

norme française

NF DTU 31.2 P1-1

Janvier 2011

Indice de classement : P 21-204-1-1

ICS : 91.080.20 ; 91.200

Travaux de Bâtiment

Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT)

- E : Building works — Timber frame houses and buildings construction —
Part 1-1: Contract bill of technical model clauses
D : Bauarbeiten — Bau von Häusern und Gebäuden mit Holzfachwerk —
Teil 1-1: Technische Vorschriften

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 22 décembre 2010 pour prendre effet le 22 janvier 2011.

Avec la partie 1-2 de la norme homologuée NF DTU 31.2 de janvier 2011, remplace la norme homologuée NF P 21-204-1 (DTU 31.2), de mai 1993 et son amendement A1, de février 1998.

Correspondance

À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux de normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document définit l'exécution de constructions dont les murs notamment sont réalisés à partir de poteaux et de poutres en bois, quelle que soit leur section.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, contrat, maison, construction en bois, bois, contre-plaque, panneau de particules, panneau de fibres, produit isolant thermique, soubassement, charpente en bois, résistance aux intempéries, couverture de bâtiment, étanchéité, menuiserie, installation électrique, chauffage, plomberie, isolation, mur, plafond, revêtement, revêtement de sol, mise en œuvre, spécification.

Modifications

Par rapport au document remplacé, le texte fait référence aux nouvelles Normes européennes et a été adapté en fonction de leur contenu. Certaines dispositions techniques devenues obsolètes ont été supprimées.

Corrections



P.5 Durabilité des revêtements extérieurs

La durabilité des revêtements extérieurs dépend de la conception initiale et des opérations d'entretien, ces dernières étant du ressort du maître de l'ouvrage.

Cette fréquence est variable en fonction du revêtement choisi, des conditions climatiques, de l'exposition (soleil, pluie, etc.) etc.

L'Annexe E fournit au maître de l'ouvrage des indications à ce sujet.

P.6 Sécurité

La sécurité des personnes doit être assurée à l'intérieur des locaux.

1 Domaine d'application

Le présent document propose des clauses types de spécifications de mise en œuvre pour les travaux d'exécution de tout ouvrage ou partie d'ouvrage de constructions à structure bois dont les murs notamment sont réalisés à partir de poteaux et de poutres en bois, quelle que soit leurs sections.

Compte tenu des conditions climatiques et des techniques constructives propres aux Départements d'Outremer, le présent document ne s'applique qu'à la France métropolitaine.

NOTE 1 Ces constructions sont dites :

- de technique poutres sur poteaux ;
- de technique ossature plate-forme.

Ces techniques peuvent être mises en œuvre de plusieurs manières :

- a) par édification sur le site à partir des matériaux de construction usuels ;
- b) par préfabrication d'éléments de structure de mur, de plancher ou de toiture (continus ou discontinus) qui seront ensuite assemblés sur le chantier ;
- c) par préfabrication de modules tridimensionnels ;
- d) par mélange dans un même ouvrage des trois modes de construction précédents.

NOTE 2 Les croquis qui figurent dans le présent Cahier des Clauses Techniques pour aider à la compréhension du texte constituent, d'une manière générale, des exemples indicatifs et non limitatifs de réalisation des ouvrages auxquels ils se rapportent. Toutefois, les dispositions préconisées et matérialisées par des croquis auxquelles il est fait impérativement référence dans le texte sont à respecter.

Il s'applique aux bâtiments d'usage courant.

Il s'applique aux autres bâtiments pour les exigences et les sollicitations qu'ils ont en commun avec les bâtiments d'usage courant.

NOTE 3 On entend ici par bâtiment d'usage courant principalement :

- les maisons uni-familiales isolées ;
- les maisons jumelées ou en bande ;
- les bâtiments d'habitations collectives ;
- les bâtiments à usage de bureaux, scolaire, hospitaliers, hôteliers, et autres établissements recevant du public, etc. ;
- les locaux industriels, commerciaux.

Il s'applique aux bâtiments contenant des locaux à faible ou moyenne hygrométrie.

Il ne s'applique pas aux locaux à ambiance agressive telle que définie dans la NF EN ISO 12944.

Il ne vise pas les constructions à pan de bois comportant des remplissages (maçonnerie, torchis, paille, etc.).

Le présent document ne vise pas non plus les ouvrages dont les éléments porteurs de structure font appel à d'autres principes :

- les murs en madriers ou en rondins empilés à chant ;
- les murs sandwichs associant, par collage, des revêtements extérieurs et intérieurs en bois ou en panneaux dérivés du bois à un matériau isolant et qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique ¹⁾ ou du Document Technique d'Application ¹⁾ (DTA) ;
- les éléments structuraux préfabriqués porteurs à base de bois, à voile travaillant (panneaux de particules, bois panneautés, panneaux massifs contrecollés, etc.) ou les modules tridimensionnels qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique ¹⁾ ou du Document Technique d'Application ¹⁾ (DTA).

Il ne s'applique pas aux éléments de fondation en bois.

Les fonctions à remplir telles que l'isolation thermique, l'isolation acoustique, la sécurité incendie, le comportement sismique peuvent nécessiter d'autres dispositions complémentaires.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE Les références normatives concernant les produits et matériaux sont listées dans la partie 1-2 (CGM) du présent document.

2.1 Références normatives des DTU

DTU 13.11, *Fondations superficielles* (indice de classement : P 11-211).

DTU 13.12, *Règles pour le calcul des fondations superficielles* (indice de classement : P 11-711).

NF DTU 13.2, *Travaux de bâtiment — Travaux de fondations profondes pour le bâtiment* (indice de classement : P 11-212).

NF DTU 13.3, *Dallages — Conception, calcul et exécution* (indice de classement : P 11-213).

NF DTU 14.1, *Travaux de bâtiment — Travaux de cuvelage* (indice de classement : P 11-221).

NF DTU 20.1, *Travaux de bâtiment — Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs* (indice de classement : P 10-202).

NF DTU 21, *Travaux de bâtiment — Exécution des ouvrages en béton* (indice de classement : P 18-201).

NF DTU 23.1, *Travaux de bâtiment — Murs en béton banché* (indice de classement : P 18-210).

NF DTU 24.1, *Travaux de bâtiment — Travaux de fumisterie — Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils* (indice de classement : P 51-201).

NF DTU 24.2, *Travaux de bâtiment — Travaux d'âtrerie* (indice de classement : P 51-202).

NF DTU 25.1, *Travaux de bâtiment — Enduits intérieurs en plâtre* (indice de classement : P 71-201).

NF DTU 25.231, *Travaux de bâtiment — Plafonds suspendus en éléments de terre cuite — Cahier des charges* (indice de classement : P 68-202).

NF DTU 25.41, *Travaux de bâtiment — Ouvrages en plaques de plâtre* (indice de classement : P 72-203).

1) Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'Avant propos.

NF DTU 25.42, *Travaux de bâtiment — Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre-isolant* (indice de classement : P 72-204).

NF DTU 31.1, *Travaux de bâtiment — Charpente et escaliers en bois* (indice de classement : P 21-203).

NF DTU 31.2 P1-2, *Travaux de bâtiment — Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois — Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM)* (indice de classement : P 21-204-1-2).

