les valeurs de charges d'exploitation selon NF EN 1991-1-1 et son annexe nationale NF EN 1991-1-1/NA. Elles sont résumées dans le tableau 4 suivant.

Tableau 4 – Charges d'exploitations selon les catégories d'usage

Catégorie d'usage	Usage spécifique	Charge uniformément répartie (daN/m ²)	Charge concentrée (daN)
A	Habitation, résidentiel – balcons (privé ou collectif)	350	200
C1	Lieux de réunion, espaces équipés de tables etc., par exemple : terrasses d'école, cafés, restaurants ...	250	300
D1	Commerces de détails courants (terrasses d'accès magasins ...)	500	500

Les tableaux 5 à 10 suivants sont valables en France métropolitaine dans les régions de neige (A à D) en climat de plaine et pour une charge permanente du complexe d'étanchéité allant jusqu'à 180 daN/m². Dans certains cas, pour la région E, l'altitude maximale de validité des tableaux est spécifiée au-dessus du tableau. La carte des régions de neige de NF EN 1991-1-3/NA est fournie en annexe B.9.

Pour les cas ne respectant pas l'une des hypothèses mentionnées dans le présent paragraphe, les tableaux suivants ne sont pas valables et un calcul spécifique doit être réalisé.

L'exigence vis-à-vis du vent est réputée satisfaite si l'on respecte le choix des matériaux et les modes de mise en œuvre prévus dans le présent document.

Les valeurs mentionnées ont été obtenues en tenant compte :

- d'une pose sur 3 appuis ou plus ;
- d'un coefficient de sécurité global à la rupture au moins égal à 3 pour le bois massif et à 5 pour les différents panneaux à base de bois ;
- d'une flèche instantanée (w_{inst}) au plus égale au 1/400 de la portée ;
- d'une flèche finale (w_{fin}) au plus égale au 1/250 de la portée.

5.3.2 Bois massif

< CLASSE DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE C18

Pour la catégorie d'usage A, le tableau 5 est valable jusqu'à une altitude de 900 m pour les régions de neige A à D, et jusqu'à 550 m en région E.

Le tableau 5 est valable dans toutes les régions de neige jusqu'à 900 m pour les catégories d'usage C1 et D1.

Tableau 5 – Portées maximales (cm) des planches ou lames en bois massif C18

Épaisseur (mm)	Portée maximale (cm)		
	Cat. A	Cat. C1	Cat. D1
23	65	56	42
29	92	77	63
34	114	95	76
40	143	113	94
45	169	127	110

Ces valeurs ont été établies pour des bois massifs conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.1.

< CLASSE DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE C24

Pour la catégorie d'usage A, le tableau 6 est valable jusqu'à une altitude de 900 m pour les régions de neige A à D, et jusqu'à 550 m en région E.

Le tableau 6 est valable dans toutes les régions de neige jusqu'à 900 m pour les catégories d'usage C1 et D1.

Tableau 6 – Portées maximales (cm) des planches ou lames en bois massif C24

Épaisseur (mm)	Portée maximale (cm)		
	Cat. A	Cat. C1	Cat. D1
23	70	60	45
29	100	84	68
34	125	104	83
40	157	130	103
45	184	147	121

Ces valeurs ont été établies pour des bois massifs conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.1.

5.3.3 Panneaux à base de bois

< PANNEAUX DE CONTREPLAQUÉ

Tableau 7 – Portées maximales (cm) des supports en contreplaqué

Épaisseur (mm)	Portée maximale (cm)		
	Cat. A	Cat. C1	Cat. D1
15	30	-	-
19	38	33	-
22	44	38	32
25	56	44	37

Ces valeurs ont été établies pour des panneaux de contreplaqué conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.3.

< PANNEAUX DE LAMIBOIS (LVL)

Dans le cas des éléments porteurs en lamibois conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.3, le tableau de portées des panneaux de contreplaqué s'applique.

< PANNEAUX DE PARTICULES

Pour la catégorie d'usage A, le tableau 8 est valable jusqu'à une altitude de 900 m pour les régions de neige A à D, et jusqu'à 800 m en région E.

Le tableau 8 est valable dans toutes les régions jusqu'à 900 m pour les catégories d'usage C1 et D1.

Tableau 8 – Portées maximales (cm) des supports en panneaux de particules

Épaisseur (mm)	Portée maximale (cm)		
	Cat. A	Cat. C1	Cat. D1
18/19	32	-	-
22	38	-	-
24/25	41	32	-
30	55	38	32
35	63	43	36
40	74	54	41

Ces valeurs ont été établies pour des panneaux de particules conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.3.

< PANNEAUX DE TYPE OSB/3

Tableau 9 – Portées maximales (cm) des supports en OSB/3

Épaisseur (mm)	Portée maximale (cm)		
	Cat. A	Cat. C1	Cat. D1
15	32	-	-
18	38	30	-
22	49	36	31
25	56	41	35

Ces valeurs ont été établies pour des panneaux OSB/3 conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.3.

< PANNEAUX DE TYPE OSB/4

Tableau 10 – Portées maximales (cm) des supports en OSB/4

Épaisseur (mm)	Portée maximale (cm)		
	Cat. A	Cat. C1	Cat. D1
15	35	-	-
18	42	33	-
22	58	40	34
25	67	46	39

Ces valeurs ont été établies pour des panneaux OSB/4 conformes aux spécifications du paragraphe 4.1.3.



6.1 Structure porteuse – Acceptation

Avant le démarrage des travaux de mise en œuvre des éléments porteurs, l'acceptation de la structure porteuse se fait sur la base suivante :

- la charpente est posée avec la pente prévue au plan et un écartement convenable (cf. chapitre 5) entre pannes ou chevrons pour le type d'élément porteur de l'étanchéité prévu ;
- les pièces de charpente permettent de poser l'élément porteur avec une tolérance de désaffleurement conforme au NF DTU 43.4-P1.1, (2 mm maximum). Les largeurs de repos sont celles prescrites au 6.3.1 ;
- les acrotères permettent une exécution correcte des relevés d'étanchéité ;
- le plan de toiture, la pente, les tolérances de désaffleurement entre éléments supports des éléments porteurs satisfont pour ce qui est apparent aux prescriptions du NF DTU 43.4 ;
- dans le cas d'une structure en bois, le taux d'humidité moyen des bois doit être conforme avec l'hypothèse de la note de calcul sur l'humidité de mise en œuvre, à ± 2 %.

6.2 Stockage des éléments porteurs sur chantier

Les éléments ne doivent pas être posés directement sur le sol afin d'éviter les salissures et les reprises d'humidité, ni sur une surface non plane qui peut provoquer des déformations. Ils doivent être stockés à plat.

Le stockage sur chantier doit permettre de prévenir des reprises d'humidité importantes. Un bâchage peut s'avérer nécessaire. Dans ce cas, le bâchage sera mis en œuvre de manière à éviter toute condensation en ménageant une ventilation en sous face de celui-ci.

6.3 Mise en œuvre des éléments porteurs

6.3.1 Généralités

La fixation des éléments porteurs se fait impérativement sans désaffleurement des têtes de fixations. Le nu supérieur de la tête de fixation doit être légèrement inférieur au nu supérieur du panneau (≤ 2 mm).

Les éléments porteurs sont fixés à la structure porteuse, selon la nature de cette dernière et le type d'élément porteur, de la manière décrite dans les paragraphes suivants.

Les largeurs minimales de repos sur appui, définies dans le NF DTU 43.4, sont rappelées dans le tableau 11 suivant.

Tableau 11 – Largeurs minimales de repos (mm) des éléments porteurs

Nature de l'élément porteur		Appuis intermédiaires	Appuis d'extrémité
Bois massif		36	25
Contreplaqué Lamibois	Pose sur 3 appuis	55	25
Panneaux de particules OSB	Pose sur 3 appuis	60	25

Les extrémités des lames à plancher, planches et panneaux à base de bois reposent sur des appuis continus.

6.3.2 Fixation des éléments porteurs en bois massif sur la structure

< SUR PANNES OU FOURRURES BOIS

Les éléments porteurs sont fixés par clouage à plat, au moyen de pointes non lisses. Les pointes sont disposées à raison de deux par appui à 10 mm de chaque bord de l'élément porteur et des bords des pannes. Leur longueur doit être au moins égale à trois fois l'épaisseur de l'élément à fixer.

< SUR PANNES OU FOURRURES MÉTALLIQUES

Les éléments porteurs sont fixés par vis autotaraudeuses, ou autoperceuses $\varnothing \geq 5,5$ mm, de longueur telle que :

- le filet dépasse en sous-face de la panne ou de la fourrure d'une cote au moins égale au diamètre de la vis pour les vis autotaraudeuses ;
- le filet soit visible sous la panne ou la fourrure après pose, pour les vis autoperceuses.

Les vis autotaraudeuses ne peuvent être utilisées que sur des profilés ayant une épaisseur de métal au moins égale à 2 fois le pas des vis employées.

Toutefois, pour les profilés d'épaisseur < 3 mm, les éléments porteurs ne peuvent être fixés directement sur la charpente. Il y a lieu de recourir à la mise en œuvre soit :

- de fourrures en bois de largeur minimale prescrite par le tableau 11 et d'épaisseur supérieure ou égale à l'ancrage de la fixation de l'élément porteur augmenté de 30 mm, ou
- de fourrures en métal d'épaisseur ≥ 3 mm compatible avec la largeur minimale de repos.

Dans chaque cas, les fixations par vis sont disposées à raison de deux par appui à 15 mm de chaque bord.

