

NF DTU 41.2 P1-1 (août 2015) : Travaux de bâtiment -
Revêtements extérieurs en bois - Partie 1-1 : Cahier des
clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P65-
210-1-1)

Ce document est à usage exclusif et non collectif

- 🏢 Société : FEDERATION BATIMENT TP II
- 👤 N° client : FEDERATION BATIMENT TP
- ⬇️ Téléchargé le : 03/11/2021 17:54

norme française

NF DTU 41.2 P1-1

15 Août 2015

P 65-210-1-1

Travaux de Bâtiment

Revêtements extérieurs en bois

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

E : Building works - External wood coverings - Part 1-1 : Contract bill of technical model clauses

D : Bauarbeiten – Außendwandholzbeleidungen - Teil 1-1 : Technische Bauvorschriften

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR.

Avec la partie 1-2, d'août 2015, remplace la norme homologuée NF P 65-210-1 (DTU 41.2), de juillet 1996 et son amendement A1, de novembre 2001.

Correspondance

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

Résumé

Le présent document définit les règles de mise en oeuvre relatives à la pose des revêtements extérieurs en bois.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, extérieur, revêtement en bois, bardage, bardeau, définition, matériau, bois, produit en bois, panneau en bois, contre-plaqué, fixation, mur, maçonnerie, béton, dispositif de fixation, dimension, produit isolant thermique, laine minérale, étanchéité à l'eau, finition, conditions d'exécution, mise en oeuvre, pose.

Modifications

Par rapport aux documents remplacés, mise à jour dans le cadre du Plan Europe pour intégrer les normes européennes et améliorer ou supprimer certaines dispositions techniques.

© AFNOR - 2015

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Composition de la commission de normalisation | 4 |
| Avant-propos commun à tous les NF DTU | 6 |
| Avant-propos particulier | 7 |
| Introduction..... | 8 |
| 1 Domaine d'application..... | 8 |
| 2 Références normatives..... | 8 |
| 3 Termes et définitions..... | 9 |
| 4 Rôles du bardage en bois..... | 11 |
| 5 Structures porteuses..... | 11 |
| 6 Matériaux..... | 11 |
| 7 Exécution des ouvrages..... | 11 |
| 7.1 Conditions de stockage des matériaux..... | 11 |
| 7.2 Protection aux intempéries..... | 11 |
| 7.2.1 Généralités..... | 11 |
| 7.2.2 Classe d'emploi selon le type d'ouvrage en lames ou en bardeaux..... | 12 |
| 7.2.3 Pare-pluie..... | 13 |
| 7.2.4 Lames d'air..... | 13 |
| 7.3 Mise en oeuvre des pattes équerres sur murs en maçonnerie ou en béton..... | 14 |
| 7.3.1 Disposition et répartition des pattes..... | 14 |
| 7.3.2 Fixation des pattes sur la structure porteuse..... | 14 |
| 7.4 Mise en oeuvre de l'isolant sur mur en maçonnerie enduite ou en béton..... | 15 |
| 7.4.1 Disposition de l'isolant..... | 15 |
| 7.4.2 Fixation de l'isolant sur la structure porteuse..... | 16 |
| 7.5 Etanchéité à l'eau..... | 17 |
| 7.5.1 Maçonnerie/béton..... | 17 |
| 7.5.2 Bâtiments à ossature en bois..... | 18 |
| 7.6 Bardages en lames et bardeaux..... | 18 |
| 7.6.1 Ossature du bardage..... | 18 |
| 7.6.2 Mise en oeuvre des lames de bardage..... | 20 |
| 7.6.3 Bardeaux..... | 35 |
| 7.6.4 Finitions sur lames de bardages ou bardeaux..... | 36 |
| 7.7 Revêtements en bois massifs pour ouvrages extérieurs abrités horizontaux..... | 36 |
| 7.7.1 Etat du chantier avant pose..... | 36 |
| 7.7.2 Supports..... | 36 |
| 7.7.3 Fixations..... | 36 |
| 7.7.4 Finitions..... | 37 |
| 7.8 Bardages en panneaux à base de bois..... | 37 |
| 7.8.1 Ossature et bardage..... | 37 |
| 7.8.2 Fixations..... | 37 |
| 7.8.3 Joints..... | 38 |
| 7.8.4 Finitions..... | 40 |
| 7.9 Revêtements en panneaux à base de bois pour ouvrages horizontaux..... | 41 |
| 7.9.1 Etat du chantier..... | 41 |
| 7.9.2 Supports..... | 41 |
| 7.9.3 Fixations..... | 41 |
| 7.9.4 Finitions..... | 41 |
| Annexe A (normative) Bardage à claire-voie..... | 42 |
| A.1 Généralités..... | 42 |
| A.2 Dispositions constructives..... | 42 |
| A.2.1 Cas de la mise en oeuvre sur murs en béton ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, sans isolation thermique par l'extérieur..... | 42 |
| A.2.2 Cas de la mise en oeuvre de lames horizontales sur murs en béton ou en maçonnerie, isolés thermiquement par l'extérieur..... | 43 |
| A.2.3 Cas de la mise en oeuvre sur murs en ossature bois avec voile de contreventement côté extérieur..... | 44 |
| Annexe B (informative) Relation entre paramètres influents et classes d'emploi suivant FD P 20-651..... | 47 |

| | |
|---|-----------|
| B.1 Massivité..... | 47 |
| B.2 Bardages bois intégrés en façades de construction..... | 47 |
| Annexe C (informative) Pression d'arrachement due au vent..... | 49 |
| Annexe D (normative) Limitation de la hauteur admissible pour des revêtements extérieurs en bois mis en oeuvre devant les murs à ossature bois comportant des baies..... | 50 |
| D.1 Généralités..... | 50 |
| D.2 Détails des solutions techniques et dispositions constructives..... | 50 |
| D.2.1 Préambule..... | 50 |
| D.2.2 Habillage de baie réalisé avec un retour de bardage en tableau..... | 50 |
| D.2.3 Baie dont le calfeutrement entre les pièces d'encadrement et le pare-pluie de la paroi est directement exposé aux intempéries..... | 52 |
| D.2.4 Baie dont le calfeutrement entre les pièces d'encadrement et le pare-pluie de la paroi est protégé des intempéries..... | 55 |
| D.2.5 Menuiserie calfeutrée en applique extérieure..... | 61 |
| Bibliographie..... | 64 |

Composition de la commission de normalisation

Président : M BERGEVIN

Secrétariat : M RAVASSE – BNBA

| | | |
|-----|--------------------|--------------------------------------|
| M | ACHAINTRE | CNIEFEB |
| MME | ACKER | HUOT SA |
| M | ADJANOHOUN | APAVE |
| MME | AMMAR | KHODJA WOLSELEY FRANCE |
| M | AUREL | WOODENHA INDUSTRIES |
| M | BATEJAT | AFCOBOIS |
| M | BAUDIN | CHARPENTE CENOMANE |
| M | BENEYTOU | FIBA |
| M | BERGEVIN | LES CHARPENTES DU GATINAIS |
| M | BLONDEAU-PATISSIER | WOODEUM & CIE |
| M | BOILLEY | LE COMMERCE DU BOIS |
| M | BOUCHET | PROTAC OUEST |
| MME | BOURY | UNION DES FABRICANTS DE CONTREPLAQUE |
| M | BRILLARD | BUREAU ALPES CONTROLES |
| M | CASTAGNE | CASTAGNE ET FILS |
| M | CHALOPET | CNIEFEB |
| MME | CHEOUR | SILVERWOOD |
| M | DE SAINT | QUENTIN AFCOBOIS |
| M | DELTHE | AUDY SAS |
| M | DEMANGE | EXPLOITATIONS FORESTIERES BARILLET |
| M | DESCAMPS | GWENAN INGENIERIES |
| MME | DEVAL | FCBA |
| M | DIBLING | INGENECO TECHNOLOGIES |
| M | DJELAL | CNIEFEB |
| M | DOUZAIN | FEDERATION NATIONALE DU BOIS |
| M | DURAND | LEROY MERLIN |
| MME | DURAND | APAVE |
| M | EL AZHARI | METSA WOOD |
| M | ESCUDIE-CALVIGNAC | ESCUDIE-CALVIGNAC |
| M | FAHRNER | SOCOTEC |
| M | FERRON | FRANCE DOUGLAS |
| M | FOULONNEAU | IDEOBIS |
| M | GAUJARD | BET GAUJARD |
| M | GAVIGNET | SIMONIN SAS |
| M | GILLET | PARQUETERIE DU BEAU SOLEIL |
| M | GILLIOT | CSTB |
| M | GRASSET | LEDUC STRUCTURES BOIS SAS |
| M | GRIVET | CNDB |
| M | HAFFNER | MOCOPINUS HOLZIMPORT GMBH |
| M | HENRY | FCBA/BNBA |
| M | JAMET | ABARCO EXPERTISES |
| M | JOYET | GASCOGNE BOIS |
| M | KNEPFLER | STEICO FRANCE |
| M | LABY | DANESTEL |
| M | LALLIARD | FFIBN |
| M | LAMBERT | FAYNOT INDUSTRIE |
| M | LAMOULIE | FCBA |

| | | |
|-----|-------------|---------------------------------------|
| M | LE QUERE | SIVALBP |
| M | LECOMTE | METSA WOOD France |
| M | LEFEVRE | CRUARD CHARPENTE ET CONSTRUCTION BOIS |
| M | LE NEVE | FCBA |
| M | LIBOIS | CNIEFEB |
| M | LIGOT | BET LIGOT |
| MME | LIZARAZU | SAINT GOBAIN ISOVER |
| M | LORIEAU | SCIERIE PIVETEAU BOIS |
| M | MARLIN | PIVETEAU |
| M | MARMORET | CAPEB |
| M | MARTIN | ATIBT |
| M | MAUFRONT | UMB FFB |
| M | MEGNIEN | POUTRES ET LAMBRIS DE FRANCE |
| M | MICHEL | ALLIOS |
| M | MICHEL | BUREAU VERITAS |
| M | MILLEREUX | FIBC |
| MME | MIVIELLE | FN BOIS |
| M | MOREL | AMB |
| M | PACHA | UIRPM |
| M | PAOLI | ARCH PROTECTION BOIS |
| M | PARQUIER | UMB FFB |
| MME | PASCAL | DEKRA CONSTRUCTION |
| M | PERRAULT | METSA WOOD FRANCE |
| M | PERRIN | ARBONIS CONSTRUCTION |
| M | PERSON | ADEO SERVICES |
| M | PIALOUX | JEAN THEBAULT SAS |
| M | PLAGNOL | APAVE |
| M | PORTE | BET GAUJARD |
| M | POUX-BERTHE | INTERFOR |
| M | ROQUE | ENTREPRISE ROQUE |
| M | ROUX | CHARPENTE HUOT SA |
| M | SCHWAAB | EWALD DORKEN AG |
| M | SORIN | SERIPANNEAUX |
| MME | SOULE | CSTB |
| M | STORIOLO | ROLPIN |
| M | STUDER | LES CHARPENTES D'UZES |
| M | TOLLERET | LR ETANCO |
| M | VARACCA | SFS INTEC SAS |
| M | VINCENT | SATOB CONSTRUCTION |
| MME | VINIT | GTFI |
| M | ZINS | EXPERT |

Avant-propos commun à tous les NF DTU

Objet et portée des NF DTU

Un NF DTU constitue un cahier des clauses techniques types applicables contractuellement à des marchés de travaux de bâtiment.

Le marché de travaux doit, en fonction des particularités de chaque projet, définir dans ses documents particuliers, l'ensemble des dispositions nécessaires qui ne sont pas définies dans les NF DTU ou celles que les contractants estiment pertinent d'inclure en complément ou en dérogation de ce qui est spécifié dans les NF DTU.

En particulier, les NF DTU ne sont généralement pas en mesure de proposer des dispositions techniques pour la réalisation de travaux sur des bâtiments construits avec des techniques anciennes. L'établissement des clauses techniques pour les marchés de ce type relève d'une réflexion des acteurs responsables de la conception et de l'exécution des ouvrages, basée, lorsque cela s'avère pertinent, sur le contenu des NF DTU, mais aussi sur l'ensemble des connaissances acquises par la pratique de ces techniques anciennes.

Les NF DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des NF DTU est reconnue par l'expérience.

Lorsque le présent document se réfère à cet effet à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application, ou à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au maître d'ouvrage des produits qui bénéficient de modes de preuve en vigueur dans d'autres Etats Membres de l'Espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E. A. », ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à la norme EN 45011. Le titulaire du marché devra alors apporter au maître d'ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence est définie par le Cahier des Clauses Spéciales du présent NF DTU.

Avant-propos particulier

Le présent document remplace la norme NF P 65-210-1 (DTU 41.2) de juillet 1996.

Il constitue une mise à jour dans le cadre du Plan Europe pour intégrer les normes européennes et améliorer ou supprimer certaines dispositions techniques.

Introduction

Le présent NF DTU relatif aux revêtements extérieurs en bois est constitué des trois parties suivantes :

- Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (le présent document) ;
- Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) ;
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS).

Les prescriptions du présent Cahier des clauses techniques ont pour but d'obtenir l'exécution d'ouvrages de bonne qualité.

Les croquis qui figurent dans le présent document 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.

1 Domaine d'application

Le présent document propose des clauses types de spécifications de mise en oeuvre pour les travaux d'exécution des ouvrages de revêtements extérieurs en bois ou matériaux dérivés du bois, et plus précisément :

- les revêtements extérieurs en bois des parois abritées ou non, verticales ou sensiblement verticales inclinées vers l'extérieur (parois dont l'axe est situé entre 0 et 15° par rapport à la verticale), désignés par la suite par bardages en bois ;
- les revêtements extérieurs des ouvrages horizontaux en sous-face, abrités ; il s'agit généralement des revêtements réalisés sur des ouvrages horizontaux, non soumis à l'action directe du soleil et/ou de la pluie.

NOTE

Il peut s'agir, par exemple, de fermeture d'avant-toit, de sous-face de balcon, de plafond de loggia, de passage couvert, etc.

Le présent document vise les lames de bardage conçues pour assurer un rejet d'eau vers l'avant de la façade et éviter toute rétention d'eau.