NF DTU 31.2 P2, *Travaux de bâtiment — Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois — Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS)* (indice de classement : P 21-204-1-2).

NF DTU 31.3, *Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets* (indice de classement : P 21-205).

NF DTU 36.1, *Travaux de bâtiment — Menuiserie en bois* (indice de classement : P 23-201). ²⁾

NF DTU 36.5, *Travaux de bâtiment — Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures* (indice de classement : P 20-202).

FD DTU 36.5 P3, *Travaux de bâtiment — Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures — Partie 3 : Mémento de choix en fonction de l'exposition* (indice de classement : P 20-202-3).

NF DTU 40.11, *Travaux de bâtiment — Couverture en ardoises* (indice de classement : P 32-201).

NF DTU 40.14, *Travaux de bâtiment — Couverture en bardeaux bitumés* (indice de classement : P 39-201).

NF DTU 40.21, *Travaux de bâtiment — Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief* (indice de classement : P 31-202).

NF DTU 40.211, *Travaux de bâtiment — Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat* (indice de classement : P 31-203).

NF DTU 40.22, *Travaux de bâtiment — Couverture en tuiles canal de terre cuite* (indice de classement : P 31-201).

NF DTU 40.23, *Travaux de bâtiment — Couverture en tuiles plates de terre cuite* (indice de classement : P 31-204).

NF DTU 40.24, *Travaux de bâtiment — Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal* (indice de classement : P 31-207).

DTU 40.241, *Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal* (indice de classement : P 31-205).

DTU 40.25, *Couverture en tuiles plates en béton* (indice de classement : P 31-206).

NF DTU 40.35, *Travaux de bâtiment — Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues* (indice de classement : P 34-205).

NF DTU 40.36, *Travaux de bâtiment — Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non* (indice de classement : P 34-206).

NF DTU 40.41, *Travaux de bâtiment — Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc* (indice de classement : P 34-211).

NF DTU 40.44, *Travaux de bâtiment — Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable* (indice de classement : P 34-214).

NF DTU 40.45, *Travaux de bâtiment — Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre* (indice de classement : P 34-215).

2) Document annulé.

NF DTU 40.46, *Travaux de bâtiment — Travaux de couverture en plomb sur support continu* (indice de classement : P 34-216).

XP DTU 40.5, *Couverture — Travaux d'évacuation des eaux pluviales — Cahier des clauses techniques* (indice de classement : P 36-201).

NF DTU 41.2, *Travaux de bâtiment — Revêtements extérieurs en bois* (indice de classement : P 65-210).

NF DTU 43.3, *Travaux de bâtiment — Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité* (indice de classement : P 84-206).

NF DTU 43.4, *Travaux de bâtiment — Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité* (indice de classement : P 84-207).

NF DTU 51.1, *Parquets — Pose des parquets à clouer* (indice de classement : P 63-201).

NF DTU 51.11, *Parquets et revêtements de sol — Pose flottante des parquets contrecollés et revêtements de sol à placage bois* (indice de classement : P 63-204).

NF DTU 51.2, *Parquets — Pose des parquets à coller* (indice de classement : P 63-202).

NF DTU 51.3, *Travaux de bâtiment — Planchers en bois ou en panneaux à base de bois* (indice de classement : P 63-203).

NF DTU 53.1, *Travaux de bâtiment — Revêtements de sol textiles* (indice de classement : P 62-202).

NF DTU 53.2, *Travaux de bâtiment — Revêtements de sol PVC collés* (indice de classement : P 62-203).

NF DTU 58.1, *Travaux de bâtiment — Plafonds suspendus* (indice de classement : P 68-203).

NF DTU 59.1, *Peinture — Travaux de peinture des bâtiments* (indice de classement : P 74-201).

NF DTU 60.1 — *Travaux de bâtiment — Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation — Cahier des charges* (indice de classement : P 40-201).

NF DTU 60.11, *Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales* (indice de classement : P 40-202).

NF DTU 60.2 P1-1, *Travaux de bâtiment — Canalisations en fonte — Évacuations d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques* (indice de classement : P 41-220-1-1).

NF DTU 60.31 P1-1, *Travaux de bâtiment — Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : Eau froide avec pression — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques* (indice de classement : P 41-211-1-1).

NF DTU 60.32, *Travaux de bâtiment — Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié — Évacuation des eaux pluviales* (indice de classement : P 41-212).

NF DTU 60.33 P1-1, *Travaux de bâtiment — Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié — Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques* (indice de classement : P 41-213-1-1).

NF DTU 60.5 P1-1, *Travaux de bâtiment — Canalisations en cuivre — Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques* (indice de classement : P 41-221-1-1).

NF DTU 61.1, *Travaux de bâtiment — Installations de gaz dans les locaux d'habitation* (indice de classement : P 45-204).

NF DTU 65.11, *Travaux de bâtiment — Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment* (indice de classement : P 52-203).

NF DTU 65.12, *Travaux de bâtiment — Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire* (indice de classement : P 50-601).

NF DTU 65.14, *Travaux de bâtiment — Exécution de planchers chauffants à eau chaude* (indice de classement : P 52-307).

NF DTU 65.3, *Travaux de bâtiment — Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression* (indice de classement : P 52-211).

NF DTU 65.4, *Chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés — Prescriptions techniques* (indice de classement : P 52-221).

NF DTU 65.7, *Travaux de bâtiment — Exécution de planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton* (indice de classement : P 52-302).

NF DTU 65.9, *Travaux de bâtiment — Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments* (indice de classement : P 52-304).

NF DTU 70.1, *Travaux de bâtiment — Marchés privés — Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation — Partie 2 : Cahier des clauses spéciales* (indice de classement : P 80-201-2).

2.2 Références normatives des règles de calculs

NF P 21-202, *Charpente en bois — Règles d'utilisation du bois dans les constructions — Règles de calcul — Exécution des assemblages.*³⁾

DTU P 21-701, *Règle CB 71 — Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.*³⁾

DTU P 92-703, *Règles BF 88 — Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois*

NF EN 1990, *Eurocodes structuraux — Bases de calcul des structures* (indice de classement : P 06-100-1).

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 1991-1-4, *Eurocode 1 — Actions sur les structures — Partie 1-3 : Actions générales — Charges de vent* (indice de classement : P 06-114-1).

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 1991-1-4:2005 — Actions générales — Charges de vent* (indice de classement : P 06-114-1/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 : P 21-711-1).

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 1995-1-1:2008 — Généralités — Règles communes et règles pour les bâtiments* (indice de classement : P 21-711-1/NA).

NF EN 1995-1-2, *Eurocode 5 — Conception et calcul des structures en bois — Partie 1-2 : Généralités — Calcul des structures au feu* (indice de classement : P 21-712-1).

NF EN 1995-1-2/NA, *Eurocode 5 : Conception et calcul des structures en bois — Partie 1-2 : Généralités — Calcul des structures au feu — Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2:2005 — Généralités — Calcul des structures au feu* (indice de classement : P 21-712-1/NA).

3) Document annulé.

2.3 Références normatives des règles de sécurité

NF C 15-100, *Installations électriques à basse tension*.