6.3.3 Fixation des éléments porteurs en panneaux à base de bois sur la structure

< GÉNÉRALITÉS

Quelle que soit la structure, si les grands côtés des éléments porteurs en panneaux à base de bois ne sont pas supportés et fixés, ils doivent être assemblés par rainure et languette, vraie ou fausse.

< SUR PANNES OU FOURRURES BOIS

Les pointes, agrafes ou vis sont disposées tous les 15 cm au plus sur les bords des panneaux, et tous les 30 cm au plus sur les appuis intermédiaires.

La longueur des pointes non lisses et agrafes doit être au moins égale à trois fois l'épaisseur de l'élément à fixer. Pour les panneaux d'épaisseur 15 mm elle doit être augmentée pour générer un ancrage minimal de 35 mm.

La longueur des vis doit être au moins égale à deux fois l'épaisseur de l'élément à fixer et générer un ancrage minimal de 25 mm.

Les pointes, vis ou agrafes doivent être éloignées d'au moins 10 mm des bords portés des panneaux et des bords des pannes, et de 30 mm des bords non portés des panneaux.

La figure 1 montre la répartition des fixations d'un panneau de dimensions courantes (1,20 m x 2,50 m) posé sur au moins 3 appuis et la figure 2, les dispositions au droit des bords d'un panneau.

Figure 1 – Pose d'un panneau à base de bois sur structure porteuse bois – répartition des fixations

Légende

1 Fixation sur les bords portés du panneau : une fixation tous les 0,15 m
2 Fixation sur appuis intermédiaires

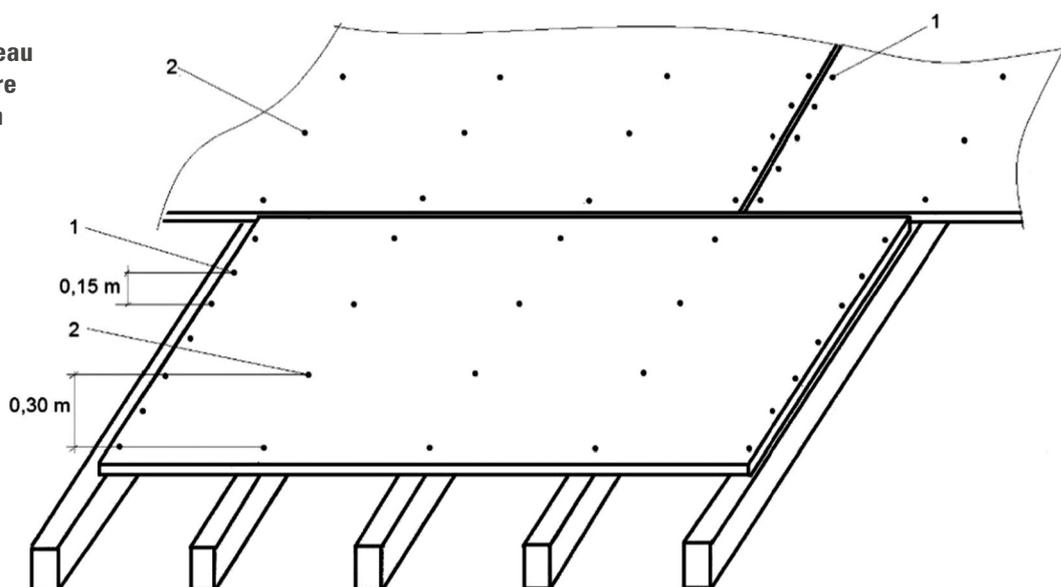
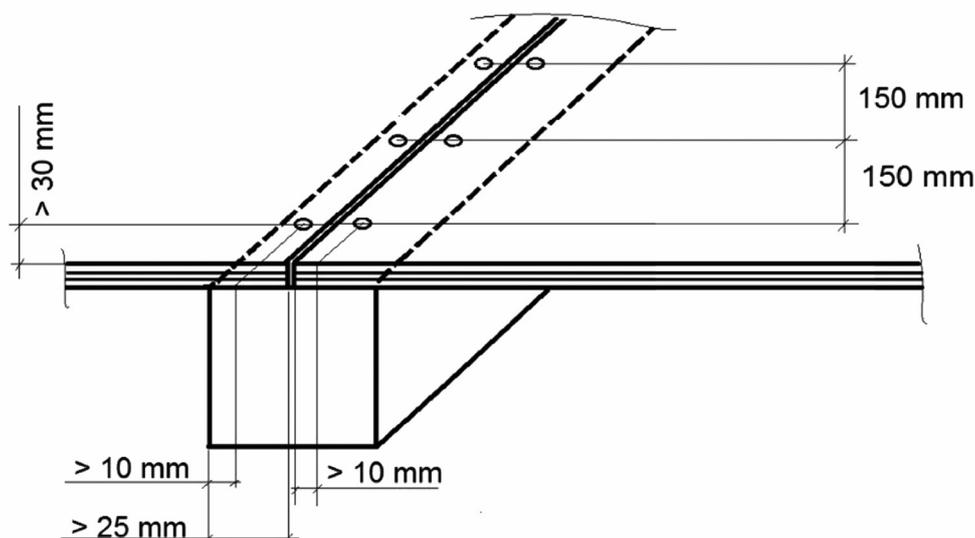


Figure 2 – Pose d'un panneau à base de bois sur structure porteuse bois – détail au droit des bords de panneau



< SUR PANNES OU FOURRURES MÉTALLIQUES

Les panneaux sont fixés par vis autotaraudeuses ou autoperceuses $\varnothing \geq 5,5$ mm, sur chaque panne, les vis étant distantes de 30 cm environ aux extrémités et de 60 cm au plus sur les appuis intermédiaires, de longueur telle que :

- le filet dépasse en sous-face de la panne ou de la fourrure d'une cote au moins égale au diamètre de la vis pour les vis autotaraudeuses ;
- le filet soit visible sous la panne ou la fourrure après pose, pour les vis autoperceuses.

Toutefois, pour les profilés d'épaisseur < 3 mm, les éléments porteurs ne peuvent être fixés directement sur la charpente. Il y a lieu de recourir à la mise en œuvre soit :

- de fourrures en bois de largeur minimale prescrite par le tableau 11 et d'épaisseur supérieure ou égale à l'ancrage de la fixation augmenté de 30 mm, ou
- de fourrures en métal d'épaisseur ≥ 3 mm compatible avec la largeur d'appui minimal.

Dans chaque cas, les fixations par vis doivent être éloignées d'au moins 10 mm des bords portés des panneaux et des bords des pannes, et de 30 mm des bords non portés des panneaux.

6.4 Mise en œuvre de la couche de protection de l'élément porteur

6.4.1 Protection provisoire en phase chantier

Si la couche de protection pare-vapeur ne peut pas être mise en œuvre immédiatement après la pose de l'élément porteur pour éviter la reprise d'humidité liée aux intempéries, une protection provisoire devra être mise en œuvre par bâchage avec un film de type polyéthylène d'épaisseur minimale 200 microns, maintenu avec des lattes bois et des clous ou agrafes.

Après dépose de la protection provisoire, on vérifiera que le taux d'humidité est au maximum supérieur de 4 % à celui constaté au moment de la mise en œuvre de la protection provisoire.

Pour les panneaux à base de bois, il ne devra pas être supérieur à 12 % en moyenne avec un maximum ponctuel de 15 %.

Pour le bois massif, il ne devra pas être supérieur à 15 % en moyenne avec un maximum ponctuel de 18 %.

6.4.2 Protection définitive ayant fonction de pare-vapeur

La couche de protection pare-vapeur de l'élément porteur est mise en œuvre :

- soit en adhérence totale, par autoadhésivité ou par soudage au chalumeau après pontage des joints de panneaux à base de bois, avec un recouvrement des lés conforme au DTA du revêtement d'étanchéité ;
- soit en indépendance.

En acrotère et au droit des points singuliers, est soudée une bande d'équerre avec talon de 0,06 m et aile verticale dépassant de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante.

6.5 Mise en œuvre de l'isolation thermique support d'étanchéité

Les panneaux isolants sauf panneaux de verre cellulaire sont mis en œuvre conformément à leur DTA, en pose libre (à l'exclusion de la pose sous dalles bois sur plots) ou collés par plots ou cordons de colle, avec une colle et une densité définies dans le DTA du revêtement d'étanchéité.

Les panneaux en verre cellulaire sont mis en œuvre par collage à l'EAC exempt de bitume oxydé, conformément aux dispositions de leurs DTA.

! Lorsque les panneaux sont constitués par un caisson préfabriqué conforme au NF DTU 31.2, s'il est isolé thermiquement, la résistance thermique de l'isolant support d'étanchéité doit être supérieure ou égale au 2/3 de la résistance thermique totale de la toiture.

6.6 Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité en PVC-P sont mis en œuvre en indépendance, selon les dispositions de leur DTA visant favorablement la mise en œuvre en terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots.

Les revêtements d'étanchéité bitumineux sont mis en œuvre, selon le support :

- soit en indépendance selon le NF DTU 43.4 ou le DTA du revêtement d'étanchéité ;
- soit en semi-indépendance :
 - par soudage à la flamme à travers un écran perforé selon le NF DTU 43.4 ou le DTA du revêtement d'étanchéité ;
 - par collage à froid selon le DTA du revêtement d'étanchéité ;
 - par autoadhésivité selon le DTA du revêtement d'étanchéité ;
- soit en adhérence totale par soudage à la flamme selon le NF DTU 43.4 ou le DTA du revêtement d'étanchéité.

Le DTA du revêtement d'étanchéité doit viser favorablement la mise en œuvre en terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots.

6.7 Mise en œuvre de la protection sur plots

La mise en œuvre des dalles en béton sur plots est réalisée conformément aux dispositions du NF DTU 43.1-P1-1.