Le présent document définit aussi les ossatures secondaires sur lesquelles les bardages en bois sont posés.

Les ouvrages de revêtement extérieur en bois tels que décrits dans le présent document ne sont pas pris en compte dans le contreventement du bâtiment.

Les dispositions prévues ci-après conviennent aux façades édifiées en toute zone de vent jusqu'à 28 m de hauteur.

Pour les bardages mis en oeuvre devant un mur à ossature en bois, deux cas sont à distinguer du fait de la prise en considération de l'étanchéité à l'eau des parois :

- la paroi ne comporte pas de baies, la hauteur admissible depuis le sol extérieur du bâtiment est limitée à 28 m ;
- la paroi comporte des baies : la hauteur admissible depuis le sol extérieur du bâtiment est limitée à 6 m, 10 m ou 28 m selon les solutions techniques d'intégration des menuiseries dans les parois à ossature bois utilisées.

Ces solutions techniques ainsi que les hauteurs associées sont décrites en annexe D.

Le présent document traite également en Annexe A des bardages à claire voie.

Le présent document est applicable dans toutes les zones climatiques ou naturelles françaises pour une mise en oeuvre des revêtements extérieurs sur une structure en béton ou en maçonnerie. Il n'est applicable qu'à la France Métropolitaine pour une mise en oeuvre sur une structure en bois ou à base de bois répondant au DTU 31.2.

La mise en oeuvre dans les Départements et Régions d'Outre-mer des panneaux à base de bois en revêtement extérieurs n'est pas visée par le présent document.

Le présent document ne s'applique pas aux bâtiments agricoles.

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).

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 31.2,

Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - (indice de classement : P 21-204).

NF DTU 41.2,

Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (indice de classement : P 65-210-1-2).

NF DTU 44.1,

Travaux de bâtiment – Étanchéité des joints de façades par mise en oeuvre de mastics (indice de classement : P 85-210).

NF DTU 59.1,

Peinture - Travaux de peintures des bâtiments (indice de classement P 74-201).

FD P 20-651,

Durabilité des éléments et ouvrages en bois.

P 08-302,

Murs extérieurs de bâtiments – Résistance aux chocs – Méthodes d'essais des critères.

Cahier CSTB 1833,

Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un avis technique.

3 Termes et définitions

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

3.1 bardage en bois

peau du revêtement extérieur de façade constituée de lames de bois massif profilées ou non, de bardeaux ou de panneaux dérivés du bois fixés mécaniquement sur une ossature

3.2 bardeaux

éléments de bois sciés ou fendus de forme généralement rectangulaire, de petites dimensions, dont la plus grande dimension est inférieure à 60 cm, sauf bardeaux en mélèze pouvant aller à 100 cm

NOTE

On trouve également les termes de tavaillon, écailles, shakes, etc...

3.3 chevron

sciage aligné parallèle dont la section est carrée ou rectangulaire

NOTE

Les dimensions de la section sont comprises entre 40 mm et 120 mm.

3.4 lames

éléments où prédomine la longueur par rapport aux deux autres dimensions et ayant une épaisseur réduite

NOTE 1

Sont considérées comme lames :

- des dosses délignées sur une rive ;
- des sciages avivés non rabotés dont les faces peuvent être parallèles ou non ;
- des frises ou planches rabotées ou moulurées sur une ou plusieurs faces (voir Figure 1).

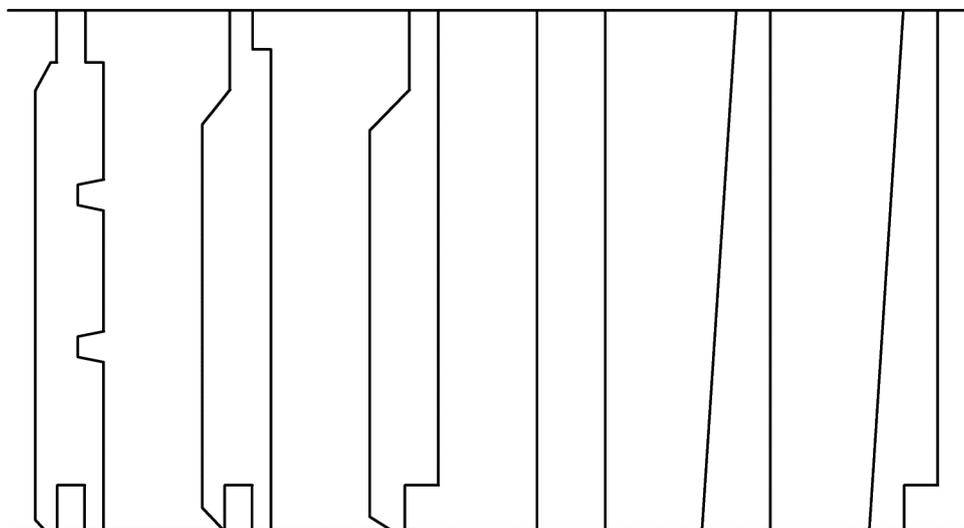


Figure 1 Exemple de profils courants de lames pour bardage (exemples non limitatifs)

NOTE 2

Ces dernières peuvent être rainurées ou bouvetées en rive, en bout, avec ou sans chanfrein. Elles peuvent comporter un rainurage en contre-parement.

3.5 lame d'air ventilée

espace libre en arrière du revêtement et devant un isolant ou le parement extérieur d'une paroi pour permettre l'évacuation de l'humidité provenant d'infiltration ou de condensation éventuelles

3.6 ossature du bardage

ouvrage rapporté entre la structure porteuse et le bardage sur lequel celui-ci est fixé

3.7 parement de lame

face exposée de la lame

NOTE

Il inclut les chanfreins et parfois tout ou partie des chants.

3.8 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

3.9 revêtements extérieurs

ouvrages destinés à habiller le coté extérieur d'une façade ou plus généralement d'une paroi sensiblement verticale ou sensiblement horizontale

3.10 revêtement extérieur sur paroi verticale

ouvrage constitué d'un bardage, de son ossature, des fixations et, le cas échéant, du pare-pluie

3.11 revêtement extérieur sur paroi sensiblement horizontale

ouvrage abrité destiné à habiller les sous faces

NOTE

Il peut s'agir, par exemple, de fermeture d'avant-toit, de sous-face de balcon, de plafond de loggia, de passage couvert, etc.

4 Rôles du bardage en bois

Le bardage en bois joue principalement un rôle dans la satisfaction d'une ou de plusieurs des exigences suivantes :

- l'aspect ;
- la protection aux intempéries, l'étanchéité éventuelle ;
- la contribution à l'isolation thermique.
- la protection et la résistance aux chocs : dans le cadre du domaine d'application du présent document et compte tenu des dispositions constructives qui y sont prescrites, les bardages rapportés peuvent être utilisés en étage et en rez de chaussée pour des emplois correspondant à la classe Q4 de la norme P 08-302.

NOTE

Comme pour tous les bardages, en cas de passage et de stationnement des véhicules à proximité immédiate du bardage, on ne peut exclure le risque de dégradation du bardage par choc, lorsqu'il n'y a pas de dispositif empêchant les véhicules de circuler ou de stationner contre le bardage. Si une exigence ou une performance spécifique est recherchée, les Documents Particuliers du Marché (DPM) définissent les dispositions à prévoir.

5 Structures porteuses

Le présent document vise la mise en oeuvre des revêtements extérieurs en bois sur les types suivants de structure de bâtiment : maçonnerie conforme au NF DTU 20.1, béton conforme aux NF DTU 21 et NF DTU 23.1 et construction de maison et de bâtiment à ossature bois conforme au NF DTU 31.2. En cas de structure existante, l'entreprise informe le maître d'ouvrage des charges que le revêtement extérieur en bois va faire supporter à la structure afin que ce dernier en tienne compte dans son étude de la structure.

Le présent document ne vise pas les autres types de structures ; néanmoins les principes décrits dans les présentes règles de mise en oeuvre peuvent s'appliquer ; une attention particulière doit alors être portée pour justifier de la stabilité et de l'étanchéité à l'air et à l'eau dudit support.

6 Matériaux

Les matériaux sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions données dans la norme NF DTU 41.2 P 1.2 (Critères généraux de choix des matériaux).

7 Exécution des ouvrages

7.1 Conditions de stockage des matériaux

Un stockage abrité sur chantier, en pile aérée, dégagée du sol et à l'abri des projections est nécessaire.

7.2 Protection aux intempéries

7.2.1 Généralités

L'étanchéité à l'eau est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'application du présent document et compte tenu des dispositions constructives qui y sont prescrites.

Dans le cas spécifique des structures en béton ou en maçonnerie, ces dispositions permettent de réaliser des murs de type III ou XIII définis au sens :

- du Cahier du CSTB 1833 de mars 1983 en cas d'isolation thermique par l'extérieur ;
- des NF DTU 20-1 et NF DTU 23-1 en cas d'isolation par l'intérieur.

Dans le cas d'ouvrages à structures bois, conformes au NF DTU 31-2, ces types de murs sont également applicables.

La mise en oeuvre d'un pare-pluie rigide en fibres de bois tel que défini dans le NF DTU 31.2 ne sera possible que lorsque le revêtement extérieur en bois ne présente aucun joint creux au niveau de tous les points singuliers de la façade (angles, périphérie des baies, ...) et correspond à un revêtement de type :

- lames horizontales présentant un embrèvement en bout (lames assemblée par une rainure et une languette en bout de lame) ;
- lames horizontales couvrant toute la longueur de la façade ;
- bardeaux ;

- panneaux de contreplaqué à joints verticaux garnis ou protégés par un couvre-joint.

7.2.2 Classe d'emploi selon le type d'ouvrage en lames ou en bardeaux

Le tableau du paragraphe 7.2.2 du FD P 20-651 (rappelé en annexe B du présent document) donne la classe d'emploi à retenir pour un ouvrage de bardage selon la massivité des lames ou des bardeaux, la conception de l'ouvrage (« drainante », « moyenne » et « piégeante ») et les conditions climatiques locales au sens du FD P 20- 651.

Les DPM définissent la massivité des lames ou des bardeaux et les conditions climatiques locales.

Le tableau 1 ci-dessous définit la conception au sens du FD P 20-651 des ouvrages de bardage décrits dans le présent document.

| Bardage pose horizontale - Profils sans élégie | | | |
|--|-----------|----------------------|-----------|
| Conception drainante | | Conception Piégeante | |
| | | | |
| Bardage pose horizontale - Profils avec élégie | | | |
| Drainante | Drainante | Moyenne | Piégeante |
| | | | |
| Drainante | | Moyenne | |
| | | | |

Tableau 1 Conception des ouvrages de bardage en lames ou en bardeaux (1/2)

| Bardage pose verticale (raccordement en bout de lames) | | | |
|---|-----------|---------|-----------|
| Drainante | Drainante | Moyenne | Piégeante |
| | | | |
| <p>Note : les raccords entre les bouts de lames ne doivent pas être alignés.</p> | | | |
| Bardage en lames obliques inclinées de 10° à 80° vis à vis de la verticale : conception piégeante | | | |
| Bardage en bardeaux : conception moyenne | | | |

Tableau 1 Conception des ouvrages de bardage en lames ou en bardeaux (2/2)

Une conception faisant appel à une **pose à recouvrement** des planches (voir paragraphe 7.6.2.3 Figure 16 et 17) implique une classification en **conception drainante**.

La conception au sens du FD P 20-651 des points singuliers, notamment les pièces non protégées en tête placées en linteau, en tableau, en appui de baie, etc., est décrite dans l'article 7.6.

7.2.3 Pare-pluie

NOTE 1

La nécessité ou non d'un pare-pluie est précisée dans le NF DTU 31-2 pour les structures en ossature bois.

NOTE 2

La mise en oeuvre du pare-pluie sur murs à ossature en bois est décrite dans le NF DTU 31.2.

Le pare-pluie doit assurer un recouvrement sur les dispositifs de fractionnement du revêtement extérieur (solins métalliques, ...).

Pour les structures en béton ou en maçonnerie enduite à l'intérieur ou à l'extérieur, le pare-pluie n'est pas nécessaire.

7.2.4 Lames d'air

La lame d'air est ménagée par des tasseaux disposés verticalement ou par un double tasseautage.

Elle est efficacement ventilée lorsque :

- son épaisseur nominale est au moins égale à 20 mm ;

- les entrées basses constituées par les trous de la grille anti-rongeurs et sorties hautes de ventilation sont de section suffisante :
 - 50 cm² /ml de largeur de bardage pour une hauteur au plus égale à 3 m ;
 - 65 cm² /ml de largeur de bardage pour une hauteur de 3 m à 6 m ;
 - 80 cm² /ml de largeur de bardage pour une hauteur de 6 m à 10 m ;
 - 100 cm² /ml de largeur de bardage pour une hauteur de 10 m à 18 m ;
 - 120 cm² /ml de largeur de bardage pour une hauteur de 18 m à 24 m ;
 - au-delà de 24 m un fractionnement de la lame d'air est nécessaire.

Les sorties de la lame d'air doivent être protégé en tête par couverture ou débord de toiture formant goutte d'eau, ou appui de baie. Ce dispositif de protection doit assurer un recouvrement minimal en projection verticale de la tête du bardage d'au moins 30 mm.

7.3 Mise en oeuvre des pattes équerres sur murs en maçonnerie ou en béton

7.3.1 Disposition et répartition des pattes

Les pattes sont mises en position selon un alignement vertical parallèle à l'axe du chevron à poser et décalé de celui-ci d'une distance correspondant à la demi-largeur du chevron. La petite aile de la patte-équerre constitue l'appui à la structure porteuse. La grande aile constitue l'appui au chevron d'ossature.

Il est nécessaire de disposer les pattes en alternance de part et d'autre du chevron (Figure. 2), et d'en augmenter le nombre lorsque cette disposition n'est pas possible (cas des chevrons en rive de bâtiment ou arrêts d'ouvrage de bardage).