NF EN 60335-2-61, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-61 : Règles particulières pour les appareils de chauffage à accumulation* (indice de classement : C 73-861).

2.4 Références normatives des composants

NF B 50-105-3, *Durabilité du bois et 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 B 50-100-4, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Définition des classes d'emploi — Partie 4 : Déclaration nationale sur la situation des agents biologiques*.

NF B 52-010, *Bois de structure — Bois massif reconstitué (BMR) — Éléments linéaires reconstitués par collage de lames de bois massif de forte épaisseur — Définitions — Exigences — Caractéristiques*.

NF P 20-302, *Caractéristiques des fenêtres*.

NF P 85-571, *Produits pour joints — Mousses imprégnées — Essais*.

NF EN 300, *Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) — Définitions, classification et exigences* (indice de classement : B 54-115).

NF EN 312, *Panneaux de particules — Exigences* (indice de classement : B 54-114).

NF EN 335-1, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Définition des classes d'emploi — Partie 1 : Généralités* (indice de classement : B 50-100-1).

NF EN 335-2, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Définition des classes d'emploi — Partie 2 : Application au bois massif* (indice de classement : B 50-100-2).

NF EN 338, *Bois de structure — Classes de résistance* (indice de classement : P 21-353).

NF EN 350-1, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Durabilité naturelle du bois massif — Partie 1 : Guide des principes d'essai et de classification de la durabilité naturelle du bois* (indice de classement : B 50-103-1).

NF EN 350-2, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Durabilité naturelle du bois massif — Partie 2 : Guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe* (indice de classement : B 50-103-2).

NF EN 351-1, *Durabilité du bois et des produits à base de bois — Bois massif traité avec produit de préservation — Partie 1 : Classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation* (indice de classement : B 50-105-1).

NF EN 351-2, *Durabilité du bois et des produits à base de bois — Bois massif traité avec produit de préservation — Partie 2 : Guide d'échantillonnage pour l'analyse du bois traité avec un produit de préservation* (indice de classement : B 50-105-2).

NF EN 636, *Contreplaqué — Exigences* (indice de classement : B 54-163).

NF EN 460, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Durabilité naturelle du bois massif — Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque* (indice de classement : B 50-104).

NF EN 599-1, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques — Partie 1 : Spécification par classe d'emploi* (indice de classement : X 40-100-1-1).

NF EN 599-2, *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques — Partie 2 : Classification et étiquetage* (indice de classement : X 40-100-1-2).

NF EN 1194, *Structures en bois — Bois lamellé-collé — Classe de résistance et détermination de valeurs caractéristiques* (indice de classement : P 21-354).

NF EN 13659, *Fermetures pour baies libres équipées de fenêtres — Exigences de performance y compris la sécurité* (indice de classement : P 25-512).

NF EN 13986, *Panneaux à base de bois destinés à la construction — Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage* (indice de classement : B 54-250).

NF EN 14250, *Structures en bois — Exigences de produits relatives aux éléments de structures préfabriqués utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie* (indice de classement : P 21-387).

NF EN 14279, *Lamibois (LVL) — Définitions, classification et spécifications* (indice de classement : B 54-190).

NF EN 14351-1, *Fenêtres et portes — Norme produit, caractéristiques de performance — Partie 1 : fenêtres et blocs portes extérieurs pour piétons sans caractéristiques de résistance au feu et/ou dégagement de fumée* (indice de classement : P 20-500-1).

NF EN 14374, *Structures en bois — LVL (Lamibois) — Exigences* (indice de classement : P 21-401).

2.5 Références normatives des normes d'essais

NF EN 594, *Structures en bois — Méthodes d'essai — Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois* (indice de classement : P 21-382).

NF EN 595, *Structures en bois — Méthodes d'essai — Essais des fermes pour la détermination de la résistance et de la rigidité* (indice de classement : P 21-381).

NF EN 596, *Structures en bois — Méthodes d'essai — Essais de choc de corps mou sur murs à ossature en bois* (indice de classement : P 21-374).

NF EN 1195, *Structures en bois — Méthodes d'essai — Comportement des planchers structuraux* (indice de classement : P 21-383).

NF EN 12871, *Panneaux à base de bois — Spécifications et exigences fonctionnelles pour panneaux travaillants utilisés en planchers, murs et toitures* (indice de classement : B 54-074).

NF EN 13183-1, *Teneur en humidité d'une pièce de bois scié — Partie 1 : Détermination par la méthode par dessiccation* (indice de classement : B 53-611-1).

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 13183-3, *Teneur en humidité d'une pièce de bois scié — Partie 3 : Estimation par méthode capacitive* (indice de classement : B 53-611-3).

3 Matériaux

Les matériaux sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 31.2 P1-2 (Critères généraux de choix des matériaux).

Les matériaux utilisés dans des ouvrages spécifiques sont décrits dans les NF DTU correspondants.

4 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

4.1

cavité

volume compris entre les éléments de structure pouvant être ou non rempli par un isolant

4.2

contreventement

disposition ayant pour fonction de stabiliser le bâtiment soumis aux sollicitations horizontales

4.3

diaphragme

paroi constituée d'une ossature et d'un voile travaillant qui la rigidifie dans son propre plan

4.4

écharpe

pièce oblique intégrée en paroi verticale, pouvant participer au contreventement et travaillant en traction ou en compression

4.5

élément de structure

partie d'ouvrage travaillant sous différentes sollicitations. On peut les classer comme suit :

- les éléments principaux qui sont ceux dont la ruine totale ou partielle compromet la stabilité exigée d'une construction sous les charges qui lui sont appliquées ;
- les éléments secondaires qui sont ceux dont la ruine n'a pas d'incidence sur la stabilité des éléments

4.6

lisse basse

élément de liaison entre fondation et plancher ou entre plancher et mur. On dit aussi semelle basse

4.7

lisse de chaînage

élément de structure linéaire continu, généralement horizontal, en bois (ou éventuellement en métal) fixé sur la lisse haute des parois verticales porteuses et relié aux parois horizontales. Il est destiné à maintenir solidaires les parois entre elles

4.8

lisse haute

voir lisse de chaînage ou sablière

4.9

modules tridimensionnels

volume composé d'éléments (mur, plancher, toiture) fabriqués et généralement entièrement équipés en usine

4.10

montant

pièce de bois verticale d'un élément de structure. On dit aussi poteau

4.11**pare-pluie**

matériau (plaque ou film) utilisé sous le revêtement extérieur du mur (ou parement support) comme protection contre le passage de l'eau, mais qui reste perméable à la vapeur d'eau. Il peut contribuer à l'étanchéité à l'air de l'ouvrage

4.12**pare-vapeur**

matériau imperméable en plaque ou en film mis en œuvre sur la face chaude de la paroi, dont la fonction est de limiter la transmission de vapeur d'eau. Il peut contribuer à assurer l'étanchéité à l'air de l'ouvrage

4.13**paroi**

ensemble des éléments de structure principaux ou secondaires qui circonscrivent une cavité

NOTE Il existe des parois :

- pleines ;
- à support continu ;
- à support discontinu.

On distingue également :

- les parois verticales ;
- les parois horizontales ;
- les parois inclinées.