La mise en œuvre des dalles en bois sur plots est réalisée conformément aux dispositions du NF DTU 43.1-P1-1 complétées par des dispositions spécifiques à certaines dalles telles que solidarisation des dalles, pas de pose libre de l'isolant, etc., définies dans les DTA des complexes d'étanchéité.

La mise en œuvre de la protection par platelage en bois est réalisée conformément aux dispositions des Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois.



7.1 Reliefs

7.1.1 Généralités

Ils sont solidaires de l'élément porteur, soit directement, soit par l'intermédiaire de la structure porteuse.

Ils ne servent qu'à recevoir le relevé d'étanchéité.

Ils doivent comporter à leur partie supérieure un ouvrage étanche qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments placés au-dessus d'eux afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le relevé d'étanchéité. La partie du dispositif formant larmier doit présenter un recouvrement d'au moins 0,04 m par rapport à la partie haute du relevé d'étanchéité, et être en saillie de 0,04 m minimum par rapport au support d'étanchéité. Pour les bandes porte-solin et ouvrages rapportés analogues démontables, la saillie peut être limitée à 0,01 m.

La hauteur minimale des costières doit permettre de respecter la hauteur minimale des relevés définie au 7.2.

7.1.2 Costières en contreplaqué ou lamibois

- Hauteur totale de la costière $H \leq 0,30$ m :

La fixation se fait sur une pièce de charpente.

Les panneaux contigus sont liaisonnés par bouvetage ou par tout autre moyen permettant d'assurer la continuité du support, en maintenant sa planéité.

- Hauteur totale de la costière comprise entre 0,30 m et 0,60 m :

Les costières sont fixées sur une ossature solidaire de la structure porteuse. La jonction verticale entre les panneaux se fait au droit d'un élément d'ossature.

7.1.3 Costières métalliques

Les costières métalliques reposent directement sur l'élément porteur et sont réalisées en tôles d'acier galvanisé dont la longueur maximale des profilés est de 2 m (voir figure 3).

La fixation à l'élément porteur se fait par vissage du talon, avec vis placées en quinconce, tous les 0,33 m, dont une au droit des recouvrements.

Les costières doivent se recouvrir entre elles de 0,04 m au moins. Les recouvrements des ailes verticales sont couturés à raison d'une fixation au moins tous les 0,20 m par rivets à expansion en acier d'un diamètre minimal de 4,8 mm, ou vis autoperceuses.

7.2 Relevés d'étanchéité

Les relevés d'étanchéité sont mis en œuvre directement sur les reliefs ou sur un isolant thermique dont le DTA vise son emploi en support d'étanchéité pour une utilisation en toiture-terrace accessible avec protection par dalles sur plots. La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTA de l'isolant et du complexe d'étanchéité

La hauteur minimale h des relevés est de :

- 100 mm par rapport à l'assise des plots lorsque le niveau des dalles ou du platelage est au-dessus du haut des relevés. Dans ce cas, aucune protection des relevés n'est requise ;
- 100 mm au-dessus du niveau fini des dalles ou du platelage lorsque celui-ci est au-dessous du haut des relevés. Dans ce cas une protection du relevé est à réaliser par un écran continu, rapporté et démontable dans la hauteur du relevé. Les fixations de l'écran sont disposées au-dessus de relevé.

La partie supérieure du relevé d'étanchéité doit être protégée par un ouvrage qui empêche les eaux de ruissellement ou de rejaillissement de s'introduire derrière le relevé :

Cette protection peut être assurée :

- par un bardage étanche à l'eau de type IV au sens du NF DTU 20.1 ou XIV au sens du cahier CSTB 1833 dans le cas d'une paroi en béton ;
- par un bardage rapporté relevant du NF DTU 41.2 (à l'exception des revêtements à claire-voie), ou des NF DTU de la série 40, ou des Recommandations professionnelles RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable », ou bénéficiant d'un avis technique visant favorablement la pose sur paroi de construction à ossature bois, dans le cas d'une paroi à ossature bois ;
- par une bande solin, hormis dans le cas d'un acrotère à ossature bois ;
- par une couverture métallique, résistante à la corrosion, résistante au vent, étanche à l'eau et pentée.

Figure 3 – Exemple de principe de relevé d'étanchéité sur costière métallique contre façade maçonnée

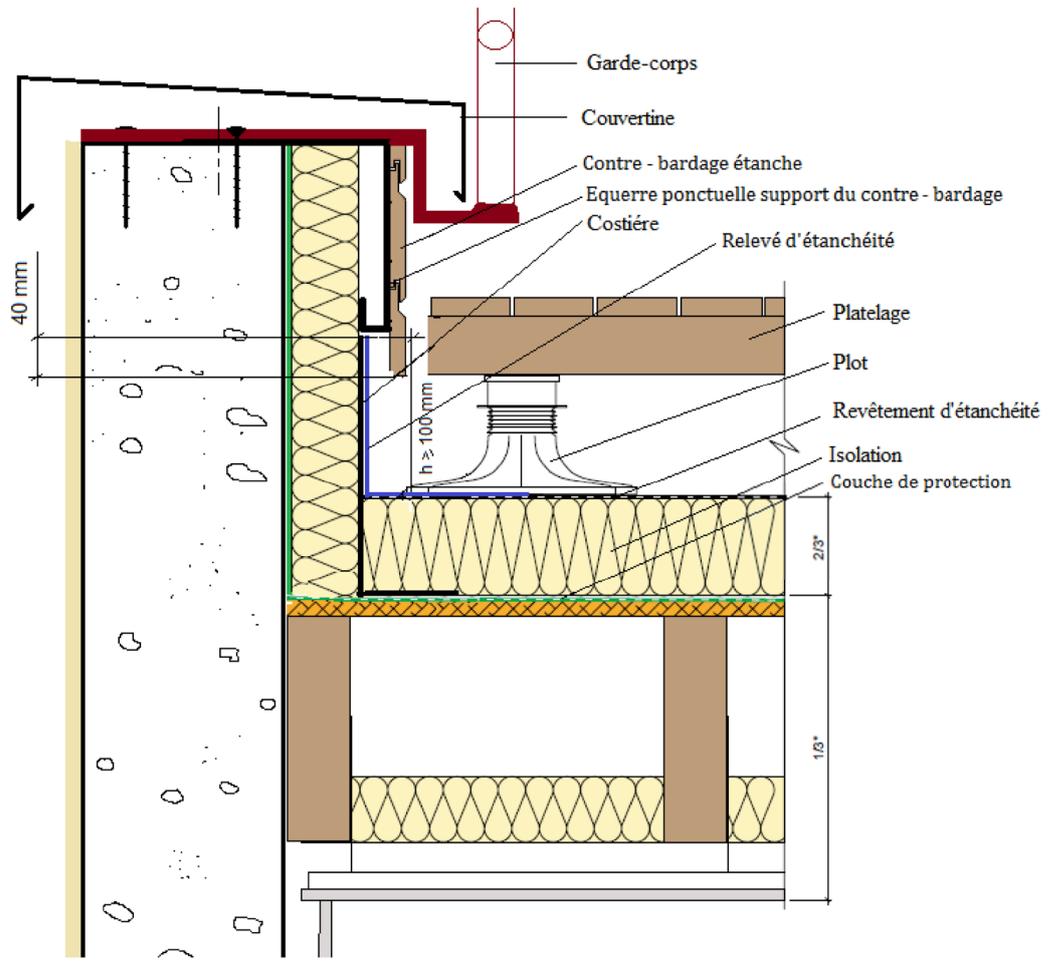
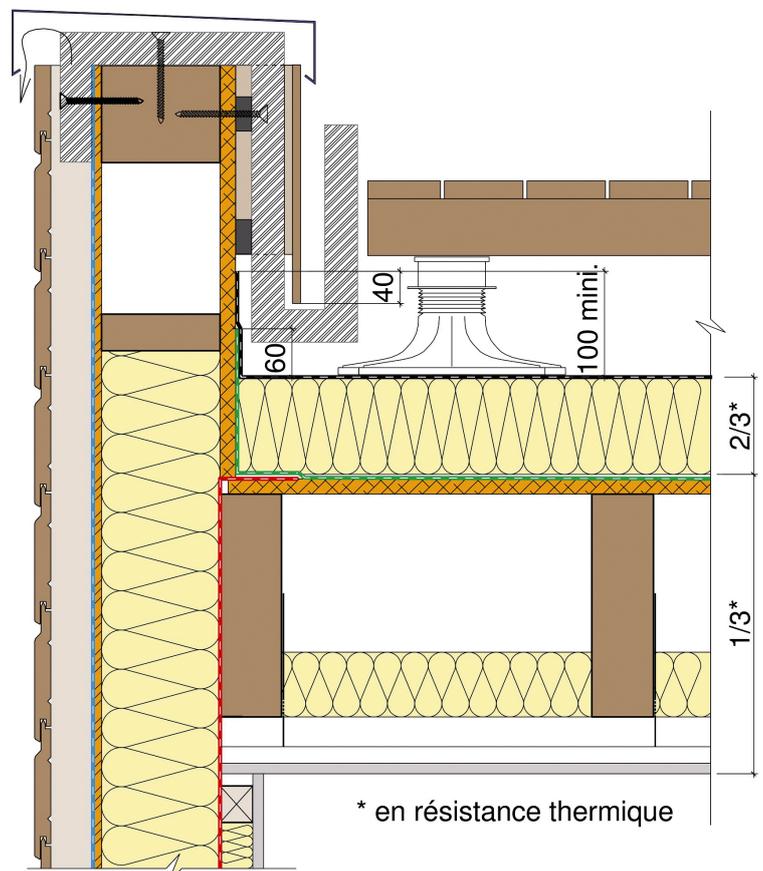


Figure 4 – Exemple de principe de relevé d'étanchéité sur relief en contreplaqué contre paroi à ossature bois – Acrotère avec garde-corps rapporté



7.3 Joints de dilatation

Ils sont définis comme des joints plats surélevés tels que décrits pour les toitures-terrasses avec dalles sur plots dans le NF DTU 20.12.