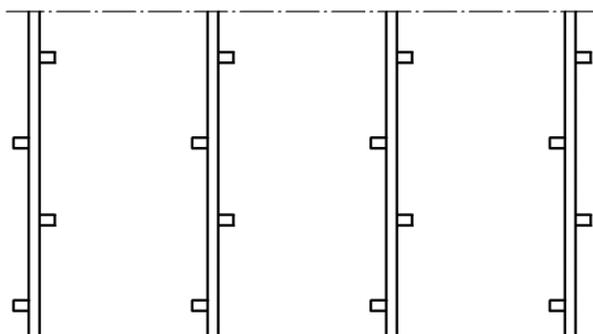


Figure 2 Disposition des pattes de fixation du chevron

Un nombre minimal de 3 pattes est à prévoir quel que soit la longueur du chevron (parties en allège notamment).

L'entraxe des pattes le long du chevron est, (compte tenu des charges dues au vent, de l'entraxe et de la section des chevrons), fonction de la résistance admissible à l'arrachement des fixations des pattes dans la structure porteuse considérée.

La valeur de l'entraxe est prise usuellement égale à 1,35 m (demi-hauteur d'étage).

Les pattes sont solidarisées à la structure porteuse par chevilles. Les chevilles doivent, en fonction de leur densité imposée par l'entraxe des chevrons et l'entraxe des pattes sur les chevrons, être choisies compte tenu des conditions d'exposition du chantier et de la résistance admissible à l'arrachement de la fixation dans la structure porteuse considérée.

NOTE

Pour les supports existants, la détermination des caractéristiques mécaniques du support tel que l'aptitude à l'ancrage des chevilles, est réalisée selon les prescriptions du cahier CSTB n° 1661 V2.

7.3.2 Fixation des pattes sur la structure porteuse

Le logement de la cheville est normalement foré au milieu du trou oblong horizontal de l'aile d'appui de la patte.

En conséquence et pour tenir compte de l'effet de levier introduit par la forme de la patte, chaque cheville sera supposée devoir transmettre une charge double de celle appliquée à la fixation correspondante et résultante de l'action en dépression du vent extrême.

Dans le cas d'emploi de fixation avec chevilles métalliques, l'indessérabilité de l'assemblage devra être assurée (écrous spéciaux type Simmonds, rondelles élastiques type Grower, éventail, etc.).

7.4 Mise en oeuvre de l'isolant sur mur en maçonnerie enduite ou en béton

7.4.1 Disposition de l'isolant

L'isolant ne doit pas être comprimé à plus de 10 % de son épaisseur au droit des chevrons et à plus de 5 % au niveau des fixations.

L'isolant doit être posé sur la structure porteuse :

- derrière les chevrons en une couche, ou ;
- en deux couches successives, l'une derrière les chevrons, l'autre entre les chevrons, ou ;
- entre les chevrons lorsque ceux-ci sont fixés contre la structure porteuse.

Les figures suivantes illustrent la pose de l'isolant :

a sur la structure porteuse généralement derrière les chevrons (Figure 3) ;

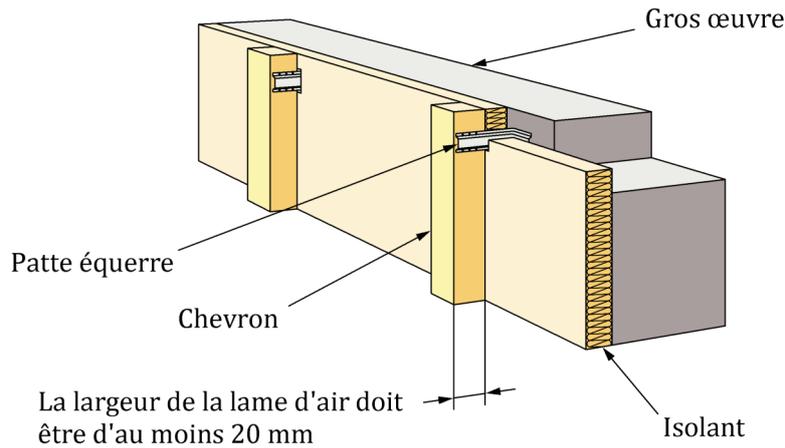


Figure 3 Disposition de l'isolant derrière les chevrons

b Entre les chevrons lorsque ceux-ci sont fixés directement à la structure porteuse (Figure 4) ;

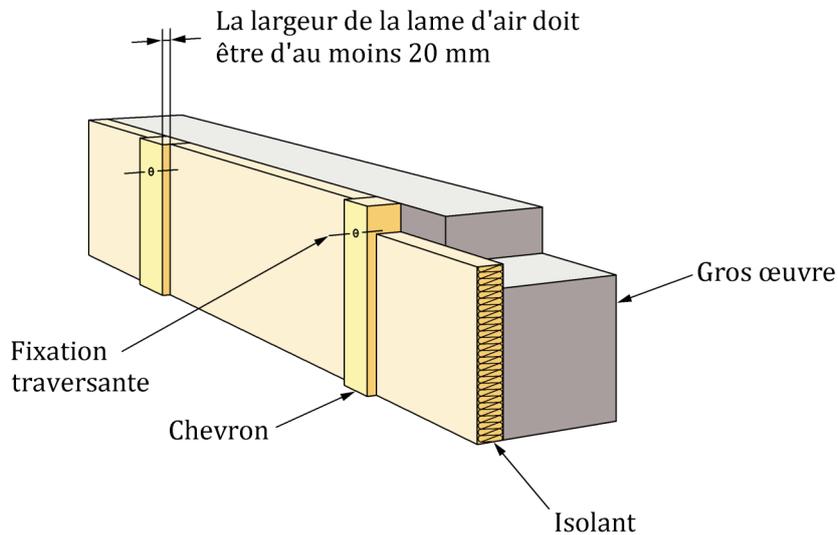


Figure 4 Disposition de l'isolant entre chevrons

c En deux lits successifs, l'un derrière les chevrons, l'autre entre les chevrons (Figure 5) ;

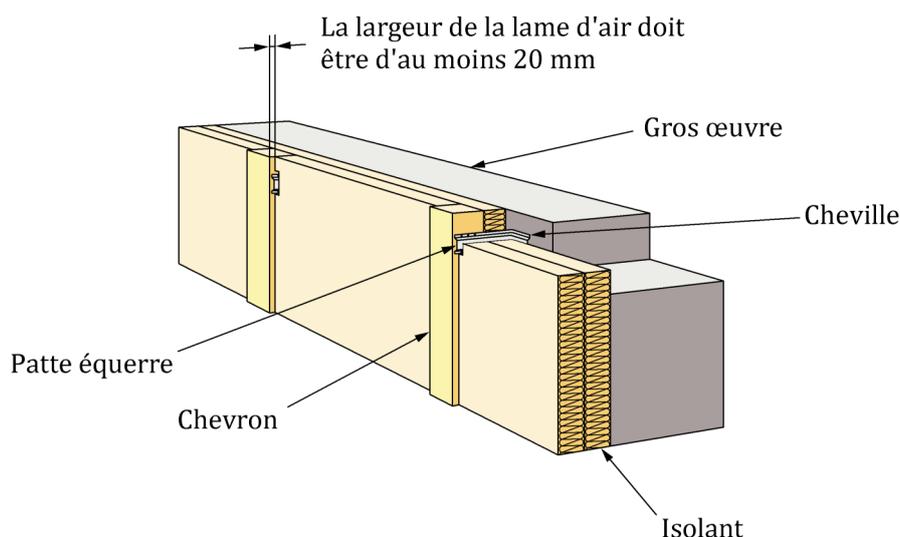


Figure 5 Disposition de l'isolant en deux lits, derrière et entre chevrons

d Entre chevrons sur deux lits successifs croisés (Figure 6) ;

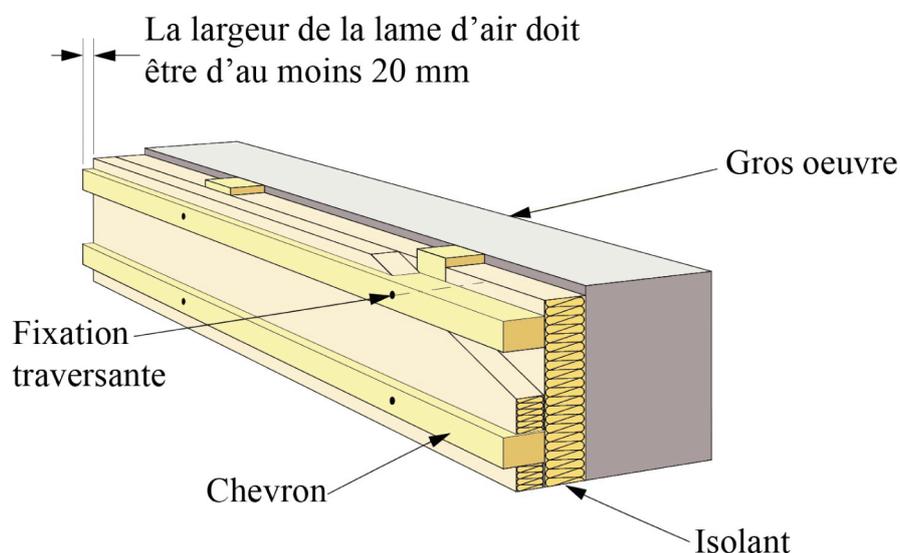


Figure 6 Disposition de l'isolant entre chevrons sur deux lits successifs croisés

7.4.2 Fixation de l'isolant sur la structure porteuse

7.4.2.1 Généralités

L'isolant est embroché sur des pattes de fixation des chevrons et fixé par des moyens propres à chaque type d'isolant. D'une façon générale et quel que soit l'isolant, les panneaux doivent être jointifs et en cas de deux couches superposées, les joints respectifs doivent être décalés.

Il ne doit pas être laissé d'espace d'air entre l'isolant et la structure porteuse.

7.4.2.2 Fixation des panneaux de laine minérale

Les panneaux sont posés horizontalement ou verticalement.

Dans le cas général (cf. Figure 7), ils sont embrochés sur les pattes de fixation des chevrons avant pose de l'ossature. Lorsque celle-ci assure en outre un maintien de l'isolant, une fixation au moins par panneau (0,60 × 1,35 m le plus souvent) suffit.

Dans le cas contraire (pas de maintien par l'ossature), prévoir au minimum 2 fixations par panneau, dont au moins une fixation traversante, s'il s'agit de chevilles- étoile, et une densité minimale de deux fixations par m². Pour les éléments découpés, on peut admettre une seule fixation lorsque sa plus grande dimension n'excède pas 35 cm.

7.4.2.3 Fixation des panneaux de laine minérale à dérouler

En cas de pose à la verticale, prévoir au moins 1 fixation tous les 30 cm en partie haute avec un minimum de 2 et une densité minimale de deux fixations par m^2 en partie courante. Les fixations traversantes sont disposées en quinconce ou dans l'axe vertical du panneau.

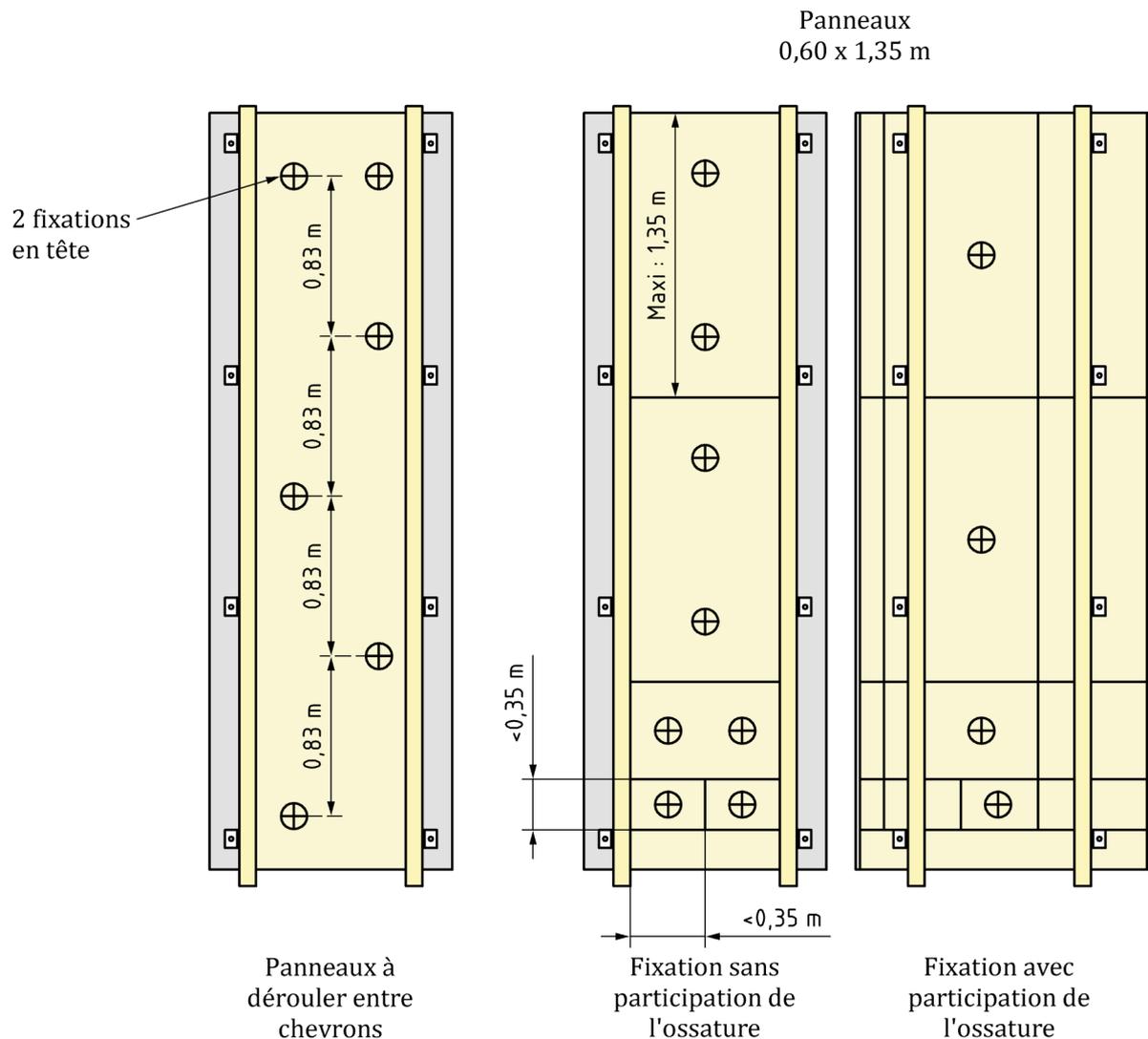


Figure 7 Exemples de fixation de l'isolant laine minérale

La fixation par « équerres à dents » ou par attaches « râteau » métalliques est possible si l'entraxe de chevrons est au plus égal à 0,60 m. L'entraxe entre « équerres à dents » fixées le long d'un même chevron est de 1,35 m au maximum. Les « équerres à dents » sont disposées en quinconce travée par travée.