4.14**sablière**

voir lisse de chaînage

4.15**technique «plate-forme»**

type de construction dans lequel les étages sont indépendants les uns des autres. Chaque plancher sur solive constitue une plate-forme sur laquelle les murs et les cloisons d'un même niveau sont montés. Ce système permet une préfabrication des parois en usine

4.16**technique poteaux-poutres**

type de construction dans lequel la structure est constituée d'éléments principaux porteurs, généralement de forte section, dont l'écartement est souvent supérieur à 0,90 m. Elle reçoit, ensuite, des éléments de remplissage. Fréquemment, des portiques simples ou à étage composent la structure principale

4.17**traverse**

pièce en bois continue assemblée à chaque extrémité des montants dans un élément de mur

4.18**valeur Sd**

exprime l'épaisseur de la couche d'air de diffusion à la vapeur d'eau équivalente du matériau. Elle s'exprime en mètre et est inversement proportionnelle à la perméance

4.19**voile travaillant**

panneau fixé sur une ossature de manière à lui conférer une résistance aux efforts dans son plan

5 Conditions préalables à l'exécution des travaux

L'entrepreneur ne commence ses travaux que si les conditions énoncées au paragraphe 4.3 de la norme NF DTU 31.2 P-2 (Cahier des clauses administratives spéciales types) sont satisfaites.

6 Ouvrages de fondations et soubassement

6.1 Règles générales

Les éléments de structure en bois ne doivent jamais reposer directement sur le sol.

NOTE Les constructions édifiées sur fondations en bois ne relèvent pas du présent document.

Ils reposent sur des fondations ou un ouvrage de soubassement qui peuvent être en maçonnerie et/ou en béton et comprend :

- un ou des ouvrage(s) de fondation ;
- un soubassement en maçonnerie couronné par un chaînage ;
- éventuellement, des renforts verticaux aux endroits où des efforts de soulèvement sont possibles.

6.2 Sondages, terrassements et ouvrages de fondation

Les sondages, terrassements et ouvrages de fondation doivent satisfaire, selon les cas, aux spécifications des normes suivantes :

- NF DTU 13.11 (Fondations superficielles) ;
- NF DTU 13.12 (Règles pour le calcul des fondations superficielles) ;
- NF DTU 13.2 (Travaux de fondations profondes pour le bâtiment) ;
- NF DTU 14.1 (Travaux de cuvelage).

6.3 Soubassement

Les parois de maçonnerie utilisées en soubassement doivent satisfaire aux spécifications des normes suivantes :

- NF DTU 20.1 (Ouvrages en maçonnerie de petits éléments — Parois et murs) ;
- NF DTU 21 (Exécution des travaux en béton) ;
- NF DTU 23.1 (Murs en béton banché).

6.4 Mur de soubassement

Le mur de soubassement doit être couronné par un chaînage en béton armé.

La section du chaînage doit être dimensionnée en fonction des systèmes d'ancrage.

NOTE 1 L'étude de stabilité mécanique d'ensemble peut nécessiter des dispositions particulières, notamment un renforcement du ferrailage et un élargissement du chaînage.

NOTE 2 Si l'épaisseur finie des murs extérieurs à ossature en bois excède l'épaisseur du soubassement, il y a lieu :

- soit d'utiliser un mur de soubassement plus épais ;
- soit de renforcer le ferrailage de la dalle, de telle sorte que les charges du bâtiment soient transmises aux fondations par la lisse basse en bois.

NOTE 3 D'autres solutions existent qui doivent faire l'objet d'une étude justificative (longrines posées sur dés, etc.).

6.5 Dallage sur terre-plein

Le dallage sur terre-plein peut être désolidarisé ou non du chaînage du mur de soubassement, et doit satisfaire aux dispositions de la norme NF DTU 13.3.

NOTE Cette désolidarisation n'est admise que si le nu intérieur du mur en bois est à l'aplomb du nu intérieur du soubassement (voir Figure 1).

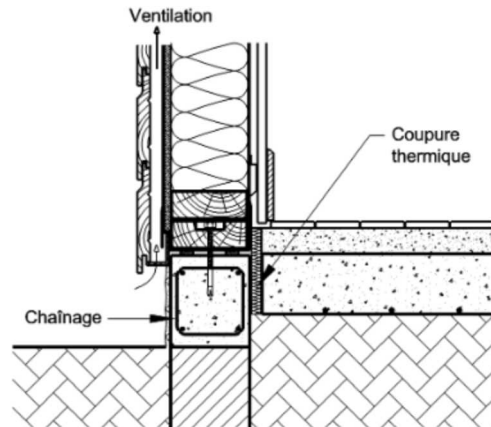


Figure 1 — Exemple de dallage sur terre-plein

Lorsque les éléments de structure de mur en bois dépassent vers l'intérieur l'aplomb du soubassement, le dallage doit être lié au mur de soubassement par deux aciers HA8 ou HA10 tous les 0,25 m (voir Figure 2).

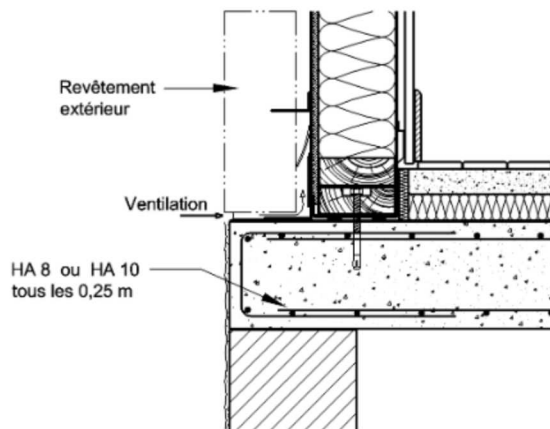


Figure 2 — Exemple de dallage sur terre plein

6.6 Hauteur au-dessus du sol fini

En l'absence de spécifications différentes dans les documents du marché, la distance entre le nu inférieur de la lisse basse ou de la sous face de la pièce d'assise du plancher bois et le sol fini ne doit pas être inférieure à :

- 0,20 m en partie courante ;
- selon la norme NF DTU 51.3 à l'intérieur des vides sanitaires ou des constructions sur plots.

Pour les points singuliers, les Documents Particuliers du Marché définissent les hauteurs et les solutions techniques appropriées.

NOTE La hauteur minimale de l'ouvrage au-dessus du sol fini fait intervenir plusieurs considérations à apprécier :

- étude du régime des eaux (terrains inondés, etc.) ;
- étude de l'homogénéité des sols ;
- examen de la végétation ;
- enneigement éventuel ;
- situation de l'ouvrage dans le site (exposé, non exposé, etc.) ;
- débords de toiture, auvent ;
- accessibilité, etc.

6.7 Ventilation des vides sanitaires

Lorsqu'un vide sanitaire sous plancher en bois a été prévu, celui-ci doit comporter une ventilation par des orifices régulièrement répartis le long des façades opposées.

Si l'implantation du bâtiment sur le site ne permet pas de respecter cette répartition, le concepteur doit prévoir d'autres dispositions ; par exemple, des cheminées d'aération d'un diamètre suffisant, pour assurer un renouvellement régulier de l'air sur toute la surface du vide sanitaire.