Ils sont réalisés sur des costières en bois ou en contreplaqué conformément aux dispositions du NF DTU 43.4.

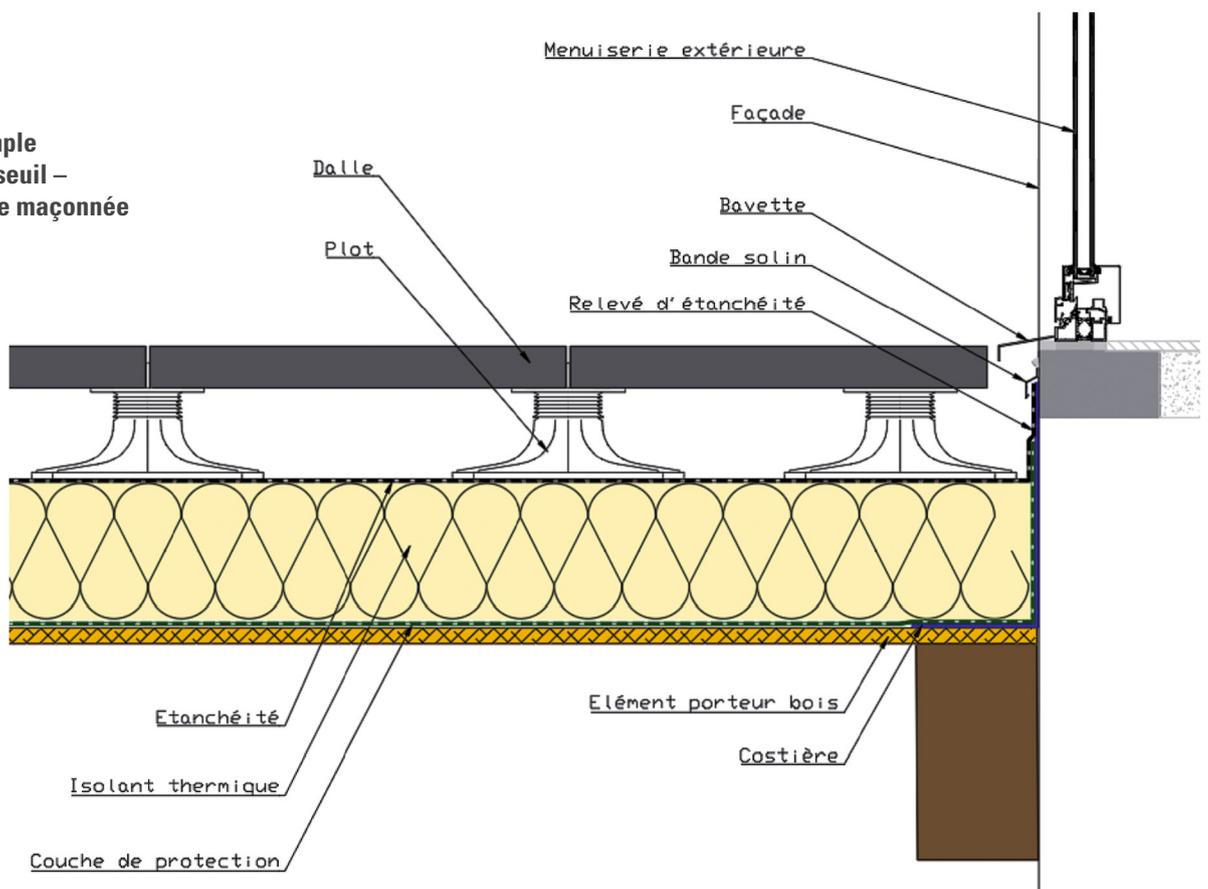
Ils sont traités par un système d'étanchéité de joint titulaire d'un avis technique pour cet usage, comme des joints plats surélevés tels que définis pour les terrasses avec dalles sur plots dans le NF DTU 20.12.

Le joint de dilatation ne doit pas couper le fil d'eau. Il est parallèle à la pente ou positionné en faitage, sur la ligne des points hauts.

7.4 Seuils

Les seuils sont traités selon le principe des dispositions décrites dans le NF DTU 43.1 pour les terrasses avec dalles sur plots.

Figure 5 – Exemple de principe de seuil – cas de la façade maçonnée



08

DISPOSITIONS RELATIVES
AUX ÉVACUATIONS D'EAUX
PLUVIALES

L'implantation des E.E.P. (Evacuations d'Eaux Pluviales) est effectuée conformément à l'annexe E du NF DTU 43.3, avec les spécifications suivantes :

- l'évacuation des eaux pluviales doit être réalisée par des E.E.P. disposées en fond de noue ;
- tout point de la terrasse se trouve à 20 m au plus d'une E.E.P. ;
- les E.E.P. doivent être implantées de façon à ce que les D.E.P. (Descentes d'Eaux Pluviales) soient visibles par l'utilisateur du local ;
- chaque E.E.P., avec platine insérée dans le revêtement d'étanchéité bicouche bitumineux selon les dispositions du NF DTU 43.4, ou sous le revêtement d'étanchéité monocouche selon les dispositions de son DTA, et raccordée à la D.E.P. est doublée par une E.E.P. non raccordée, avec platine insérée entre l'élément porteur et sa couche de protection ;
- dans le cas de noue à pente comprise entre 0 % et 1,5 %, bornes exclues, la longueur maximale de la noue entre la naissance et le point haut est de 15 m.

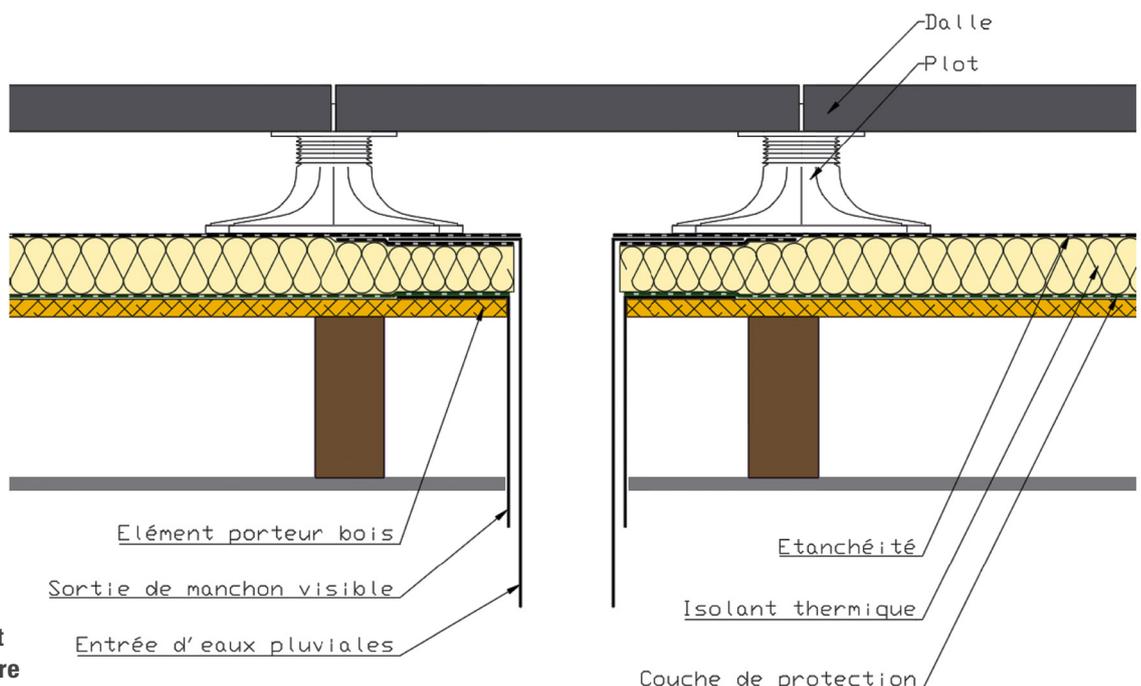


Figure 6 – E.E.P. :
Exemple de principe
au droit de la noue,
perpendiculairement
à la pente de la toiture

Le dimensionnement des E.E.P. est réalisé selon les dispositions du NF DTU 60.11 P3.

Une vérification des éléments support de noue sous accumulation d'eau est à faire lorsque les éléments porteurs sont perpendiculaires ou biais par rapport à la noue :

- dans le cas de pente nulle, pour toutes les travées sans E.E.P. en milieu de portée ;
- dans le cas de pente comprise entre 0,5 % et 1,5 %, pour les travées adjacentes aux E.E.P., celles-ci étant placées en point bas, près des appuis.

Dans le cas d'éléments porteurs parallèles à la noue, prévoir une pente minimale de 1,5 % et un élément support de noue.



9.1 Exigence réglementaire

Les toitures-terrasses accessibles visées dans ce document concernent les bâtiments d'habitation, de bureaux, commerciaux, scolaires, industriels et agricoles (pour les locaux où le public a accès), les autres établissements recevant du public et leurs abords pour lesquels la protection contre les chutes des personnes doit être assurée.

Elles doivent donc comporter un garde-corps conforme aux dispositions de la norme NF P01-012, justifié selon le cas, par des essais réalisés par la norme NF P01-013.

9.2 Principe des garde-corps

La fonction garde-corps peut être assurée :

- soit par la continuité de la façade ;
- soit par une protection complémentaire fixée sur acrotère.