En cas de pose horizontale de la laine minérale, une fixation est mise en place en partie courante tous les 0,60 m maxi, c'est-à-dire une fixation tous les chevrons.

7.4.2.4 Fixation renforcée des isolants

En sites exposés ainsi que dans les zones d'actions locales majorées du vent telles que définies par les Règles « Neige et Vent 1965 » ou dans l'Eurocode 1, le nombre de fixations sera porté à 4 par panneau ou plaque et 1 tous les 0,5 mètre, pour les panneaux à dérouler de largeur maximale 0,60 m.

7.5 Etanchéité à l'eau

7.5.1 Maçonnerie/béton

Le bardage en bois contribue à la protection de la structure porteuse vis-à-vis des sollicitations climatiques.

7.5.2 Bâtiments à ossature en bois

Les revêtements extérieurs doivent réaliser une protection continue des éléments de structure en bois contre la pluie et le vent.

L'étanchéité à l'eau est réalisée du fait de la conception du joint entre éléments selon les dispositions décrites dans le présent document.

7.6 Bardages en lames et bardeaux

7.6.1 Ossature du bardage

L'ossature du bardage est constituée de :

- soit de chevrons (cas d'une isolation par l'extérieur sur maçonnerie ou sur béton) ;
- soit de tasseaux (cas des parois à ossature bois) ;
- soit de deux lits croisés ;
- premier lit constitué de chevrons et second lit perpendiculaire constitué de tasseaux ;
- ou double tasseautage.

L'humidité des chevrons ou tasseaux, au moment de la mise en oeuvre doit être inférieure à 18 %.

La largeur vue minimale des tasseaux et des chevrons, au moment de leur mise oeuvre est supérieure ou égale à 40 mm.

7.6.1.1 Mise en oeuvre des tasseaux sur parois à ossature bois

La pose des lames et bardeaux s'effectue sur tasseaux.

Ils peuvent être, selon la nature du revêtement, disposés verticalement ou en double tasseautage (voir Figures 8 et 9).

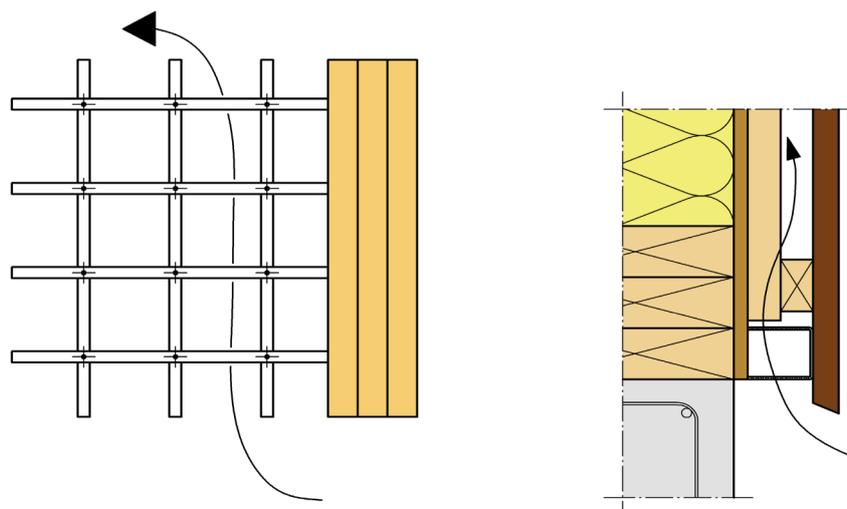


Figure 8 Bardage en pose verticale - Aménagement d'une lame d'air au dos du bardage par deux réseaux de tasseaux

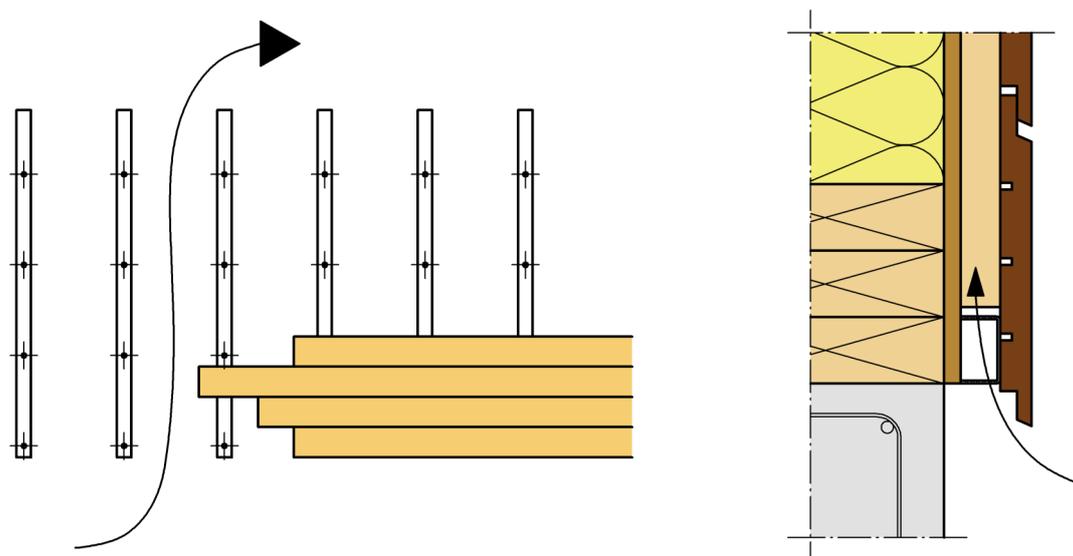


Figure 9 Bardage en pose horizontale - Circulation d'air et ventilation derrière le bardage

Les tasseaux sont fixés sur les montants de l'ossature au travers du pare-pluie ou du panneau de fermeture du mur extérieur éventuel.

La fixation des tasseaux se fait par pointes ou agrafes.

La fixation par agrafes est limitée aux bâtiments R+1.

Les fixations des tasseaux doivent pénétrer d'au moins 30 mm dans les bois d'ossature.

L'espacement des fixations doit être au plus égal à 30 cm pour les tasseaux de 22 mm d'épaisseur posés verticalement au droit des montants de l'ossature de la paroi de mur, 40 cm pour les tasseaux de 22 mm posés perpendiculairement au premier réseau vertical de tasseau et 65 cm pour les tasseaux de 27 mm.

Les fixations doivent être disposées à une distance de 30 mm minimum de l'extrémité des tasseaux.

7.6.1.2 Mise en oeuvre des chevrons et tasseaux sur parois maçonnées ou en béton

7.6.1.2.1 Entraxe des chevrons

Selon la nature et l'épaisseur des lames, l'entraxe des chevrons est limité à 65 cm ou 40 cm (paragraphe 3.2.2.3 du CGM).

7.6.1.2.2 Fixation directe des chevrons

La cheville est mise en oeuvre au centre de la largeur du chevron.

Un nombre minimal de 3 chevilles est à prévoir quel que soit la longueur du chevron.

L'entraxe des chevilles le long du chevron est, (compte tenu des charges dues au vent, de l'entraxe et de la section des chevrons), fonction de la résistance admissible à l'arrachement de ces chevilles dans la structure porteuse considérée.

La valeur de l'entraxe est prise usuellement égale à 1,35 m (demi-hauteur d'étage).

NOTE

Pour les supports existants, la détermination des caractéristiques mécaniques du support tel que l'aptitude à l'ancrage des chevilles, est réalisée selon les prescriptions du cahier CSTB n° 1661 V2.

7.6.1.2.3 Fixation des chevrons sur les pattes

Les chevrons sont normalement fixés sur l'aile correspondante de la patte à l'aide d'un tire-fond $\varnothing 7 \times 50$ mm au travers du trou pré-percé central, simple ou oblong, de diamètre 8 mm minimal.

Le tire-fond doit être disposé dans le trou pré-percé, de façon à être le plus près possible de l'axe médian du flanc de chevron. En tout état de cause, l'axe du tire-fond doit se situer à au moins $3 \varnothing$ de l'arête du chevron la plus proche, et à au moins $6 \varnothing$ de l'arrêt en bout.

Cette fixation par tire-fond doit être complétée par au moins une vis de dimensions minimales $\varnothing 3,5 \times 40$ mm dite de blocage, au travers d'un trou $\varnothing 4$ mm prévu à cette fin dans l'aile de la patte. Les vis dites de blocage ne doivent pas être disposées sur la même ligne que le tirefond pour limiter le fendage du bois.

En l'absence de tirefond central ou d'un trou permettant sa mise en oeuvre, il convient de fixer le chevron par au moins trois vis à bois de dimensions minimales $\text{Ø } 3,5 \times 40 \text{ mm}$ au travers des trous de $\text{Ø } 4 \text{ mm}$ mini.

Les dispositions des vis et tirefonds entre eux et par rapport à la géométrie du chevron sont précisées dans la Figure 10.

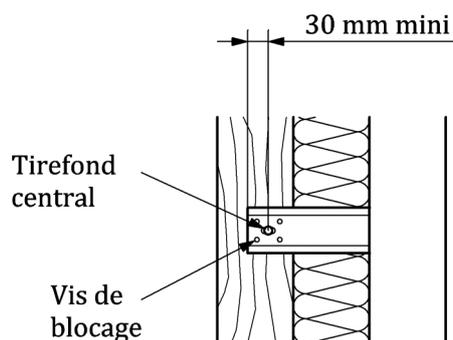


Figure 10 Dispositions des vis et tirefonds

7.6.1.2.4 Raboutage des chevrons

Sur la hauteur d'une façade, le raboutage est possible de deux façons :

- par chevauchement latéral sur 30 cm environ au moyen de deux tirefonds ($\text{Ø } 7 \text{ mm}$ minimum $\times 2$ largeurs vues du chevron) ;
- ou en ligne bout à bout en laissant un jeu d'au moins 2 cm entre extrémités des chevrons, chacune d'elles ayant sa fixation propre.

Ce raboutage peut être réalisé par deux éclisses latérales en contreplaqué CTB-X d'épaisseur 10 mm, clouées ou vissées sur les flancs des chevrons. Ces éclisses peuvent être en tôle d'acier d'épaisseur minimale 1 mm et être protégées par une galvanisation à chaud classe Z 275 vérifiée selon les spécifications de la norme NF A 36-321. Toute autre protection équivalente peut être employée.

On veillera, dans le cas de raboutage en ligne, par un calepinage préalable, à ce que les tasseaux horizontaux ne risquent pas de se trouver au droit d'un joint entre chevrons.

7.6.1.2.5 Planéité générale du réseau de chevrons

Le défaut de planéité générale (A) en tout point du réseau de chevrons doit être inférieur ou égal à 3 mm d'un chevron par rapport aux deux chevrons adjacents (Figure 11).

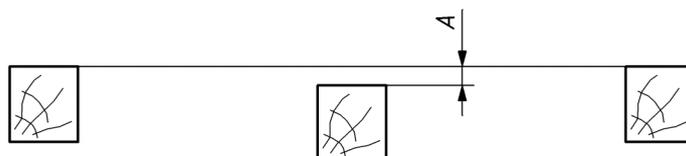


Figure 11 Tolérance de planéité du réseau de chevrons

7.6.1.2.6 Tasseutage horizontal sur chevrons

Dans le cas de deux lits croisés pour l'ossature, les tasseaux sont fixés sur les chevrons conformément au paragraphe 7.6.1.1.

7.6.1.2.7 Porte à faux des chevrons et tasseaux

Le porte-à-faux des chevrons et des tasseaux est limité à 10 cm maxi pour un entraxe de 65 cm et 15 cm maxi pour un entraxe de 40 cm.

7.6.2 Mise en oeuvre des lames de bardage

7.6.2.1 Généralités

L'épaisseur minimale des lames est de 15 mm quand elles sont destinées à des supports dont les entraxes n'excèdent pas 40 cm, sauf pour les lames de section trapézoïdale en western red-cedar et mélèze dont l'épaisseur peut être de 13 mm.

Pour les entraxes oeuvre des supports supérieurs à 40 cm et limités à 65 cm, l'épaisseur minimale est de 18 mm.

7.6.2.2 Humidité des lames

Au moment de la mise en oeuvre, l'humidité maximale d'un lot de lames pour bardage doit être de 17 % (feuillus) ou de 19 % (résineux).

Cette humidité est contrôlée conformément à la NF EN 13183-2 à l'aide d'un humidimètre à pointe étalonné.

En complément de cette règle générale, il y a lieu d'adapter systématiquement cette humidité en fonction des caractéristiques climatiques de la région concernée.

Il convient idéalement de mettre en oeuvre des bois dont l'humidité est la plus proche possible de l'humidité d'équilibre du site.