Les orifices de ventilation doivent être situés, autant que possible, au moins à 0,40 m des murs pignons et écartés de 5 m maximum sur un même côté.

La surface totale minimum des orifices de ventilation doit être de 1/150^e de la surface au sol du vide sanitaire et la hauteur du nu inférieur des solives par rapport au sol du vide sanitaire est donnée par la norme NF DTU 51.3.

Les orifices doivent être protégés contre les intrusions d'animaux par des grilles définies dans les Documents Particuliers du Marché.

Le cloisonnement éventuel du vide sanitaire ou les pièces de structure dépassant sous le plancher ne doivent pas faire obstacle à la ventilation.

6.8 Tolérances d'exécution de l'ouvrage de soubassement

Celles-ci sont fixées :

- pour les ouvrages en maçonnerie, par la norme NF DTU 20.1 ;
- pour les ouvrages en béton, par la norme NF DTU 23.1.

L'entrepreneur doit, en outre, respecter les tolérances ci-après :

- longueur et largeur : $\pm 0,01$ m ;
- équerrage : $\pm 0,01$ m mesuré sur 10 m ;
- arase : sur le muret périphérique, sur la dalle de fondation ou sur les piles, l'arase doit être nivelée avec une tolérance de $\pm 0,01$ m sur une longueur de 10 mètres linéaires alignés ou non et de ± 2 mm par mètre linéaire ;
- rectitude des bords en plan : ± 5 mm.

NOTE Il s'agit de l'emplacement des éléments de structure principaux (murs périphériques et de refends porteurs dans le cas des parois verticales porteuses continues).

7 Ouvrages de charpente

7.1 Règles générales

Les ouvrages de charpente comprennent la réalisation :

- des parois verticales ;
- des parois planchers ;
- des escaliers ;
- des parois inclinées ou des éléments de charpente supportant une étanchéité ou une couverture.

Ils ne comprennent pas la fourniture et la pose des revêtements extérieurs.

Ils doivent satisfaire aux spécifications des normes NF DTU 31.1 et NF DTU 31.3 complétées par les prescriptions énoncées ci-après.

Ils doivent également satisfaire aux spécifications des autres NF DTU cités dans le texte.

NOTE 1 Il s'agit principalement des normes suivantes :

- NF DTU 51.3 ;
- NF DTU 43.4 ;
- NF DTU de la série 40.

La justification de la solidité des ouvrages décrits ci-après est basée :

- soit selon les règles CB 71 ;
- soit selon les Eurocodes Structuraux.

NOTE 2 Les DPM (Documents Particuliers du Marché) définissent le référentiel d'étude. A défaut, l'entrepreneur choisit le référentiel. Néanmoins, les contraintes ou exigences réglementaires peuvent imposer l'utilisation des Eurocodes structuraux.

7.1.1 Protection des ouvrages de charpente

7.1.1.1 *Ouvrages protégés des intempéries*

Du fait des risques d'exposition pendant la phase chantier, les structures intégrées dans le volume intérieur des constructions (même lorsqu'elles correspondent à la classe d'emploi 1) doivent être considérées en classe d'emploi 2.

Les pièces de bois reposant sur les ouvrages de soubassement doivent être isolées de tout contact avec ceux-ci par une barrière d'étanchéité.

7.1.1.2 *Ouvrages non protégés des intempéries*

Il s'agit ici des structures telles que certains poteaux de porche couvert, pieds de poteaux, pergolas associées au bâti, etc. non protégés par un revêtement extérieur assurant le rejet des eaux de ruissellement au-delà de la liaison maçonnerie/bois.

L'affectation de la classe d'emploi varie de 3b à 4 suivant les paramètres influents à maîtriser au cas par cas, par exemple massivité des bois, risques de stagnation en partie courante et sur les points singuliers, climat localisé, exposition par rapports aux pluies dominantes, durée de vie attendue, etc.

Pour les moyens de répondre aux classes d'emploi, voir l'Annexe A de la partie 1-2 (CGM).

7.1.2 Justification de la solidité des ouvrages

7.1.2.1 *Généralités*

Les plans d'atelier et de chantier se traduisent par des plans d'exécution, ou par une épure si le maître d'ouvrage ou son représentant l'accepte.

Les documents d'exécution doivent au minimum comporter les indications suivantes :

- les charges agissant sur la structure et transmises aux fondations ;
- la nature et le classement mécanique des bois employés (NF EN 338 pour les bois massifs, NF EN 1194 pour les bois lamellés collés et NF B 52-010 pour les BMR) ; LVL (NF EN 13986 et NF EN 14374), Panneaux à base de bois (NF EN 13986) ;
- dans le cas d'utilisation de bois ayant une durabilité conférée, la nature et le mode d'application du produit de préservation (NF EN 351, NF EN 350, NF EN 599), et une attestation de traitement (NF B 50-105-3) en fonction de la classe biologique d'emploi (NF EN 335 et NF B 50-100-4) ;
- dans le cas d'utilisation de bois ayant une durabilité naturelle, la classe de durabilité du bois (NF EN 350 et NF EN 460) en fonction de la classe d'emploi (NF EN 335 et NF B 50-100-4) ;
- le détail des assemblages et ancrages, leur nombre, etc. ;
- si nécessaire, les points de prise pour la manutention, les points d'élingage pour le levage et les précisions relatives à la nature, aux modes de fixation et à la programmation de la mise en place des contreventements provisoires et du retrait de ces derniers.

Des dispositions doivent être prises pour assurer les stabilités longitudinales et transversales de l'ouvrage ou des éléments d'ouvrage et pour éviter d'éventuels soulèvements ou renversements.

NOTE 1 La stabilité peut être assurée par :

- des portiques longitudinaux ou transversaux ;
- des parois, verticales, horizontales ou inclinées ;
- la présence d'un voile travaillant ;
- des contreventements en croix de Saint André, système K, neutres ou vent, etc.

Les pièces marché prescrivent l'utilisation soit de l'Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1) et l'amendement A1 (NF EN 1995-1-1/A1), soit des règles CB 71 (NF P 21-701 et NF P 21-102) et dans tous les cas il convient que la technique retenue se prête à la vérification par le mode de calcul choisi. L'entrepreneur doit être en mesure d'apporter les justifications correspondantes selon le cas.

NOTE 2 On peut utiliser la méthode de calcul proposée par le guide AQCEM (Application de l'Eurocode 5) pour les constructions à ossature bois.

Dans le cadre d'une approche aux états limites, la justification des composants et produits de construction s'effectue soit uniquement par le calcul, soit par dimensionnement assisté par expérimentation. Dans ce cas, les méthodes correspondantes sont définies par les normes suivantes (liste non exhaustive) :

- NF EN 594 pour les essais de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois ;
- NF EN 595 pour les essais sur des fermes pour la détermination de la résistance et de la rigidité ;
- NF EN 596 pour les essais de choc de corps mou sur murs à ossature en bois ;
- NF EN 1195 pour les essais sur le comportement des planchers structuraux ;
- NF EN 12871 pour les essais sur les panneaux travaillants utilisés en planchers, murs et toitures.