Afin d'assurer la pérennité du complexe d'étanchéité, les seules solutions de mise en œuvre de cette protection complémentaire sont les suivantes :

- fixation sur la face supérieure de l'acrotère avec sabot déporté ;
- fixation en applique intérieure de l'acrotère, au-dessus du relevé d'étanchéité.

Sont donc proscrites les solutions suivantes :

- la fixation sur l'élément porteur au travers du complexe d'étanchéité de partie courante ;
- la fixation sur la face supérieure de l'acrotère au travers de la couverture.

Les figures 3 et 4 proposent un principe de fixation respectant les règles énoncées.

10

ALLOTISSEMENT ET ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX



10.1 Allotissement

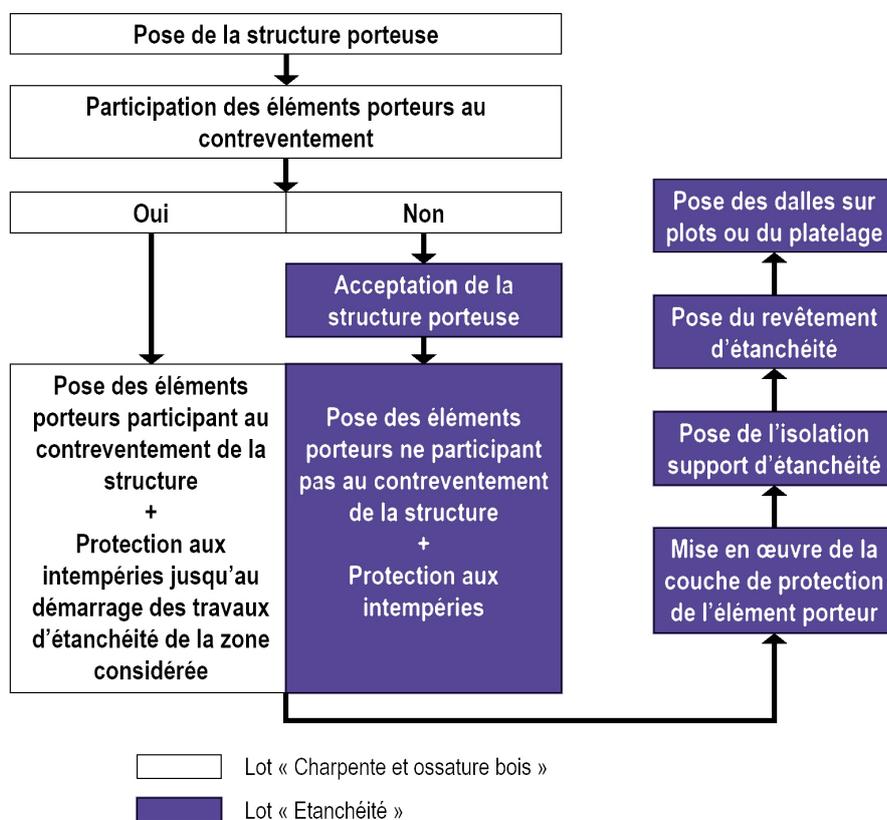
Sauf disposition contraire des Documents particuliers du marché (DPM), l'allotissement des travaux est réalisé ainsi :

- La fourniture et la mise en œuvre des éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois participant au contreventement de la structure sont prévues au lot « Charpente-ossature bois ».
- La fourniture et la mise en œuvre des éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois ne participant pas au contreventement de la structure sont prévues au lot « Etanchéité ».
- Les études d'exécution, dessins de détail d'ouvrages d'étanchéité, la définition des dimensions des pièces de raccord de l'étanchéité aux ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales à partir des documents particuliers du marché sont prévues au lot Etanchéité.
- La fourniture et la mise en œuvre de la couche de protection de l'élément porteur sont prévues au lot « Etanchéité ».
- La fourniture et la mise en œuvre des panneaux isolants sont prévues au lot « Etanchéité ».
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes et relevés sont prévues au lot « Etanchéité ».
- La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons) sont prévues au lot « Etanchéité ».
- La fourniture et la mise en œuvre des costières en panneaux à base de bois est prévue au lot qui assure la fourniture et la mise en œuvre des éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois.
- La fourniture et la mise en œuvre des costières métalliques est prévue au lot « Etanchéité ».
- La fourniture et la mise en œuvre des protections par dalles sur plots et par platelage en bois sont prévues au lot « Etanchéité ».
- La protection aux intempéries des éléments porteurs en bois ou à base de bois participant au contreventement de la structure sont prévues au lot « Charpente-ossature bois » jusqu'au démarrage des travaux d'étanchéité de la zone considérée. Une coordination des deux corps d'état est nécessaire.
- La protection aux intempéries des éléments porteurs en bois ou à base de bois fournis et mis en œuvre par le lot « Etanchéité » est prévue au lot « Etanchéité ».

10.2 Ordonnancement

Le schéma suivant illustre l'ordonnancement selon l'allotissement.

Schéma 1 – Ordonnancement selon l'allotissement



ANNEXE A

ENTRETIEN ET USAGE DE LA TOITURE-TERRASSE



! Les prescriptions décrites ci-avant conduisent à la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

A.1 Entretien de la toiture-terrasse

L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage après réception de l'ouvrage. Il est recommandé qu'un contrat d'entretien soit passé entre le maître d'ouvrage et l'entreprise, définissant la nature des prestations. En l'absence d'un tel contrat, le maître d'ouvrage peut être amené à justifier de l'entretien régulier des ouvrages qu'il aura diligenté.

L'entretien du complexe d'étanchéité comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages au moins une fois par an (deux fois par an pour le nettoyage du platelage bois), comprenant les prestations suivantes :

- examen général des ouvrages d'étanchéité visibles ;
- inspection de tous les ouvrages complémentaires visibles sur la toiture, notamment souches, édicules, lanterneaux, acrotères, ventilations, zinguerie, bandeaux, etc ;
- vérification des relevés d'étanchéité et des dispositifs d'étanchéité de joint de dilatation ;
- vérification et nettoyage des entrées d'eaux pluviales et trop-pleins ;
- enlèvement des mousses, herbes, feuilles mortes et végétation ;
- enlèvement des débris et menus objets ;
- pour la protection par dalles sur plots :
 - nettoyage complet au jet d'eau, à la pression du robinet des parties courantes du revêtement de circulation et du revêtement support des plots ;
 - calage des dalles instables dans le cas où les contraintes d'exploitation le requièrent ;
- pour la protection par platelage :
 - nettoyage à partir des éléments démontables, au jet d'eau, à la pression du robinet du revêtement support des plots ;
 - nettoyage méticuleux du platelage bois, deux fois par an, tel que défini dans les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois.

Les prestations de l'entreprise ne comprennent ni la fourniture, ni l'utilisation d'un produit désherbant ou démoussant.

A.2 Usage de la toiture-terrasse

En complément de l'entretien défini ci-avant, la longévité et le bon fonctionnement de la toiture-terrasse nécessitent un certain nombre de précautions, à savoir :

- dans le cas d'installations de jardinières amovibles, limiter le poids (jardinière pleine) à 90 kg ;
- d'une façon plus générale, ne pas installer des charges lourdes dont le poids total et permanent dépasse 90 kg ;
- ne pas perforer le revêtement d'étanchéité des parties courantes ou des relevés pour le passage de câbles et de gaines diverses ;
- faire appel à une entreprise spécialisée en cas de dépose des dalles ;
- ne pas démonter les lames ou les lambourdes du platelage. Le démontage n'est à réaliser qu'en cas d'intervention exceptionnelle et par une entreprise spécialisée ;
- ne pas insérer des fixations dans les joints des dalles. Par exemple, pour l'installation de parasols, utiliser un piétement adapté ;
- ne pas fixer directement dans les lames et les lambourdes du platelage bois, ne pas encastrer de luminaires, y compris leds dans le platelage ;
- ne pas procéder à des opérations de découpe de métal à proximité du platelage bois (risque de dégradation du bois) ;
- ne pas faire du feu directement sur les dalles ou le platelage. Installer plutôt un barbecue avec pieds et interposer une tôle de protection et un bac à braises ;
- ne pas jeter des mégots incandescents qui pourraient s'introduire dans les joints ;
- ne pas déverser des produits agressifs même en les vidant dans les évacuations d'eaux pluviales (solvant, huile, essence, etc.) ;
- ne pas utiliser des produits désherbants.

Tout aménagement sur la toiture-terrasse doit faire l'objet de l'intervention d'une entreprise spécialisée, qui doit s'informer de la participation ou non de l'élément porteur à fonction contreventement.

Des modifications sont notamment susceptibles d'apporter des surcharges, une réduction de hauteur (seuils, garde-corps, relevés d'étanchéité, ...). Des désordres pourraient en résulter qui engageraient la responsabilité de l'utilisateur.

ANNEXE B

HYPOTHÈSES ET MÉTHODE DE CALCUL DES ÉLÉMENTS PORTEURS EN BOIS ET EN PANNEAUX À BASE DE BOIS



La présente annexe décrit les hypothèses et la méthode de calcul utilisées pour établir le dimensionnement des éléments porteurs, dont les tableaux de cas précalculés présentés dans ce document au paragraphe 5.3.

B.1 Rappel

Les dimensionnements effectués dans le présent document concernent uniquement les éléments porteurs n'assurant pas la fonction de contreventement. De plus, si les éléments porteurs doivent assurer la fonction de contreventement, il y a lieu de se reporter au NF DTU 31.1 si les panneaux formant diaphragme sont mis en œuvre sur chantier par éléments séparés, ou au NF DTU 31.2 s'il s'agit de caissons de plancher préfabriqués.