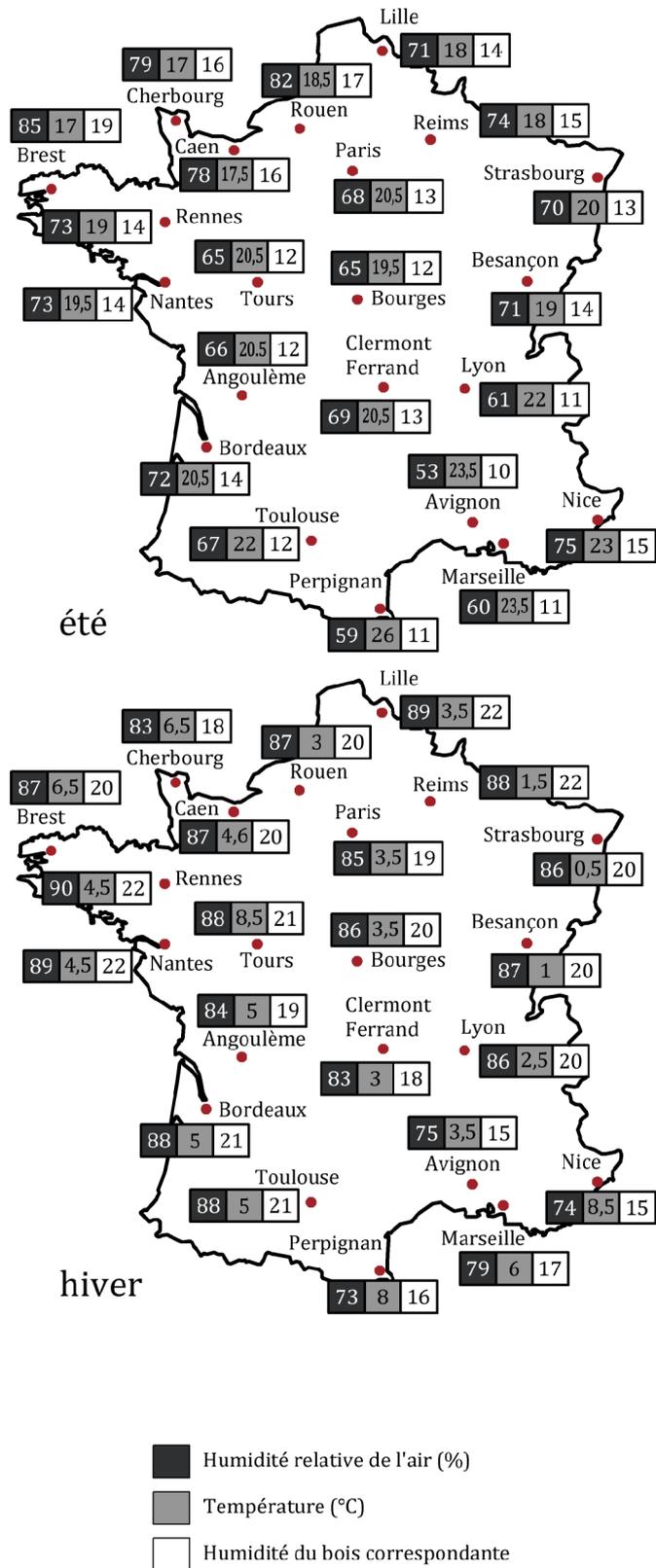
NOTE

Cette démarche est par exemple très importante lorsque les bois sont intégrés dans des régions où en saison estivale ou dans des périodes très sèches, l'humidité d'équilibre du site peut engendrer une humidité du bois inférieure à 10 %.

Afin de maîtriser cet aspect, il faut utiliser les cartes (France métropolitaine et DOM) ci-après (Figures 12 et 13) en prenant en compte les écarts entre été et hiver ainsi que la moyenne annuelle pour chaque site.

L'humidité optimale = (H été ou saison sèche + H hiver ou saison humide) / 2.

L'humidité à cibler est le minimum entre l'humidité maximale admissible et l'humidité optimale.



Pour la Corse, il est admis des conditions analogues à la ville de Marseille

Figure 12 Différences entre température et humidité entre été et hiver en France métropolitaine pour les bois exposés à l'extérieur et sous abri ventilé

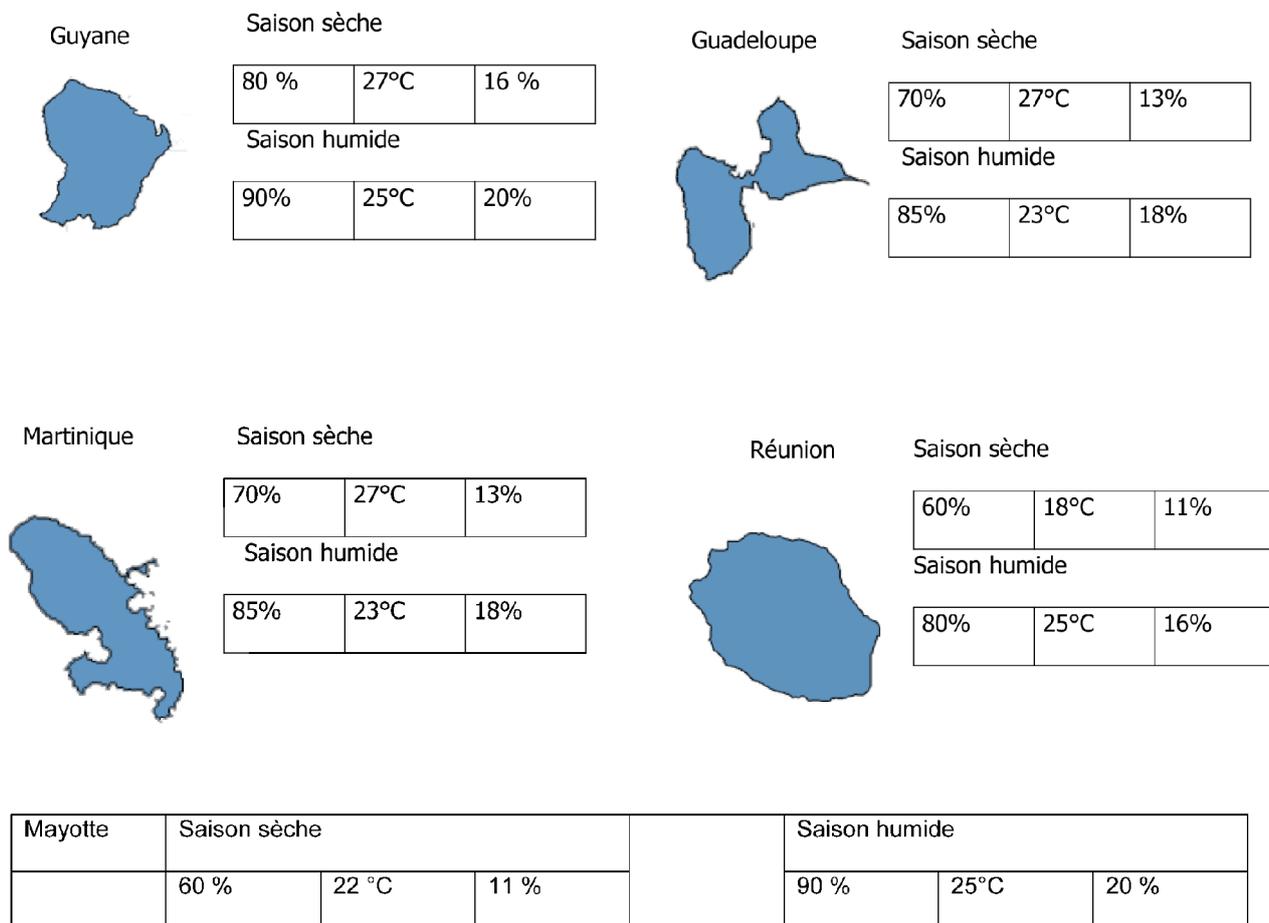


Figure 13 Différences entre saison sèche et saison humide dans les DOM pour les bois exposés à l'extérieur et sous abri ventilé

7.6.2.3 Recouvrement ou emboîtement

Le recouvrement ou l'emboîtement à la mise en oeuvre est au minimum de 10 % de la largeur hors tout des lames si celle-ci est inférieure à 150 mm avec un minimum de 10 mm, et de 15 mm pour les lames de largeur entre 150 et 200 mm.

Pour les lames de bardage en bois lamellé-collé de largeur supérieure à 200 mm, le recouvrement est de 15 mm minimum.

Un jeu de compensation des variations dimensionnelles est intégré dans les lames ou mis en place lors de la pose.

Le recouvrement des planches avec couvre-joint est au moins de 10 % de la pièce la plus large avec un minimum de 10 mm.

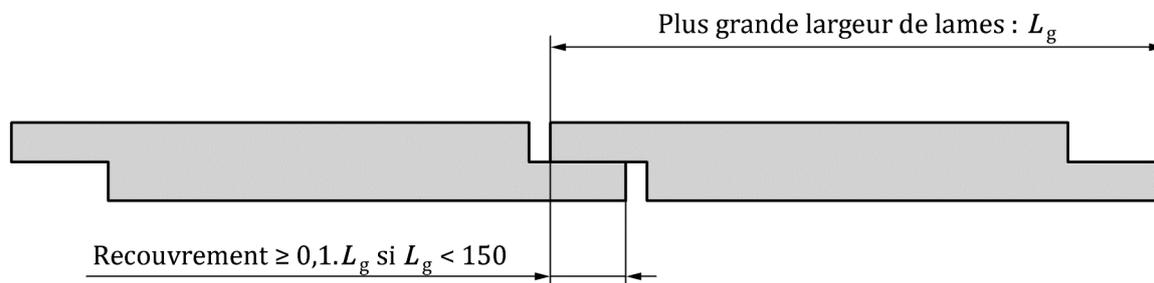


Figure 14 Lames feuillurées en pose horizontale

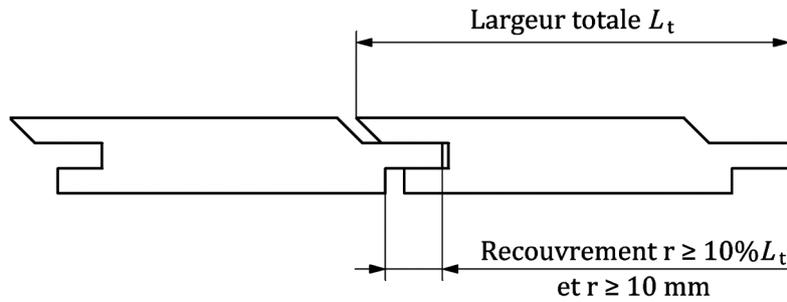


Figure 15 Lames avec rainure et languette

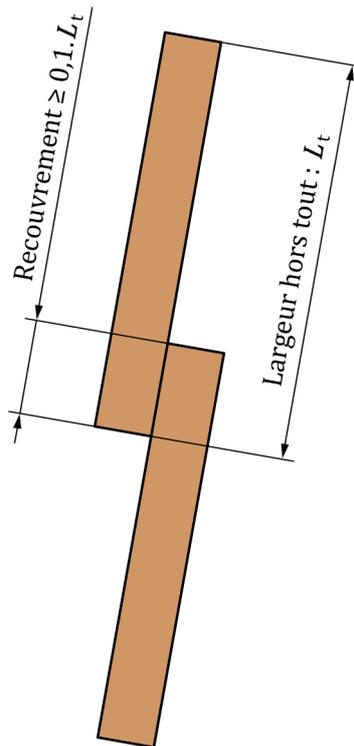


Figure 16 Planches à recouvrement en pose horizontale

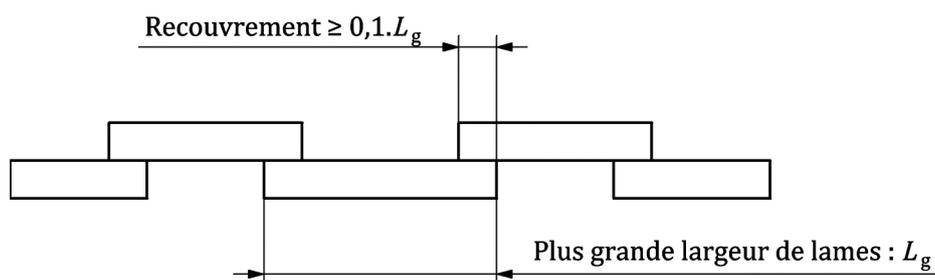


Figure 17 Planches à recouvrement en pose verticale

7.6.2.4 Fixation des lames de bardages

Les lames doivent être fixées à l'aide de fixations en acier inoxydable.

La pénétration de la fixation dans les supports est présentée dans les tableaux ci-dessous.

La pénétration des têtes de fixation dans le bois ne doit pas dépasser 1 mm.

NOTE

L'utilisation de pointes montées sur fil métallique corrodable peut provoquer des coulures de rouille.

Pour les bâtiments au-delà de 6 mètres ou, du côté pignon, au-delà de R+1 + hauteur de pignon, les lames sans traitement de préservation avec aubier en contre-parement et duramen naturellement durable doivent respecter les prescriptions suivantes :

- largeur exposée minimale de 60 mm et épaisseur minimale de 20 mm si l'entraxe des supports est de 40 cm maxi et épaisseur minimale de 22 mm si l'entraxe des supports est de 65 cm maxi ;
- deux fixations en extrémité et sur appuis intermédiaires, la longueur de fixation étant $\geq 2,5$ fois l'épaisseur de la lame. Les fixations sont posées en partie pleine des lames, hors chanfrein.

En l'absence d'un calcul spécifique pour l'ouvrage considéré, le tableau suivant précise les dimensions des pointes non lisses et vis utilisées pour les lames de bardage posées sur 3 appuis minimum. Il convient en particulier de respecter le diamètre de la tête minimal « d_h » indiqué.

| CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE | | | Pointes Non Lisses | | Vis | |
|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|
| hauteur | Zones Vent | Rugosité | Diamètre nominal mini « d » (mm) | Ancrage mini (mm) | Diamètre nominal mini « d » (mm) | Ancrage mini (mm) |
| | | | Diamètre Tête mini « d_h » (mm) | | Diamètre Tête mini « d_h » (mm) | |
| H ≤ 10 m | 1 | IIIb et 4 | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | 2 | II et IIIa | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | Guyane | 0 | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| H ≤ 10 m | 3 | IIIb et 4 | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | 4 | II et IIIa | 2,5 / 6,0 | 30 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | | 0 | 2,5 / 6,0 | 30 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| H ≤ 10 m | Guadeloupe | IIIb et 4 | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | Martinique | II et IIIa | 3,1 / 7,4 | 35 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | Réunion Mayotte | 0 | 3,4 / 8,5 | 40 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| H > 10 m et H ≤ 28m | 1 | IIIb et 4 | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | 2 | II et IIIa | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | Guyane | 0 | 2,5 / 6,0 | 35 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| H > 10 m et H ≤ 28m | 3 | IIIb et 4 | 2,5 / 5,0 | 25 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | 4 | II et IIIa | 2,8 / 7,0 | 35 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | | 0 | 2,8 / 7,0 | 35 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| H > 10 m et H ≤ 28m | Guadeloupe | IIIb et 4 | 2,8 / 7,0 | 40 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | Martinique | II et IIIa | 3,4 / 7,6 | 40 | 3,4 / 6,8 | 22 |
| | Réunion Mayotte | 0 | 3,4 / 9,1 | 50 | 3,8 / 7,6 | 25 |

Tableau 2 Dimensions des pointes et vis pour fixation des lames de bardage

La catégorie de rugosité applicable au bâtiment est définie par les DPM.