7.1.2.1.1 Dispositions constructives justifiant la stabilité de l'ouvrage

La justification du contreventement est basée sur :

- la résistance des panneaux ;
- la résistance des ancrages rigides ;
- la transmission des efforts entre panneaux.

La justification des ancrages et la transmission des efforts entre panneaux sont données en 7.4.1.2. Le transfert aux fondations des efforts appliqués aux ouvrages est décrit au 7.4.1.2. Il s'effectue par l'intermédiaire d'une lisse basse.

Cette justification de stabilité, pour autant que la construction satisfasse aux spécifications du présent document et que les conditions architecturales soient compatibles, est réputée satisfaite pour les murs en maisons individuelles ou en bande de type R + combles (aménagés ou non) ou R+1 avec pente de toiture inférieure à 50 % et combles non aménagés (hauteur maximale : 2,60 m par niveau ; réhausse de niveau R+1 de hauteur maximale 1,40 m) qui répondent aux conditions ci-dessous :

- 1) chaque façade extérieure doit comporter au minimum 4,8 m de partie pleine constituée d'éléments de voile travaillant (voir point 4 ci-dessous) dont la largeur est supérieure ou égale à 1,20 m et la hauteur inférieure ou égale à 2,60 m. Chaque niveau est indépendamment contreventé. La distance entre deux murs parallèles résistants à des efforts horizontaux dans leur plan est inférieure ou égale à 9 m ;
- 2) le plancher intermédiaire en panneaux ne comporte pas de percement autre que celui nécessité par la trémie d'escalier ou le passage des gaines ;
- 3) la largeur entre montants est inférieure ou égale à 0,60 m ;
- 4) l'un des parements au moins des parties opaques des parois verticales est constitué par des voiles travaillants :
 - panneaux contreplaqués conformes à la norme NF EN 636, type 3S, d'épaisseur ≥ 7 mm ;
 - panneaux OSB 3 conformes à la norme NF EN 300, d'épaisseur ≥ 9 mm ;
 - panneaux OSB 4 conformes à la norme NF EN 300, d'épaisseur ≥ 8 mm ;
 - panneaux de particules conformes à la norme NF EN 312, type P5, d'épaisseur ≥ 10 mm ;
 - panneau LVL (lamibois) conformes à la norme NF EN 14374 ou NF EN 14279 avec au minimum cinq plis dont deux croisés au minimum, d'épaisseur ≥ 15 mm.

Les voiles travaillants doivent être fixés sur la structure porteuse par des pointes non lisses ou des agrafes.

Les caractéristiques minimales de ces fixations dépendent de la hauteur du bâtiment et du site de la construction et sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 — Caractéristiques minimales des fixations

	Type de bâtiment			
	R + comble (pente de toiture inférieure à 50 %)	R + comble (pente de toiture entre 50 % et 100 %)	R+1 + combles (non aménageables et pente inférieure à 50 %)	
Diamètre minimum des fixations (mm) / espacement maximum (mm)	Pointes non lisses : 1,9 / 150 Agrafes : 1,9 / 150	Pointes non lisses : 2,5 / 150 ou 2,1 / 100 Agrafes : 1,9 / 150	Pointes non lisses : 2,5 / 100 Agrafes : 1,9 / 100	Terrain plat (pente inférieure à 5 %)
	Pointes non lisses : 1,9 / 150 Agrafes : 1,9 / 150	Pointes non lisses : 2,5 / 120 Agrafes : 1,9 / 120 ou 2,1 / 100	Pointes non lisses : 2,5 / 75 Agrafes : 1,9 / 100	Terrain dont la pente est supérieure à 5 %

NOTE 1 Les vis ne sont pas couvertes par la règle de moyen.

L'espacement des fixations sur les montants et traverses intermédiaires du cadre sera au maximum de deux fois l'espacement des fixations en périphérie sans dépasser 300 mm.

L'enfoncement de ces fixations dans le bois de structure sous-jacent sera d'au moins 35 mm. Le compostage de la face du panneau par la fixation doit être évité.

- 5) les bois d'ossatures sont de classes mécaniques minimales C18 pour les résineux, et D18 pour les feuillus ;
- 6) les spécifications contenues dans la norme DTU P 92-703 (DTU Bois-Feu 88) permettent d'assurer une protection sous incendie conventionnel du voile travaillant pour les durées d'exposition exprimées. Ces dispositions sont reprises en Annexe C de l'Annexe Nationale de l'Eurocode 5 partie 1-2 (NF EN 1995-1-2:2005) ;
- 7) tous les éléments de la règle moyen exposés dans le présent paragraphe sont basés sur une hypothèse de comportement rigide des planchers et tenant compte d'une compatibilité de déformation entre les niveaux. De plus, la torsion du bâtiment est négligeable si l'on suit l'ensemble des règles de moyens définies dans ce paragraphe ;
- 8) les conditions ci-dessus sont acceptables pour les maisons édifiées sur les sites suivants (selon l'Annexe Nationale à la NF EN 1991-1-4) :
 - régions de vent 1 et 2 ; et
 - catégories de rugosité III a, III b, IV.

NOTE 2 Seule la méthode simplifiée de diaphragme de mur — méthode A de la norme NF EN 1995-1-1 est retenue par l'Annexe Nationale française en vigueur (NF EN 1995-1-1/NA).

7.2 Conditions préalables à l'exécution des travaux

L'entrepreneur ne commencera ses travaux que si les prescriptions concernant toute action préalable contenues dans le Cahier des clauses administratives spéciales sont satisfaites.

NOTE À ce niveau d'avancement du chantier, devraient en particulier être réalisés :

- les passages dans les dalles des canalisations d'évacuation et des fourreaux de pénétration ;
- les terrassements en tranchée et la pose des canalisations d'évacuation des eaux et autres ;
- les enduits hydrofugés verticaux sur les ouvrages de soubassement ;
- les remblais et compactage contre maçonnerie ;
- le remblaiement et le compactage des tranchées ;
- l'évacuation ou la mise en stock des terres excédentaires ;
- les refends porteurs éventuels et les autres ouvrages de maçonnerie, prévus dans les documents du marché ;
- les assises de chaussée ;
- les aires d'accès et de stockage

7.3 Spécifications et tolérances des éléments de structure

Qu'ils soient préfabriqués ou assemblés sur chantier, les éléments de structure doivent répondre aux spécifications énoncées dans les paragraphes suivants.

Ils comprennent :

- les éléments de structure de mur ;
- les éléments de charpente de toiture ou de plancher

L'entrepreneur doit s'assurer que les produits qu'il met en œuvre correspondent aux critères demandés. Il doit justifier que les prescriptions énumérées ici ont été respectées.

NOTE 1 Pour les éléments de structure bénéficiant du droit d'usage d'un Certificat de qualification émis par un organisme certificateur agréé, les vérifications correspondant à ces prescriptions ont déjà été effectuées.

NOTE 2 L'emploi d'éléments de structure répondant à des spécifications différentes est possible, mais demeure subordonné à l'accord explicite du maître de l'ouvrage.

NOTE 3 Les indications qui suivent peuvent permettre à un entrepreneur de réceptionner les éléments qui lui sont livrés.