B.2 Hypothèses sur les matériaux

Sur la base des exigences sur les matériaux, définies au paragraphe 4.1, les propriétés mécaniques suivantes sont considérées pour les éléments en bois massif et les panneaux dérivés du bois :

Tableau B.1 – Propriétés mécaniques pour le dimensionnement des éléments porteurs

	ρ (kg/m ³)	$f_{m,0,k}$ (N/mm ²)	$f_{t,k}$ (N/mm ²)	$E_{m,0}$ (N/mm ²)
Bois massif C18	380	18	3,4	9 000
Bois massif C24	420	24	4	11 000
Contreplaqué 15 à 27 mm	400	15	0,5	4 000
OSB 3 15 à 18 mm	550	16,4	1	4 930
OSB 3 19 à 25 mm	550	14,8	1	4 930
OSB 4 15 à 18 mm	550	23	1,1	6 780

	ρ (kg/m ³)	$f_{m,0,k}$ (N/mm ²)	$f_{r,k}$ (N/mm ²)	$E_{m,0}$ (N/mm ²)
OSB 4 19 à 25 mm	550	21	1,1	6 780
Panneau de particules 18 à 20 mm	600	13,3	1,7	3 300
Panneau de particules 21 à 25 mm	550	11,7	1,5	3 000
Panneau de particules 26 à 32 mm	550	10	1,3	2 600

Les panneaux en lamibois (LVL) sont à considérer comme des panneaux de contreplaqués

Avec :

ρ , la masse volumique moyenne.

$f_{m,0,k}$, la résistance caractéristique à la flexion longitudinale (sens long pour les panneaux).

$f_{r,k}$, la résistance caractéristique au cisaillement ou au cisaillement roulant.

$E_{m,0}$, le module moyen d'élasticité longitudinale (sens long pour les panneaux).

Les propriétés mécaniques considérées pour les bois massifs sont celles de la norme NF EN 338. Dans la norme, $f_{r,k}$ est notée $f_{v,k}$ pour décrire la résistance au cisaillement.

Les propriétés mécaniques considérées pour les panneaux de particules et OSB sont celles de la norme NF EN 12369-1.

Les propriétés mécaniques considérées pour les panneaux contreplaqués sont celles de la norme NF EN 12369-2 pour les classes E40 et F15, et une masse volumique moyenne de 400 kg/m³.

B.3 Généralités sur la méthode de calcul

Dans le cadre du présent document, les éléments porteurs en bois ou en panneaux à base de bois ne participent pas au contreventement de l'ouvrage et sont soumis aux différentes charges suivantes :

- Poids propre des divers éléments du complexe d'étanchéité.
- Charges climatiques de neige et de vent.
- Charges d'exploitation (uniformément répartie, en daN/m², et concentrée, en daN).

Le dimensionnement est réalisé conformément aux règles de calculs définies par les Eurocodes :

- NF EN 1990 et NF EN 1990/NA ;
- NF EN 1991-1-1 et NF P06-111-2 ;
- NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-3/NA ;
- NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA ;
- NF EN 1995-1-1 et NF EN 1995-1-1/NA.

Les amendements à ces documents sont pris en compte.

L'exigence vis-à-vis du vent est réputée satisfaite si l'on respecte le choix des matériaux et les modes de mise en œuvre prévus dans le présent document, dans le cadre de son domaine d'application. Ainsi, les différentes sollicitations de calcul sont définies sur la base des NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-3.

L'ensemble des combinaisons d'actions est alors construit conformément à NF EN 1990 et son annexe nationale NF EN 1990/NA.

Enfin, les différentes vérifications du comportement mécanique sur la base de la résistance des matériaux et de NF EN 1995-1-1 sont réalisées. Les calculs

sont menés à l'Etat Limite Ultime (vérification de la résistance) et à l'Etat Limite de Service (vérification de la déformation). Les critères spécifiques définis en B.7 et B.8 sont à prendre en compte.

Afin de procéder au dimensionnement des éléments bois ou des panneaux à base de bois il y a lieu de considérer, pour les deux états limites ELU et ELS, la « sollicitation dimensionnante » entre les cas de charge suivants :

- Combinaisons d'actions selon NF EN 1990 des charges de poids propre, charge d'exploitation répartie et charges climatiques.
- Charge d'exploitation concentrée seule.

NOTE :

Conformément à la norme NF EN 1991-1-1 la vérification pour la charge concentrée est réalisée de manière séparée. La charge concentrée ne doit pas être combinée avec des charges uniformément réparties ou avec d'autres actions variables.

B.4 Hypothèses sur les charges et sur l'environnement

B.4.1 Généralités

Les charges permanentes à considérer sont celles liées au poids propre de l'élément porteur et du complexe d'étanchéité, de la protection de l'élément porteur à la protection de l'étanchéité.

Les charges climatiques de neige sont définies dans NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale NF EN 1991-1-3/NA et dépendent de la nature du projet (situation géographique, altitude du site, architecture de l'ouvrage).

Les hypothèses utilisées pour les charges d'exploitation sont celles définies par NF EN 1991-1-1 et son annexe nationale NF EN 1991-1-1/NA. La classe de service 2 est retenue pour l'ensemble des calculs.

B.4.2 Choix réalisés pour le dimensionnement des cas précalculés du 5.3

Les calculs ont été menés avec une charge permanente allant jusqu'à 180 daN/m².

Les charges de neige sont prises conformément à NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-3/NA pour les régions de neige A à E et jusqu'à une altitude de 900 m.

Afin de prendre en compte les phénomènes d'accumulation de neige, un coefficient de forme égal à 2,8 a été considéré. Cette valeur, selon NF EN 1991-1-3/NA, permet de couvrir l'ensemble des acrotères ainsi que les bâtiments accolés en surélévation dont la toiture possède une pente inférieure à 15°.

Les résultats obtenus ont conduit à retenir, pour les tableaux du 5.3 :

- soit la valeur de portée issue du dimensionnement avec accumulation de neige à 900 m, lorsque celle-ci n'était pas pénalisante pour les altitudes inférieures ;
- soit l'altitude maximale à partir de laquelle la charge de neige conduisait à un dimensionnement trop pénalisant au regard des altitudes inférieures.

Les charges d'exploitations considérées sont celles des trois catégories d'usage résumées dans le tableau B.2 suivant.

Tableau B.2 – Charges d’exploitations selon les catégories d’usage

Catégorie d’usage	Usage spécifique	Charge uniformément répartie (daN/m ²)	Charge concentrée (daN)
A	Habitation, résidentiel – balcons (privé ou collectif)	350	200
C1	Lieux de réunion, espaces équipés de tables etc., par exemple : terrasses d’école, cafés, restaurants ...	250	300
D1	Commerces de détails courants (terrasses d’accès magasins ...)	500	500

Pour l’établissement des tableaux de portées du présent document, il a été choisi de considérer pour les éléments porteurs les classes de durées de chargement cumulées suivantes :

- permanent, pour le poids propre (G_k) ;
- moyen terme, pour la charge d’exploitation uniformément répartie (q_k) ;
- court terme, pour la charge climatique de neige (S_d) et pour la charge d’exploitation concentrée (Q_k).

NOTE :

L’exigence vis-à-vis du vent est réputée satisfaite si l’on respecte le choix des matériaux et les modes de mise en œuvre prévus dans le présent document, dans le cadre de son domaine d’application. La sollicitation liée au vent n’est pas retenue dans les calculs effectués.

B5. Hypothèses de calcul

B.5.1 Généralités

Les éléments en bois massifs sont dimensionnés à une humidité d’équilibre de 12 %, conformément à NF EN 338. L’humidité cible commerciale (15 %) est prise en compte par une réduction de la section liée au passage de cette humidité à 12 %, humidité de calcul.

La descente de charge sur l’élément porteur se fait au moyen des plots support de protection, au travers de la couche d’isolant.

Les calculs sont menés de manière analytique selon un calcul standard de poutre droite.

B.5.2 Choix réalisés pour le dimensionnement des cas précalculés du 5.3

Il est considéré que les charges réparties (permanentes, d’exploitation et climatiques) sont équivalentes à des charges réparties sur l’élément porteur sous réserve de respecter les deux conditions suivantes :

- L’entraxe des plots est au maximum de 50 cm dans les deux directions ;
- L’épaisseur de l’isolant est au moins égale à 8 cm.

Pour le cas de la charge d’exploitation concentrée, qui au cas défavorable peut se retrouver au droit d’un seul plot, il est considéré que celle-ci est redistribuée au niveau de l’élément porteur sur un carré de 50 cm de côté. Elle est alors prise comme une charge uniforme partielle pour les portées supérieures à 50 cm.

B.6 Choix des coefficients

Les coefficients à utiliser pour la justification des éléments porteurs sont pris dans les documents de référence suivants :

- NF EN 1995-1-1 pour le facteur de modification (k_{mod} , Tableau 3.1), le facteur de déformation (k_{def} , Tableau 3.2), permettant le calcul du fluage, et le coefficient partiel sur les matériaux (γ_M , Tableau 2.3),
- NF EN 1990 pour les coefficients partiels de pondération des actions (γ_G et γ_Q , Tableau A1.2(B)) et les coefficients de combinaison des actions variables (Ψ_0 et Ψ_2 , Tableau A1.1).

Le coefficient γ_G est pris égal à 1,35.

Le coefficient γ_Q est pris égal à 1,5.

Les autres facteurs et coefficients sont résumés dans les tableaux B.3 et B.4 suivants.