Les valeurs de pression d'arrachement dues au vent et utilisées pour les calculs ci-dessus sont présentées dans l'annexe C.

7.6.2.5 Bardages en lames horizontales avec lame d'air ventilée

La languette des lames à emboîtement est posée en rive supérieure.

Les lames sont fixées sur les tasseaux ou sur les chevrons à l'intersection de chaque support.

Pour les lames de faible largeur (inférieure ou égale à 125 mm de largeur utile (visible)) on peut utiliser une seule fixation par appui sans pénétrer la lame du dessous, à 15 mm du bord, ou du fond de rainure.

Les fixations des lames à rainures et languettes avec chanfrein peuvent ne pas être apparentes. Elles sont placées dans le chanfrein, côté bouvet (languette) en rive supérieure (voir Figure 18).

Le tableau 3 fournit le nombre et l'emplacement des fixations en fonction de la largeur utile des lames.

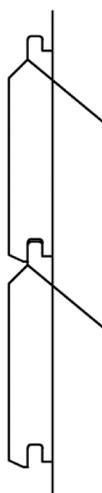


Figure 18 Fixation non apparente de lames à rainures et languettes de faible largeur : une fixation par appui dans le chanfrein côté languette en rive supérieure

| Largeur utile (visible) de la lame L (en mm) | Nombre et emplacement de la (des) fixation(s) |
|--|---|
| $L \leq 100$ (1) | Une fixation en partie haute dans le chanfrein ou en partie basse en traversant la lame, à 15 mm du fond de rainure |
| $100 < L \leq 125$ (1) | Avec finition (2) : Une fixation en partie haute dans le chanfrein ou en partie basse en traversant la lame, Sans finition : Une fixation en partie basse à 15 mm du fond de rainure |
| $125 < L \leq 200$ | Deux fixations : la fixation basse est éloignée d'au moins 15 mm du fond de rainure. la fixation haute est située dans le 1/3 supérieur de la lame |
| (1) voir le paragraphe 7.6.2.3 (2) la finition respecte les exigences figurant à l'article 9 du CGM | |

Tableau 3 Fixation des lames en fonction de leur largeur

Les raccordements d'extrémité des lames non bouvetées s'effectuent sur un montant.

7.6.2.6 Bardages en lames verticales avec lame d'air ventilée

La mise en oeuvre s'effectue sur des tasseaux horizontaux espacés de 65 cm au maximum selon la technique du double tasseautage (voir Figure 6).

Les lames verticales sont protégées en tête et sont découpées en forme de larmier en partie basse.

La languette est placée face au vent de pluie dominant.

Les recouvrements horizontaux comportent soit un solin métallique, soit un débord des lames supérieures assurant une protection en tête des lames inférieures, soit un assemblage rainuré bouveté (languettes vers le haut).

La fixation des lames s'opère comme suit :

- planches et frises à recouvrement :
les planches sont fixées au milieu de leur largeur. Le couvre-joint est fixé par une fixation au milieu de sa largeur si celle-ci est inférieure à 10 cm et par deux fixations si elle est supérieure. Les fixations des couvre-joints ne doivent pas traverser les planches ;
- lames à rainures et languettes :
la fixation se fait d'un seul côté à au moins 15 mm du bord, pour les lames inférieures à 125 mm. Au-delà de 125 mm, deux fixations sont nécessaires ;
- lames à rainures et languettes ou mi-bois avec chanfrein :
la fixation se fait comme ci-dessus ou bien côté bouvet (fixation non apparente).

7.6.2.7 Bardage en lames obliques avec lame d'air ventilée

La mise en oeuvre s'apparente à la pose des lames en horizontale pour les angles inférieurs à 45 degrés ou verticale pour les angles supérieurs à 45 degrés.

La portée des lames est limitée à celle définie au paragraphe 7.6.2.1 et l'espacement du réseau de tasseaux ou chevrons doit être réalisé en conséquence.

7.6.2.8 Raccordement aux angles

Aux angles rentrants, le raccordement se fait sur un tasseau dans le cas de support discontinu, ou sur un chevron.

On affecte un niveau de salubrité des habillages d'angles rentrants et sortants, équivalent à celui des lames verticales dans le cas de lames en pose verticale ou horizontale. Dans le cas de lames obliques, les habillages d'angle ont un niveau de salubrité « piégeant ».

Lorsqu'un recouvrement est prévu aux angles sortants, il est soit :

- réalisé par des planches (planches cornières) d'épaisseur supérieure ou égale à 18 mm et de largeur supérieure ou égale à 38 mm. Ces planches sont disposées en tenant compte du sens dominant des pluies (voir Figure 19) ; elles sont protégées en tête et découpées pour former larmier en partie basse ;
- réalisé à partir de cornières d'angle en bois devant présenter une largeur supérieure ou égale à 56 mm et une épaisseur des côtés supérieure ou égale à 18 mm, elles sont protégées en tête et découpées pour former larmier en partie basse ;
- réalisé à partir de cornières d'angle en métal devant présenter une largeur supérieure ou égale à 56 mm ; elles sont protégées en tête et en cas de recouvrement horizontal, celui-ci doit être d'au moins 7 cm.

Les planches ou les cornières lorsqu'elles sont en bois présentent une durabilité supérieure ou égale à celle des lames de bardage.

Pour les constructions à ossature bois de hauteur supérieure à 10 m, le recouvrement des planches ou cornières d'angle sur les lames de partie courante doit être de 7 cm au minimum.

Lorsque le raccordement en angle comporte un joint creux, la largeur de ce joint doit être comprise entre 5 et 8 mm.

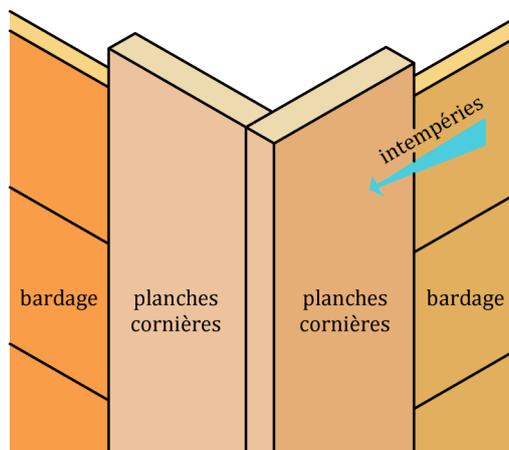
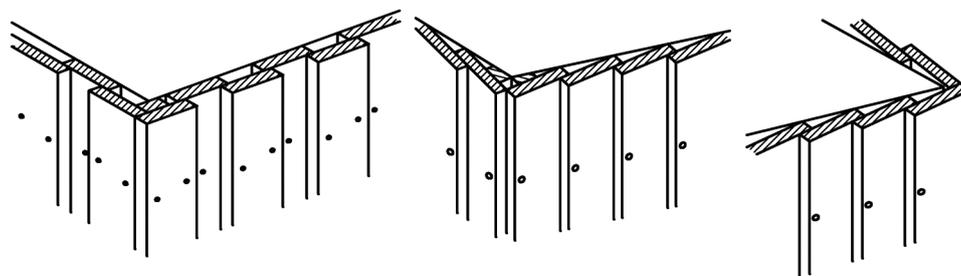
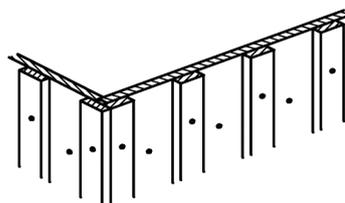


Figure 19 Exemple de recouvrement par planches cornières



Exemples de recouvrements d'angle
par chevauchement de lames verticales



Raccordement d'angle de lames verticales par recouvrement

Figure 20 Exemples de raccords d'angle des lames verticales

7.6.2.9 Bardages à claire voie

Voir Annexe A du présent document.

7.6.2.10 Points singuliers

7.6.2.10.1 Jouée de lucarne

Les lames pour bardage verticales ou horizontales doivent être arrêtées à 6 cm au dessus du plan supérieur des éléments de couverture. Le recouvrement de la garniture métallique de la rive latérale ou noquet par la lame de bardage doit être d'au moins 3 cm.

Leur rive inférieure doit permettre l'égouttage.

7.6.2.10.2 Traitement des encadrements de baies au niveau du linteau

Les menuiseries doivent être protégées en tête par un dispositif qui assure le rejet des eaux de ruissellement en avant de la façade.

La rive inférieure du bardage doit permettre l'égouttage. Le raccordement entre le bardage et dispositif retenu doit former larmier.

Trois cas peuvent se présenter :

- a pièce dont la tranche est alignée sur le plan du bardage : sa face supérieure comporte une pente $\geq 20\%$, un vide existe entre le bardage et cette pièce pour la ventilation et celle-ci comprend une rainure formant goutte d'eau en sous face ; alors la salubrité de la pièce de bois est considérée moyenne (voir Figure 21) ;

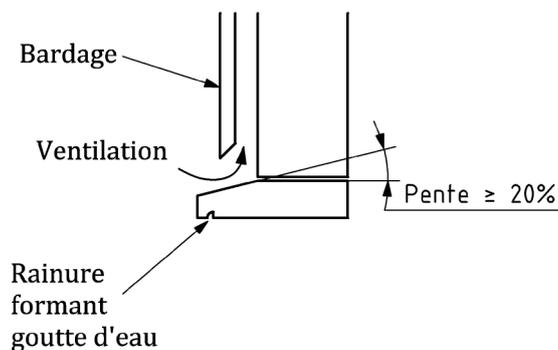


Figure 21 Pièce d'encadrement exposée en linteau

- b la pièce est en retrait du bardage avec vide entre le bardage et cette pièce pour ventilation, alors la salubrité de la pièce de bois est considérée **drainante** (voir Figure 22) ;

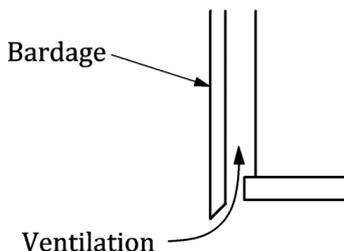


Figure 22 Pièce d'encadrement non exposée en linteau

- c la pièce est protégée par une bavette métallique avec pente $\geq 10\%$ et avec vide entre le bardage et cette pièce pour ventilation, alors la salubrité de la pièce de bois est considérée **drainante**.

Si la bavette déborde de la baie latéralement et que les lames de bardage sont entaillées, les prescriptions de la partie 1-2 du présent DTU (CGM) concernant la présence d'aubier et le traitement des coupes s'appliquent. De plus, selon le type d'entaille, le niveau de salubrité peut changer. Les prescriptions du paragraphe 7.2.2 s'appliquent localement au niveau de l'entaille.

7.6.2.10.3 Liaison entre lames, encadrements de baies et pièces d'appui

Selon le calepinage des lames par rapport à la baie, si les lames de bardage sont entaillées, les prescriptions de la partie 1-2 du présent DTU (CGM) concernant la présence d'aubier et le traitement des coupes s'appliquent. De plus, selon le type d'entaille, le niveau de salubrité peut changer. Les prescriptions du paragraphe 7.2.2 s'appliquent localement au niveau de l'entaille.

La liaison entre les encadrements de baies (jambages) et la pièce d'appui peut être réalisée selon les trois cas suivants

- a pose en contact avec l'appui : alors la salubrité de la pièce verticale est considérée piégeante (voir Figure 23) ;

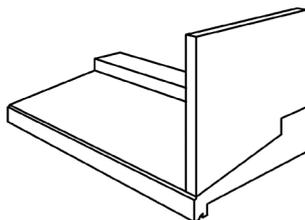


Figure 23 Pose en contact

- b pose à plus de 2 cm de l'appui : alors la salubrité de la pièce de bois est considérée moyenne (voir Figure 24) ;

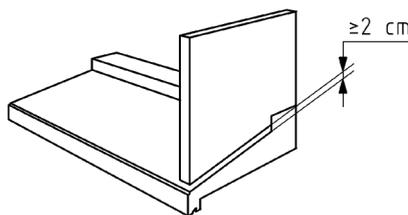


Figure 24 Pose avec jeu de 2 cm

- c pose à plus de 2 cm de l'appui avec un dispositif formant goutte d'eau en partie basse (rainure ou chanfrein) : alors la salubrité de la pièce de bois est considérée drainante (voir Figure 25).