7.3.1 Éléments de structure de mur

Ils peuvent supporter les charges du bâtiment (technique constructive : type ossature plateforme).

Ils peuvent constituer un élément de remplissage (technique constructive : type poteaux poutres).

NOTE 1 Les éléments de structure de mur sont de longueur, hauteur et épaisseur variables pour correspondre aux plans du marché.

Ils peuvent être continus ou discontinus.

Ils peuvent comporter des menuiseries.

Ils peuvent être livrés avec le revêtement définitif intérieur et/ou extérieur.

Les spécifications ci-dessous concernent les éléments de structure.

Elles ne concernent pas les revêtements intérieurs ou extérieurs, l'isolation thermique, les équipements, ou la façon dont est assurée l'étanchéité à l'air et à l'eau du bâtiment dans son état final.

NOTE 2 L'entrepreneur qui met en œuvre des murs fermés incluant isolation, équipements divers, pare-vapeur, revêtement extérieur et/ou intérieur doit s'assurer qu'il satisfait aux spécifications des Articles 11 à 13.

7.3.1.1 Spécifications concernant les éléments d'ossature

Outre les spécifications de la partie 1-2 (CGM) du présent document et du paragraphe 7.1.2, les éléments d'ossature de section rectangulaire doivent satisfaire aux exigences ci-après.

Tout autre élément d'ossature de section composite non rectangulaire (par exemple Poutres en I) doit faire l'objet d'un Avis Technique ⁴⁾ ou d'un Document Technique d'Application ⁴⁾.

7.3.1.1.1 Épaisseur

Les éléments d'ossature réalisés en lamibois conforme à la norme NF EN 14374 (avec au minimum deux plis croisés) doivent avoir une épaisseur minimum de 30 mm. Pour une épaisseur supérieure ou égale à 35 mm les deux plis croisés ne sont pas obligatoires.

Les éléments d'ossature (bois massifs ou autres matériaux mentionnés au 3.1.1 de la partie 1-2 du présent document exceptés le lamibois), doivent avoir une épaisseur minimale de 36 mm correspondant à l'humidité en service pour les montants intermédiaires (fixation de partie courante de voile de contreventement). Ces éléments ne doivent jamais avoir une épaisseur inférieure à 35 mm, et ce à tous moments dans l'ouvrage.

4) Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'Avant propos.

7.3.1.1.2 *Largeur*

Un écart de 1,5 mm est toléré sur un même élément entre la pièce la plus large et la pièce la moins large. Dans tous les cas, la largeur minimale à l'humidité en service ne doit pas être inférieure à 100 mm.

L'éclatement (rapport largeur/épaisseur) de la section doit être au maximum de 10 pour les éléments d'ossature en lamibois.

L'éclatement (rapport largeur/épaisseur) de la section doit être au maximum de 6 pour tous les autres matériaux utilisés en ossature.

7.3.1.1.3 *Humidité*

L'humidité des éléments doit être au maximum de 18 % au moment de l'assemblage, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon les méthodes décrites par les normes NF EN 13183-1 à -3.

7.3.1.1.4 *Précision des coupes*

Une tolérance de 1/100^e est admise sans excéder 1 mm.

7.3.1.1.5 *Espacement des montants*

L'espacement des montants est déterminé par les charges, les revêtements intérieurs ou extérieurs, etc.

À défaut de justification spécifique, le vide maximum entre deux montants ne doit pas excéder 600 mm.

NOTE 1 Pour les revêtements intérieurs, se reporter à l'Article 12.

NOTE 2 Pour les revêtements extérieurs, se reporter à l'Article 13.

7.3.1.2 *Spécifications concernant le voile travaillant*

Sont utilisés les panneaux dérivés du bois prévus dans la partie 1-2 (CGM) du présent document et destinés à des emplois travaillants en classe de service 2.

Sont utilisés également les panneaux qui ont fait l'objet d'une procédure d'évaluation concluant favorablement à leur emploi dans le domaine considéré (Avis Technique ou Document Technique d'Application ⁴).

NOTE L'épaisseur des panneaux est fonction des efforts qu'ils auront à supporter et, éventuellement, de leur mode d'assemblage sur l'ossature. Il convient, si nécessaire, de tenir compte d'exigences supplémentaires telle que résistance au choc de la paroi finie, etc.

7.3.1.3 *Spécifications concernant les assemblages*

7.3.1.3.1 *Assemblage des montants et traverses entre eux pour former l'ossature avec présence d'un voile travaillant*

Cet assemblage est assuré au minimum par deux pointes crantées, torsadées ou annelées, ou des vis, enfoncées d'au moins une fois l'épaisseur de la pièce à fixer dans le dernier élément assemblé.

Tout autre choix de fixation doit conduire à une performance de l'assemblage équivalente.

Pour la phase levage, les dispositifs d'attache et d'élingage doivent être prévus pour conserver l'intégrité de la structure des éléments préfabriqués.

7.3.1.3.2 *Assemblage des montants et traverses entre eux pour former l'ossature sans présence d'un voile travaillant*

Les assemblages montant/traverse qui participent au contreventement doivent être justifiés.

7.3.1.3.3 *Assemblage du voile travaillant sur l'ossature*

Le concepteur devra valider le choix de la nature, des dimensions et de la disposition des assembleurs en fonction des efforts à reprendre.

L'enfoncement des pointes et agrafes dans le bois doit être supérieur ou égal à 35 mm et il ne doit pas y avoir compostage du panneau.

L'enfoncement des vis dans le bois doit être supérieur ou égal à 25 mm.

Usuellement, les fixations ne doivent pas être disposées à moins de 1 cm des bords et leur écartement doit être compris entre 75 mm et 150 mm en périphérie et entre 150 mm et 300 mm sur les éléments intermédiaires d'ossature (voir Tableau 1 du paragraphe 7.1.2.1.1).

Un jeu fonctionnel minimal de 4 mm doit être ménagé entre les plaques.

Dans le cas de juxtaposition d'éléments participant au contreventement sur une même ossature, le montant support doit avoir une épaisseur nominale absolue supérieure à 45 mm.

Dans le cas de juxtaposition d'éléments participant au contreventement sur deux montants jumelés, ces derniers doivent être assemblés mécaniquement pour assurer le transfert des efforts normaux, du transfert des efforts tranchants entre plaques adjacentes distinctes, de la contrainte de compression perpendiculaire pour les zones de contact entre montants et lisses.

7.3.1.4 *Spécifications concernant les raccordements entre éléments de structure de mur*

L'entrepreneur doit prévoir la possibilité de reprise des efforts au niveau du raccordement des éléments de structure entre eux :

- en partie courante ;
- en angle rentrant ou sortant.

Le concepteur doit valider le choix de la nature, des dimensions et de la disposition des assembleurs en fonction des efforts à reprendre.

7.3.1.5 *Spécifications concernant les éléments de structure de mur pouvant contenir une menuiserie*

Ces éléments comportent une baie dans laquelle est, ou pourra être, intégrée la menuiserie (porte, porte-fenêtre, fenêtre, etc.).

La stabilité des linteaux et des poteaux doit être justifiée, aucune charge ne devant être appliquée aux menuiseries.