Tableau B.3 – Valeurs des facteurs k_{mod} et k_{def} et du coefficient γ_M selon l'élément porteur

Élément porteur	k_{mod}			γ_M	k_{def}
	Court terme	Moyen terme	Permanent		
Bois massif	0,9	0,8	0,6	1,3	0,8
Panneaux de contreplaqué et lamibois	0,9	0,8	0,6	1,2	1
Panneaux OSB	0,7	0,55	0,3	1,2	2,25
Panneaux de particules	0,6	0,45	0,2	1,3	3

NOTE :

Les valeurs de k_{mod} et k_{def} dépendent de la classe de service. Les valeurs du tableau B.3 sont celles liées à la classe de service 2.

Tableau B.4 – Valeurs des coefficients ψ

Action	Ψ_0	Ψ_2
Charges d'exploitation – Catégorie A	0,7	0,3
Charges d'exploitation – Catégorie C1	0,7	0,6
Charges d'exploitation – Catégorie D1	0,7	0,6
Charge de neige – climat de plaine	0,5	0

B.7 Critères de déformation

Le critère de déformation retenu pour la flèche nette finale, à long terme (fluage compris) est celui de NF EN 1995-1-1, flèche relative de 1/250 de la portée.

Le critère de déformation instantanée retenu sous charge variable est égal à celui du NF DTU 43.4, flèche relative de 1/400 de la portée.

B.8 Critères de sécurité vis-à-vis de la rupture

B.8.1 Définitions

Au regard du dimensionnement à l'Etat Limite Ultime, pour établir les tableaux de portées du présent document, des coefficients pondérateurs supplémentaires sont appliqués pour conduire à un niveau de sécurité spécifique vis-à-vis de la rupture.

Par la suite, rupture signifie valeur moyenne à la rupture du matériau / produit considéré.

Les coefficients de sécurité à la rupture appliqués dans le présent document sont :

- 3 pour le bois massif ;
- 4 pour les panneaux à base de bois justifiant d'une marque de qualité conforme à l'annexe C ;
- 5 pour les panneaux à base de bois ne justifiant pas d'une marque de qualité.

Dans le cadre d'un dimensionnement effectué selon les Eurocodes, le coefficient de sécurité par rapport à la résistance caractéristique peut être exprimé par le coefficient suivant :

$$\gamma_{eq} = \frac{\gamma_M \times \gamma_E}{k_{mod}}$$

Où, γ_E est la moyenne des coefficients de pondération sur les actions selon la combinaison regardée :

- Charge permanente seule :

$$\gamma_E = \gamma_G = 1,35$$

- Combinaison permanente + charges d'exploitation ou climatique ou les deux :

$$\gamma_E = \frac{\gamma_G + \gamma_Q}{2} = 1,4$$

Enfin, pour exprimer le coefficient de sécurité global à la rupture dans le cadre d'une approche aux états limites, il a été convenu dans le cadre du présent document que le rapport entre résistance moyenne à la rupture et résistance caractéristique pouvait être pris égal à 1,2.

Le coefficient de sécurité global à la rupture est alors : $1,2 \times \gamma_{eq}$

Ce coefficient, divisé par le coefficient de sécurité spécifique mentionné ci-dessus, donne pour résultat le taux de travail maximum en contrainte que l'on ne doit pas dépasser. Cela a été vérifié pour les tableaux du 5.3.

Il faut noter que le coefficient k_{mod} est variable selon le matériau et la durée cumulée de chargement considérée en fonction de la combinaison d'actions vérifiée (Tableau B.3). Cette variation est à considérer pour que le coefficient de sécurité global à la rupture soit constant entre chaque combinaison d'actions.

B.8.2 Exemples

Pour un panneau de contreplaqué et une combinaison d'action « moyen terme » (charge permanente + charge d'exploitation uniformément répartie) :

Le coefficient γ_{eq} vaut :

$$\gamma_{eq} = \frac{\gamma_M \times \gamma_E}{k_{mod}} = \frac{1,2 \times 1,4}{0,8} = 2,1$$

Le coefficient de sécurité à la rupture est alors égal à $1,2 \times 2,1$ soit 2,52.

Considérant un panneau de contreplaqué suivi par une marque de qualité telle que mentionnée en annexe C, le coefficient de sécurité à la rupture selon le présent document doit être égal à 4.

En conclusion, le taux de travail maximum en contrainte, admis pour cette combinaison d'action et ce produit, est donné par le rapport suivant :

$$\text{Taux de travail maximum en contrainte} = \frac{2,52}{4} = 0,63 = 63\%$$

Pour le même panneau mais en considérant une combinaison d'action « court terme » (charge permanente + charge climatique ; charge d'exploitation + charges d'exploitation et charge climatique...) les valeurs détaillées ci-dessus deviennent :

$$\gamma_{eq} = \frac{1,2 \times 1,4}{0,9} = 1,9$$

$$\text{Taux de travail maximum en contrainte} = \frac{1,9 \times 1,2}{4} = 57\%$$

B.9 Carte des régions de neige

La carte des régions de neige en France métropolitaine, définie dans NF EN 1991-1-3/NA, est rappelée ci-dessous.

Cette carte est rappelée à titre informatif. Pour les départements appartenant à plusieurs régions de neige, il y a lieu de se reporter au tableau A.2 de NF EN 1991-1-3/NA dans lequel un découpage selon les cantons est effectué.

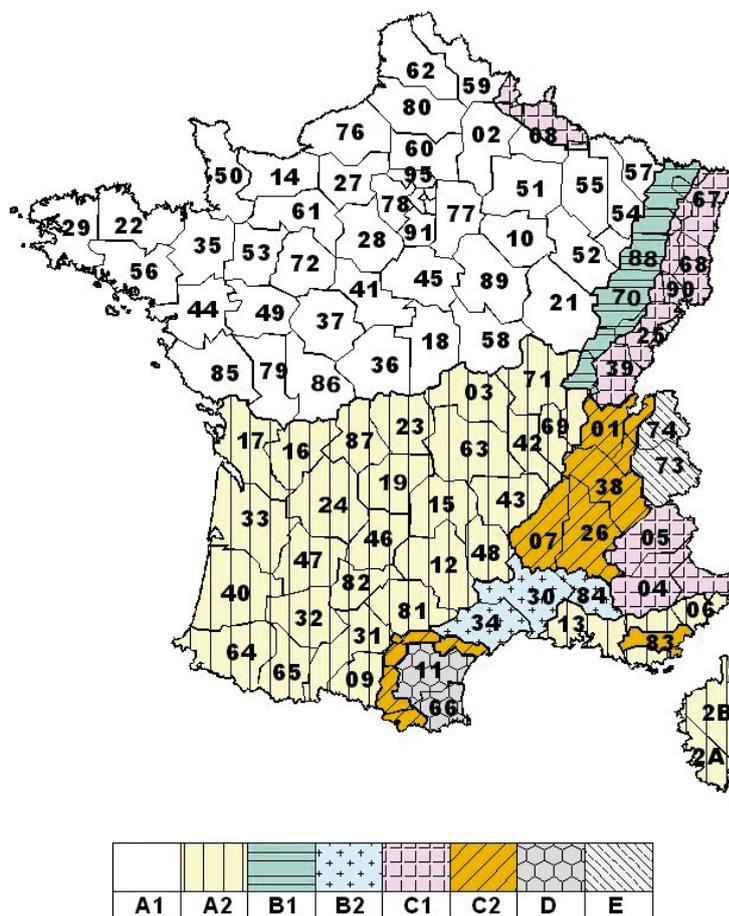


Figure B.1 –
Carte des régions de neige

ANNEXE C

CONDITIONS D'ACCEPTATION APPLICABLES AUX FOURNITURES DE PANNEAUX À BASE DE BOIS



Les Documents particuliers du marché (DPM) mentionnent les conditions d'acceptation applicables aux fournitures de panneaux à base de bois.

A défaut, on se réfère au NF DTU 43.4-P1-2 – Annexe A Conditions de réception applicables aux fournitures de panneaux dérivés du bois, étendue aux panneaux OSB/3, OSB/4 et LVL/2S envisagés par le présent document.

NOTE :

Ces conditions de réception n'ont pas d'utilité pratique pour les produits bénéficiant d'une des marques de qualité suivantes :

- *panneaux de contreplaqués bénéficiant de la marque NF Contreplaqué Extérieur CTB-X (panneaux EN 636-3 S suivant NF EN 636) ;*
- *panneaux de particules bénéficiant de la marque CTB-H (panneaux de particules P5 suivant NF EN 312) ;*
- *panneaux OSB bénéficiant de la marque CTB-OSB 3 (panneaux OSB 3 suivant NF EN 300) ;*
- *panneaux OSB bénéficiant de la marque CTB-OSB 4 (panneaux OSB 4 suivant NF EN 300) ;*
- *panneaux lamibois (LVL) bénéficiant de la marque NF Contreplaqué Extérieur CTB-X (panneaux LVL/2 S suivant NF EN 14279) ;*
- *ou toute autre marque de qualité individuelle délivrée par FCBA Certification dont les référentiels comportent des exigences de performances à minima égales aux marques de qualité citées dans les tirets précédents.*