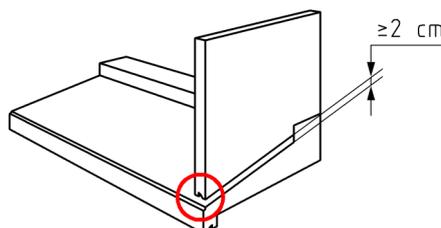


Figure 25 Pose avec un dispositif formant goutte d'eau

7.6.2.10.4 Liaison entre lames de bardage et encadrement de baies

Latéralement, la liaison entre les lames de bardage et l'encadrement de la baie doit être :

- soit réalisée comme un angle sortant (se reporter au paragraphe 7.6.2.6) ;
- soit embrevée :
 - a Bardage vertical, oblique ou horizontal en feuillure dans le précadre avec jeu > 5 mm : alors la salubrité de la pièce de bois est considérée drainante ;

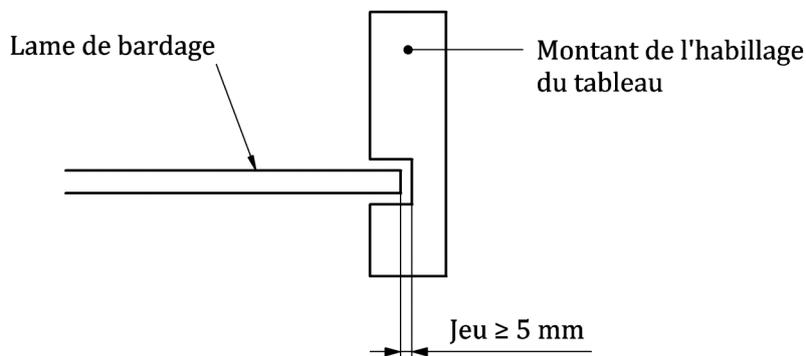


Figure 26 Liaison avec jeu supérieur à 5 mm

- b Bardage horizontal ou vertical en feuillure sans jeu ou jeu < 5 mm : alors la salubrité de la pièce de bois est considérée **moyenne** ;

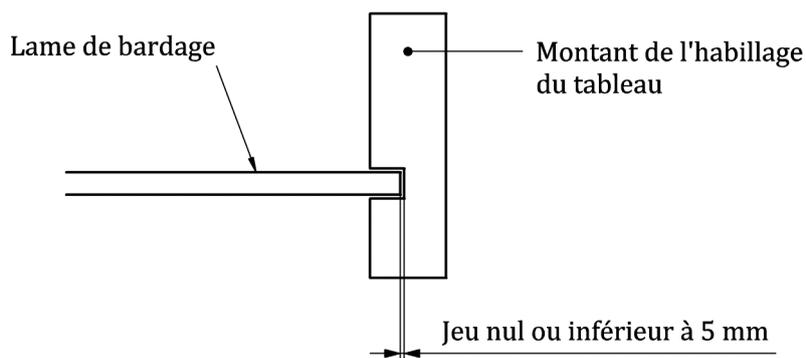


Figure 27 Liaison avec jeu nul ou inférieur à 5 mm

- c Bardage oblique en feuillure sans jeu ou jeu < 5 mm : alors la salubrité de la pièce de bois est considérée **piégeante**.

NOTE

Si la conception de l'appui de baie implique que les lames de bardage soient entaillées, les prescriptions de la partie 1-2 du présent DTU (CGM) concernant la présence d'aubier et le traitement des coupes s'appliquent. De plus, selon le type d'entaille, le niveau de salubrité peut changer. Les prescriptions du paragraphe 7.2.2 s'appliquent localement au niveau de l'entaille.

7.6.2.10.5 Disposition en pied de bardage

Le bardage doit assurer le rejet des eaux de ruissellement au-delà de la liaison maçonnerie et lisse basse.

Aucun élément de bardage ne doit se trouver à moins de 20 cm du sol fini extérieur (voir Figure 28).

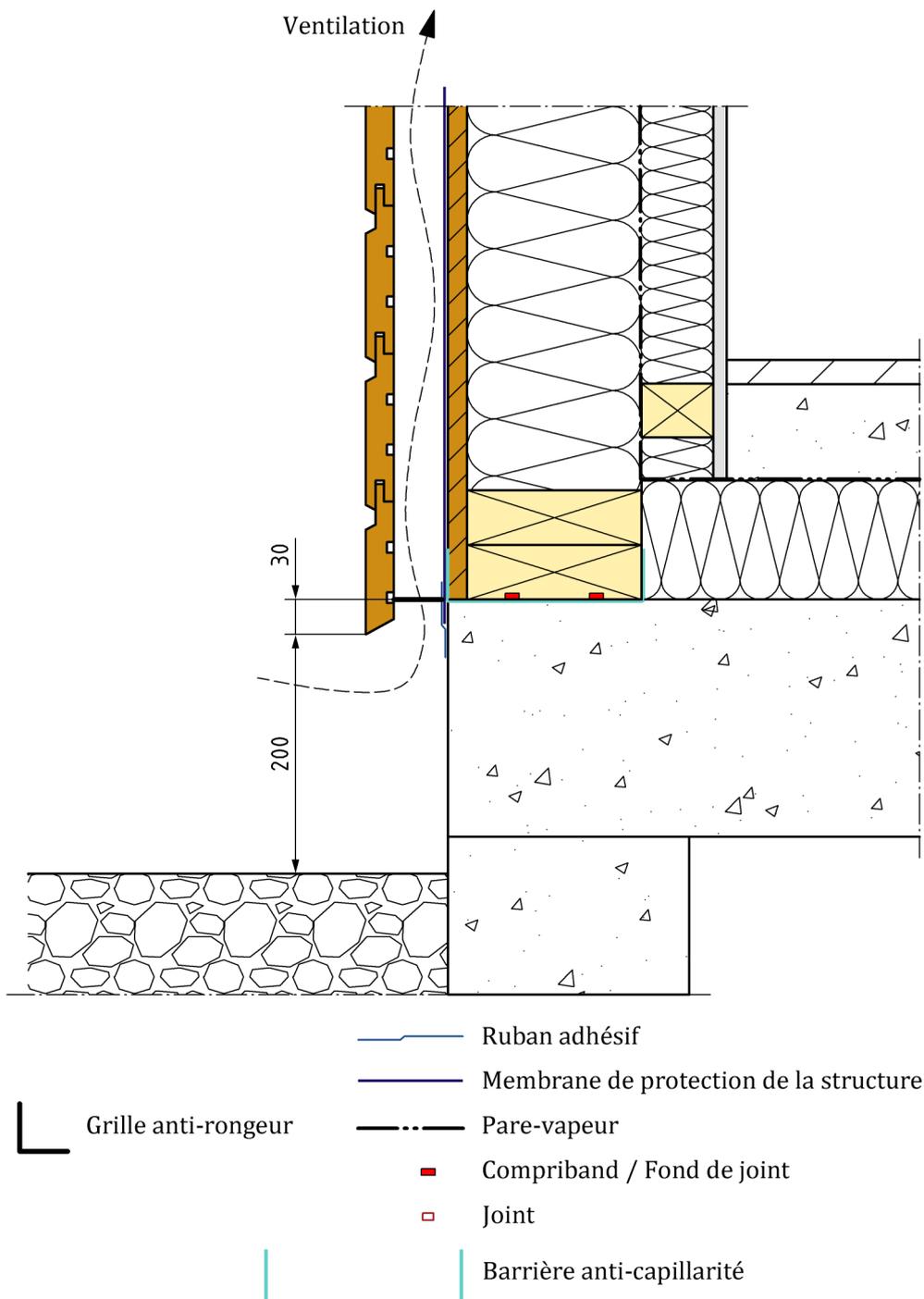


Figure 28 Exemple de dispositif en pied de bardage (larmier et 20 cm mini)

7.6.2.10.6 Raccordement horizontal de deux revêtements, fractionnement de l'ossature support de bardage et recouvrement de lame d'air

Le raccordement d'un bardage avec un autre revêtement doit assurer le rejet des eaux de ruissellement au-delà de cette jonction (voir Figure 29).

Un fractionnement de l'ossature est nécessaire lorsque l'ouvrage de bardage dépasse 12 mètres. L'ouverture de ce fractionnement de l'ossature est d'au moins 10 mm. Le franchissement de ce fractionnement par le revêtement extérieur s'effectue au moyen d'une bavette métallique formant larmier ou d'un recouvrement d'au moins 3 cm du revêtement inférieur comme indiqué sur la Figure 29 ci-dessous,

NOTE

Au niveau d'un raboutage réalisé comme indiqué au paragraphe 7.6.1.2.4 le franchissement par un revêtement extérieur continu est possible.

Si un recoupement de lame d'air est nécessaire, une bavette métallique formant larmier est mise en oeuvre comme indiqué sur la figure ci-dessous.

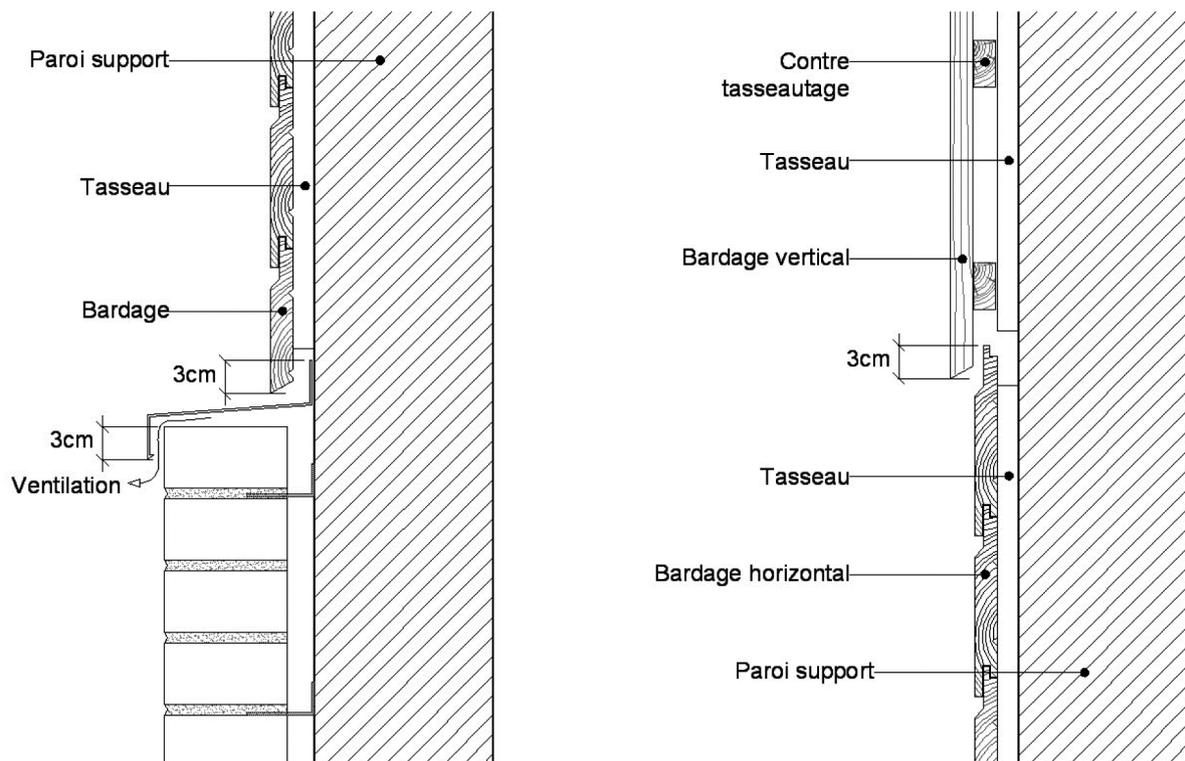


Figure 29 Exemples de raccordement horizontal

7.6.2.10.7 Retour de bardage en tableau

7.6.2.10.7.1 Généralités

Le domaine d'application de cette solution technique est réduit conformément aux prescriptions du tableau D.1 de l'annexe D. Ce cas ne concerne que les murs à ossature bois relevant du NF DTU 31-2.

Le cas des bardages en lames verticales ou obliques, des bardeaux et des panneaux de contreplaqué n'est pas visé.

NOTE

La bavette de l'appui de baie et le larmier ne relèvent pas du lot « revêtements extérieurs » sauf mention contraire dans les Documents Particuliers du Marché.

7.6.2.10.7.2 Fixation des tasseaux supports de revêtement extérieur

Dans le plan du pare-pluie, en façade, un tasseau vient à recouvrement sur le débord de la bande pare-pluie rapporté, de part et d'autre de la baie côté extérieur.

Dans la largeur du tableau deux tasseaux minimum sont nécessaires pour supporter le retour de bardage en tableau. Ces tasseaux ont une épaisseur de 15 mm. Sur leur longueur, ils sont fixés par pointes non lisses dans les montants du chevêtre à ossature bois tous les 30 cm. Leur longueur va de l'habillage du linteau jusqu'à « l'oreille » de la bavette.

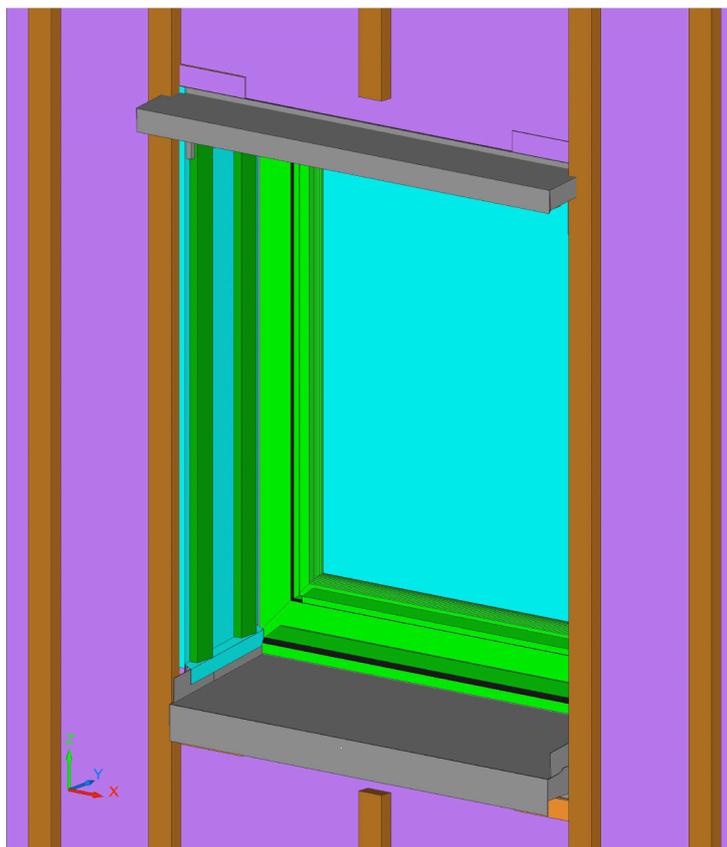


Figure 30 Positionnement des tasseaux support du retour de bardage en tableau

7.6.2.10.7.3 Pose du retour de bardage

Les lames positionnées dans le tableau sont fixées à chaque appui, comme prescrit pour la partie courante.

Le calepinage des lames se fait à partir du morceau de lame du bas, qui doit recouvrir l'oreille de la bavette de 30 mm, tout en ménageant un jeu de 20 mm avec la bavette.

La découpe de ce morceau de lame doit suivre la pente de la bavette et former larmier.