Les linteaux constitués de éléments en bois massif horizontaux superposés cloués ne sont pas visés par le présent document.

Les linteaux ne doivent pas présenter une flèche (W_{fin}) excédant 1/500 de la portée, sans toutefois dépasser 10 mm.

Il convient de toujours ménager un jeu avec la menuiserie, conformément aux spécifications de la norme NF DTU 36.5.

NOTE Les fixations et dispositifs d'étanchéité des menuiseries prennent en compte les déformations de la structure.

7.3.1.5.1 *Mise en œuvre des menuiseries extérieures*

Si la fourniture et la pose des menuiseries dans les baies sont prévues dans son lot, l'entrepreneur de charpente doit se reporter au paragraphe 9.1.1.

7.3.1.5.2 *Mise en œuvre des fermetures*

Si la fourniture et la pose des fermetures sont prévues dans son lot, l'entrepreneur de charpente doit se reporter au paragraphe 9.1.2.

7.3.1.6 Spécifications concernant les éléments de structure de mur dont le parement extérieur est protégé par un revêtement adhérent

L'application d'un revêtement adhérent sur un parement extérieur en panneau à base de bois assurant une fonction de contreventement n'est pas visée par le présent document.

7.3.1.7 Tolérances de fabrication des éléments de structure de mur

On indique ici les tolérances de fabrication des éléments de structure de mur, y compris pour les réservations des ouvertures dans les murs, au moment de leur réception sur le chantier.

7.3.1.7.1 Tolérances dimensionnelles

- Hauteur : ± 3 mm sur la cote nominale ;
- largeur : ± 3 mm sur la cote nominale ;
- épaisseur : ± 2 mm sur la cote nominale ;
- différence de longueur entre les deux diagonales ≤ 5 mm si la diagonale est inférieure ou égale à 6 m et ≤ 7 mm si la diagonale est supérieure à 6 m ;
- faux équerrage : ≤ 1 mm/m.

7.3.1.7.2 Tolérances de planéité

Lorsque l'on pose une règle de 2 m sur un endroit quelconque d'un élément de structure de mur, cet élément ne doit pas révéler une flèche supérieure à 5 mm.

En outre, certains parements (extérieur ou intérieur) peuvent imposer une tolérance de planéité réduite.

7.3.2 Eléments de charpente de toiture ou de plancher

Les éléments de charpente préfabriqués : fermes, arcs, portiques, poutres droites et leurs assemblages doivent satisfaire aux spécifications des normes NF DTU 31.1 et NF DTU 31.3 ou faire l'objet d'une procédure d'évaluation concluant favorablement à l'utilisation envisagée.

Les éléments de charpentes industrialisées assemblées par connecteurs métalliques doivent être conformes à la norme NF EN 14250.

7.4 Réalisation des ouvrages de charpente

Ceux-ci comprennent les murs, les planchers, la toiture.

7.4.1 Réalisation des parois verticales

Les charges du bâtiment sont transmises à l'ouvrage de fondation :

- soit par des poteaux de forte section associés à des poutres transversales formant portiques simples ou à étages disposés sur des entraxes souvent importants : technique poteaux poutre ;
- soit par des parois verticales porteuses continues : technique plate-forme.

7.4.1.1 Technique «poteaux poutres»

L'ouvrage de structure principale est réalisé en suivant les indications de la norme NF DTU 31.1.

Les déformations admises pour les éléments porteurs doivent être compatibles avec la méthode de liaison des éléments de remplissage.

L'ossature des baies, constituée au moins par des montants de rive et un linteau, doit être porteuse et, avec l'appui des éléments adjacents, assurer une résistance équivalente, notamment aux charges verticales, à celles des autres éléments d'ossature.

La résistance au soulèvement des éléments-baies doit être assurée par des ancrages aux assises, malgré la réduction des possibilités de fixation (cas des portes extérieures).

La rigidité des linteaux doit être suffisante pour qu'en aucun cas les menuiseries ne soient mises en charge.

Dans le cas où ces éléments de remplissage seraient amenés à remplir, même provisoirement, un rôle dans la stabilité de la structure, le calcul doit explicitement en tenir compte et vérifier la capacité de ces éléments à reprendre la charge considérée.

La barrière d'étanchéité sous les poteaux, semelles et éléments de remplissage doit être constituée par des dispositions évitant les remontées par capillarité.

Les ancrages dans les fondations des éléments de remplissage du premier niveau doivent être suffisants pour reprendre les efforts horizontaux dus au vent et aux conditions d'exploitation.

Le calfeutrement assurant l'étanchéité à l'air doit prendre en compte les variations dimensionnelles des éléments de structure.

7.4.1.2 Technique «plate-forme»

7.4.1.2.1 Lisse basse

L'ensemble de la construction repose sur une lisse basse en bois fixée dans l'ouvrage de fondation. Une barrière d'étanchéité est interposée entre la lisse et l'ouvrage de fondation.

NOTE 1 En fonction de la solution choisie pour le plancher du premier niveau (dalle béton, longrines et entrevous isolants, plancher bois), la lisse basse supporte le plancher si celui-ci est en bois ou, au contraire, est posée sur ce plancher pour ne supporter que les murs si le plancher est en maçonnerie.

La lisse basse se situe en classe d'emploi 2 lorsque la bande d'arase n'est pas perforée. Dans les autres cas, elle se situe en classe d'emploi 3b.

Pour les points particuliers où la hauteur au-dessus du sol fini du sommet du soubassement est ponctuellement inférieure à 0,20 m, (accès pour personnes à mobilité réduite et garages), la lisse basse se situe en classe d'emploi 4.

NOTE 2 De par la conception, la lisse basse est protégée des intempéries.

La largeur de la lisse basse doit être au moins égale à celle des bois de l'ossature constituant les éléments de structure de mur.

Dans le cas des parois ventilées, il est admis une épaisseur de la lisse basse inférieure de 15 mm par rapport à l'épaisseur des bois de l'ossature constituant les éléments de structure de mur.

La lisse basse doit être assujettie à l'ouvrage de soubassement par des fixations à dimensionner et à implanter en fonction des charges et surcharges.

NOTE 3 La lisse basse transmet aux fondations les charges et surcharges verticales (ascendantes et descendantes) et les charges et surcharges horizontales. Son assujettissement sur le gros œuvre est indispensable.

On peut utiliser pour cela :

- des tiges filetées pré-scellées sur une profondeur adaptée aux efforts d'ancrage et d'au moins 8 mm de diamètre ;
- des chevilles métalliques bénéficiant d'un Agrément Technique Européen selon l'ETAG 001 ;
- préscllement par ferrure métallique adaptée.

Les fixations par pistoscellement ne sont pas visées par le présent document.

L'espacement des fixations ne doit pas excéder 1,20 m. Chaque composant de lisse basse doit comporter une fixation à chaque extrémité.

NOTE 4 Dans la limite des tolérances d'exécution, la lisse basse peut servir à compenser les imperfections de l'ouvrage de soubassement.

Dans tous les cas, l'entrepreneur doit prévoir un calfeutrement (voir Annexe A) assurant l'étanchéité à l'air entre lisse basse ou traverse basse et ouvrage de soubassement.