TABLE DES MATIÈRES

01	DOMAINE D'APPLICATION	4
02	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	6
2.1	Référentiels de mise en œuvre	6
2.2	Référentiels de conception	7
2.3	Référentiels des produits	8
03	TERMES ET DÉFINITIONS	10
3.1	Toiture chaude isolée	10
3.2	Structure porteuse	10
3.3	Élément porteur	10
3.4	Couche de protection de l'élément porteur – pare-vapeur	10
3.5	Isolation thermique	10
3.6	Écran d'indépendance	10
3.7	Écran de semi-indépendance	11
3.8	Écran de séparation chimique	11
3.9	Revêtement d'étanchéité	11
3.10	Écran anti-poinçonnement	11
3.11	Protection par dalles sur plots ou platelage bois	11
3.12	Toitures-terrasses accessibles aux piétons	11
3.13	Toiture en climat de plaine	11
04	MATÉRIAUX	12
4.1	Éléments porteurs	12
4.1.1	Bois massif : Lames à plancher et planches pour pose dite « bouvetée »	12
4.1.2	Durabilité des bois massifs	12
4.1.3	Panneaux à base de bois	12
4.1.4	Durabilité des panneaux à base de bois	15
4.2	Fixations de l'élément porteur	15
4.3	Compatibilité des essences de bois et des métaux	16
4.4	Reliefs	16
4.5	Couche de protection de l'élément porteur – pare-vapeur	17
4.5.1	Revêtement monocouche en bitume modifié par élastomère SBS ou par plastomère APP	17
4.5.2	Revêtement d'étanchéité bicouche en bitume modifié par élastomère SBS ou par plastomère APP	17
4.6	Isolation thermique	17
4.6.1	Généralités	17
4.6.2	Panneaux en polyuréthane ou polyisocyanurate (PUR/PIR) parementé	17
4.6.3	Panneaux en polystyrène expansé	17
4.6.4	Panneaux en verre cellulaire	18
4.6.5	Perlite expansée	18

4.7	Revêtement d'étanchéité.....	18
4.7.1	Revêtement en feuilles de bitume modifié par élastomères SBS ou par plastomères APP.....	18
4.7.2	Revêtement monocouche à base de PVC-P.....	18
4.8	Ecran d'indépendance – écran de semi-indépendance – écran de séparation chimique, écran anti-poinçonnement.....	18
4.9	Protection sur plots.....	18
4.9.1	Plots.....	18
4.9.2	Dalles sur plots.....	19
4.9.3	Platelage en bois.....	19
05	CONCEPTION DES TOITURES-TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS AVEC PROTECTION SUR PLOTS.....	20
5.1	Hypothèses de durabilité.....	20
5.1.1	Bois massif.....	20
5.1.2	Panneaux à base de bois.....	20
5.2	Généralités pour le dimensionnement.....	20
5.3	Tableaux de cas précalculés pour 3 catégories d'usage.....	21
5.3.1	Généralités.....	21
5.3.2	Bois massif.....	22
5.3.3	Panneaux à base de bois.....	23
06	MISE EN ŒUVRE EN PARTIE COURANTE.....	25
6.1	Structure porteuse – Acceptation.....	25
6.2	Stockage des éléments porteurs sur chantier.....	25
6.3	Mise en œuvre des éléments porteurs.....	25
6.3.1	Généralités.....	25
6.3.2	Fixation des éléments porteurs en bois massif sur la structure.....	26
6.3.3	Fixation des éléments porteurs en panneaux à base de bois sur la structure.....	26
6.4	Mise en œuvre de la couche de protection de l'élément porteur.....	28
6.4.1	Protection provisoire en phase chantier.....	28
6.4.2	Protection définitive ayant fonction de pare-vapeur.....	28
6.5	Mise en œuvre de l'isolation thermique support d'étanchéité.....	29
6.6	Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité.....	29
6.7	Mise en œuvre de la protection sur plots.....	29
07	TRAITEMENT DES POINTS SINGULIERS.....	30
7.1	Reliefs.....	30
7.1.1	Généralités.....	30
7.1.2	Costières en contreplaqué ou lamibois.....	30
7.1.3	Costières métalliques.....	30
7.2	Relevés d'étanchéité.....	31
7.3	Joint de dilatation.....	33
7.4	Seuils.....	33
08	DISPOSITIONS RELATIVES AUX ÉVACUATIONS D'EAUX PLUVIALES.....	34

09	PRÉVENTION DES RISQUES DE CHUTE	36
9.1	Exigence réglementaire	36
9.2	Principe des garde-corps	36
10	ALLOTISSEMENT ET ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX	37
10.1	Allotissement	37
10.2	Ordonnement	38
	ANNEXE A : ENTRETIEN ET USAGE DE LA TOITURE-TERRASSE	39
A.1	Entretien de la toiture-terrasse	39
A.2	Usage de la toiture-terrasse	40
	ANNEXE B : HYPOTHÈSES ET MÉTHODE DE CALCUL DES ÉLÉMENTS PORTEURS EN BOIS ET EN PANNEAUX À BASE DE BOIS	41
B.1	Rappel	41
B.2	Hypothèses sur les matériaux	41
B.3	Généralités sur la méthode de calcul	42
B.4	Hypothèses sur les charges et sur l'environnement	43
B.4.1	Généralités	43
B.4.2	Choix réalisés pour le dimensionnement des cas précalculés du 5.3.	43
B.5	Hypothèses de calcul	44
B.5.1	Généralités	44
B.5.2	Choix réalisés pour le dimensionnement des cas précalculés du 5.3.	44
B.6	Choix des coefficients	45
B.7	Critères de déformation	45
B.8	Critères de sécurité vis-à-vis de la rupture	45
B.8.1	Définitions	45
B.8.2	Exemples	46
B.9	Carte des régions de neige	47
	ANNEXE C : CONDITIONS D'ACCEPTATION APPLICABLES AUX FOURNITURES DE PANNEAUX À BASE DE BOIS	48

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Propriétés mécaniques minimales des panneaux de particules	14
Tableau 2 – Compatibilité des essences de bois et des métaux.	16
Tableau 3 – Dimensions des costières métalliques	16
Tableau 4 – Charges d’exploitations selon les catégories d’usage	21
Tableau 5 – Portées maximales (cm) des planches ou lames en bois massif C18	22
Tableau 6 – Portées maximales (cm) des planches ou lames en bois massif C24	22
Tableau 7 – Portées maximales (cm) des supports en contreplaqué	23
Tableau 8 – Portées maximales (cm) des supports en panneaux de particules	23
Tableau 9 – Portées maximales (cm) des supports en OSB/3.	23
Tableau 10 – Portées maximales (cm) des supports en OSB/4.	24
Tableau 11 – Largeurs minimales de repos (mm) des éléments porteurs.	26
Tableau B.1 – Propriétés mécaniques pour le dimensionnement des éléments porteurs.	41
Tableau B.2 – Charges d’exploitations selon les catégories d’usage	44
Tableau B.3 – Valeurs des facteurs k_{mod} et k_{def} et du coefficient γ_M selon l’élément porteur.	45
Tableau B.4 – Valeurs des coefficients ψ	45

TABLE DES FIGURES

Figure 1 – Pose d’un panneau à base de bois sur structure porteuse bois – répartition des fixations.	27
Figure 2 – Pose d’un panneau à base de bois sur structure porteuse bois – détail au droit des bords de panneau	27
Figure 3 – Exemple de principe de relevé d’étanchéité sur costière métallique contre façade maçonnée.	32
Figure 4 – Exemple de principe de relevé d’étanchéité sur relief en contreplaqué contre paroi à ossature bois – Acrotère avec garde-corps rapporté	32
Figure 5 – Exemple de principe de seuil – cas de la façade maçonnée	33
Figure 6 – E.E.P. : Exemple de principe au droit de la noue, perpendiculairement à la pente de la toiture.	34
Figure B.1 – Carte des régions de neige.	47

TABLE DES SCHÉMAS

Schéma 1 – Ordonnancement selon l’allotissement	38
---	----



Les productions du programme PACTE sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

Retrouvez gratuitement la collection sur www.programmepacte.fr

LES PARTENAIRES DU PROGRAMME PACTE

MAÎTRES D'OUVRAGE



ENTREPRISES/ARTISANS



MAÎTRES D'ŒUVRE



CONTRÔLEURS TECHNIQUES



INDUSTRIELS



ASSUREURS



PARTENAIRES PUBLICS



Le Secrétariat Technique du programme PACTE est assuré par l'Agence Qualité Construction.

TOITURES-TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS AVEC ÉLÉMENT PORTEUR EN BOIS ET PANNEAUX À BASE DE BOIS AVEC REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ

MAI 2019 – VERSION 1.0

Les solutions techniques pour la réalisation des toitures-terrasses avec étanchéité sur élément porteur en bois décrites dans le NF DTU 43.4 ne couvrent pas l'accessibilité aux piétons de ces toitures.

Les présentes Recommandations Professionnelles « Toitures-terrasses accessibles aux piétons avec élément porteur en bois et panneaux à base de bois avec revêtement d'étanchéité » comblent ce vide en apportant notamment des outils de justification mécanique de l'élément porteur. Répondre à cette destination des toitures-terrasses bois est un enjeu d'actualité pour le marché de la construction en France.

Au-delà, la vocation de ce document est d'alimenter les futurs travaux de révision du NF DTU 43.4 – « Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois avec revêtement d'étanchéité ».

Les principaux matériaux des éléments porteurs, du pare-vapeur (appelé dans le document « couche de protection »), de l'isolation thermique, des revêtements d'étanchéité et des protections y sont définis, en considérant les évolutions et les nouveaux matériaux permettant de répondre aux exigences de ce type d'ouvrage.

Des tableaux de cas précalculés sont fournis pour chaque type d'élément porteur permettant de justifier le dimensionnement mécanique avec une approche « états limites » telle que prévue par les règles Eurocodes, prenant en compte les spécificités du NF DTU 43.4. Les tableaux réalisés pour trois catégories d'usage (exploitation) des bâtiments, permettent de couvrir la majorité des exploitations, du résidentiel au public.

Des précisions spécifiques à ce type d'ouvrage sont apportées, avec notamment : la mise en œuvre d'une couche de protection de l'élément porteur ayant fonction de pare-vapeur, des exemples de principes de traitement de points singuliers, l'allotissement et l'ordonnement des travaux.