Un jeu de 5 mm est ménagé entre le morceau de lame du haut et la pièce d'encadrement du linteau.



Figure 31 Pose des lames de bardage sur la paroi et dans le tableau

7.6.2.10.7.4 Pose des cornières d'angle

Pour ne pas laisser les chants du bardage apparents et limiter les entrées d'eau, des planches cornières ou une moulure, dont les dimensions permettent un recouvrement du bardage d'au moins 56 mm en façade et en tableau, sont mises en oeuvre.

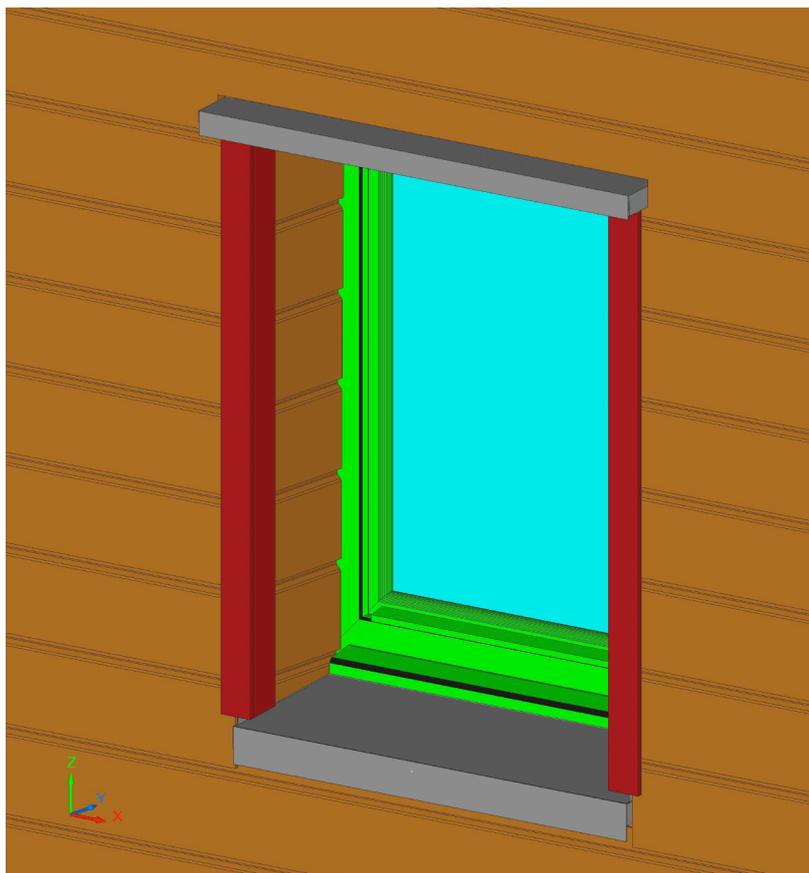


Figure 32 Mise en oeuvre des cornières d'angles

7.6.3 Bardeaux

Ces éléments sont toujours posés avec le fil du bois vertical.

La pose des bardeaux s'effectue par recouvrement sur support discontinu.

La pose des bardeaux s'effectue à double recouvrement, le pureau p (partie du bardeau exposée) ne doit jamais être supérieur à la moitié de la longueur L des bardeaux moins 10 mm ($p \leq L/2 - 10$ mm).

Les joints verticaux entre bardeaux doivent être décalés d'au moins 40 mm, et ne doivent pas être alignés dans trois rangs successifs.

Un espacement vertical de 6 mm à 9 mm doit être ménagé dans le joint entre les bardeaux.

La fixation s'effectue au moins par deux pointes enfoncées à 40 mm au-dessus de la ligne de pureau et à 20 mm de chaque bord. Pour les bardeaux de largeur supérieure à 200 mm et de largeur inférieure à 300 mm, on place une troisième pointe entre les deux autres (voir Figure 33).

En cas de fractionnement de l'ossature support, celui-ci sera traité comme indiqué au paragraphe 7.6.2.10.6.

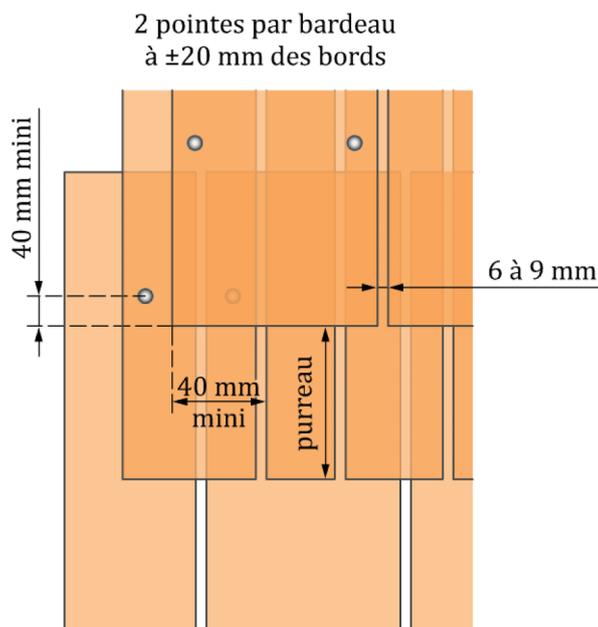


Figure 33 Dispositions prévues pour les bardeaux (en pose à double recouvrement)

7.6.4 Finitions sur lames de bardages ou bardeaux

Lorsqu'une finition est appliquée sur chantier, les produits utilisés sont ceux définis au NF DTU 41.2 P1-2 (CGM) et leur mise en oeuvre doit être réalisée selon les prescriptions du NF DTU 59.1.

NOTE 1

Les DPM indiquent si une finition est nécessaire.

NOTE 2

Le NF DTU 59.1 prévoit l'application de la première couche avant la pose sur les six côtés des lames et bardeaux.

L'entrepreneur doit informer le maître d'ouvrage des conditions d'entretien selon les prescriptions du fournisseur de la finition.

7.7 Revêtements en bois massifs pour ouvrages extérieurs abrités horizontaux

Il convient, avant la mise en oeuvre des lames, d'appliquer sur la totalité de leur surface (faces et chants) une protection compatible avec la finition ultérieure envisagée.

7.7.1 Etat du chantier avant pose

En habillages de sous-face de balcon ou d'avancée de toiture, les lames doivent être posées après la réalisation de l'enduit hydraulique sur les parties adjacentes. Si tel n'est pas le cas, elles doivent être protégées des reprises d'humidité et salissures occasionnées par la réalisation des enduits hydrauliques.

La réalisation d'un avant-toit ne doit pas entraver la ventilation de la sous face de couverture lorsqu'elle est ventilée.

7.7.2 Supports

L'écartement des supports discontinus ne doit pas dépasser 40 fois l'épaisseur des lames. Les supports (tasseaux) doivent avoir une épaisseur minimale de 15 mm.

Les supports continus en panneaux dérivés du bois, doivent être de 10 mm d'épaisseur au moins.

7.7.3 Fixations

Pour les supports discontinus, les fixations sont au minimum de deux par lame et au moins une fixation à chaque intersection avec un support.

Pour les supports continus, les fixations sont espacées au maximum de 40 cm.

NOTE

Un espace de 1 cm au minimum peut être ménagé entre l'enduit ou le bardage et les lames du revêtement. Il est possible également de mettre, de place en place, des grilles de ventilation.

7.7.4 Finitions

Se reporter au paragraphe 7.6.4.

7.8 Bardages en panneaux à base de bois

Les panneaux de contreplaqués utilisés en bardage doivent répondre aux spécifications du paragraphe 4.1 du NF DTU 41.2 P1-2 (CGM).

7.8.1 Ossature et bardage

L'ossature du bardage pour la mise en oeuvre des panneaux de contreplaqués est conforme au paragraphe 7.6.1.

Les supports ont une largeur d'appui de 35 mm en partie courante au minimum et de 60 mm minimum à la jonction de deux panneaux.

L'entraxe de l'ossature verticale est limité à 50 fois l'épaisseur du panneau tout en restant inférieur à 75 cm.

Dans le cas de bâtiments à ossature bois, les fixations des tasseaux doivent pénétrer d'au moins 30 mm dans les montants de la structure.

7.8.2 Fixations

Les panneaux de contreplaqué rainurés doivent être disposés avec les rainures verticales.

Les recouvrements d'angles doivent tenir compte du sens dominant des vents de pluie pour limiter les pénétrations d'eau.

Les fixations doivent être disposées tous les 30 cm au maximum, à une distance minimale des bords des panneaux de 10 mm.

En l'absence d'un calcul spécifique pour l'ouvrage considéré, le tableau suivant précise les dimensions des vis utilisées pour les panneaux à base de bois de bardage conformes au CGM et posées sur 3 appuis minimum. Il convient en particulier de respecter le diamètre de la tête minimal « d_h » indiqué.

| CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE | | | Vis | |
|----------------------------------|--|------------|---|-------------------|
| hauteur | Zones Vent | Rugosité | Diamètre nominal mini « d » (mm) Diamètre Tête mini « d_h » (mm) | Ancrage mini (mm) |
| H ≤ 10 m | 1 2 Guyane | IIIb et 4 | 3,4 / 7,6 | 22 |
| | | II et IIIa | 3,4 / 7,6 | 22 |
| | | 0 | 3,4 / 7,6 | 22 |
| H ≤ 10 m | 3 4 | IIIb et 4 | 3,4 / 7,7 | 22 |
| | | II et IIIa | 3,8 / 9,1 | 25 |
| | | 0 | 3,8 / 9,1 | 25 |
| H ≤ 10 m | Guadeloupe Martinique Réunion Mayotte | IIIb et 4 | 3,4 / 8,1 | 25 |
| | | II et IIIa | 4,2 / 10,9 | 30 |
| | | 0 | 4,6 / 11,9 | 30 |
| H > 10 m et H ≤ 28m | 1 2 Guyane | IIIb et 4 | 3,4 / 7,6 | 22 |
| | | II et IIIa | 3,4 / 8,1 | 25 |
| | | 0 | 3,8 / 9,1 | 25 |
| H > 10 m et H ≤ 28m | 3 4 | IIIb et 4 | 3,4 / 8,1 | 25 |
| | | II et IIIa | 3,8 / 9,5 | 30 |
| | | 0 | 4,2 / 10,9 | 30 |
| H > 10 m et H ≤ 28m | Guadeloupe Martinique Réunion Mayotte | IIIb et 4 | 4,2 / 10,9 | 30 |
| | | II et IIIa | 4,6 / 11,9 | 30 |
| | | 0 | 4,6 / 12,7 | 35 |

Tableau 4 Fixations par vis des panneaux de contreplaqués

7.8.3 Joints

7.8.3.1 Joints verticaux

Un jeu de 1,5 mm/m doit être prévu entre chaque panneau, afin de permettre la libre dilatation.

Les joints verticaux doivent se faire sur un support.

7.8.3.1.1 Joints creux

Les joints verticaux peuvent être creux et ne pas être garnis. La largeur du joint est de 8 mm maximum. Le support doit alors être protégé par une bande de protection en EPDM dont la largeur correspond à celle du chevron augmentée de 30 mm (voir Figure 34).

Les chants des panneaux doivent être préalablement préparés en atelier pour empêcher les reprises d'humidité avec un produit approprié (résine type résorcine ou vinylique D4).

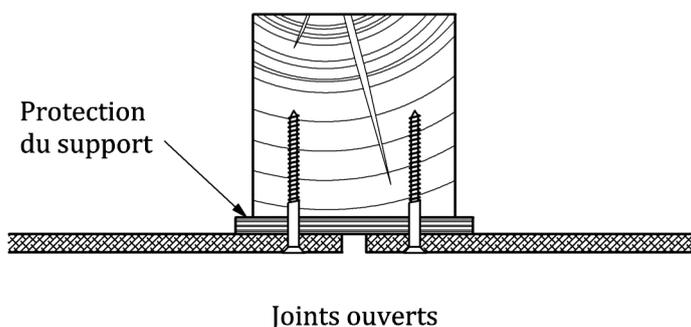


Figure 34 Exemples de joint creux

7.8.3.1.2 Joints garnis ou protégés par un couvre-joint

Si un calfeutrement des joints est envisagé, il doit être exécuté conformément au NF DTU 44.1 (mastic sur fond de joint), la largeur du joint est comprise entre 5 mm et 8 mm. Le joint peut aussi être fermé par un couvre-joint dont la longueur est celle du panneau (voir Figure 35).

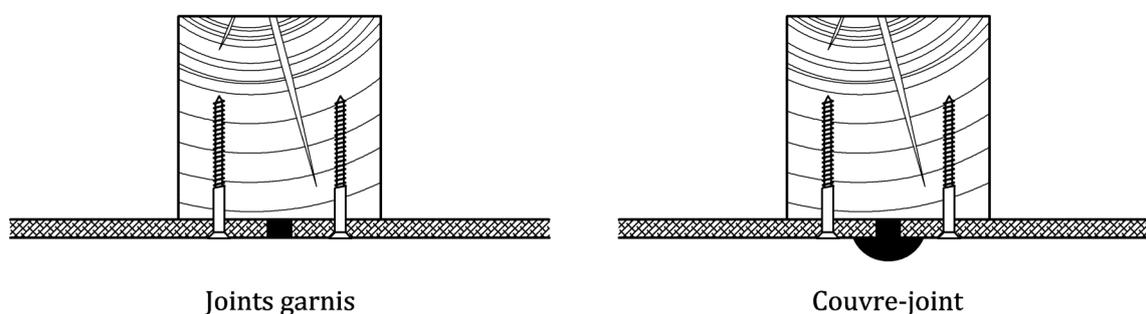


Figure 35 Exemple de joints verticaux

7.8.3.2 Joints horizontaux

7.8.3.2.1 En partie courante

Le raccordement entre deux parements est exécuté (voir Figure 36) :

- par recouvrement du panneau de bardage supérieur sur le panneau inférieur sur une hauteur de 3 cm pour former larmier.) ;
- par la mise en place d'une bavette horizontale métallique formant larmier. Il ne doit pas y avoir de contact continu entre le bas du panneau supérieur et la bavette.

Le présent document ne couvre pas l'utilisation des baguettes métalliques ou plastiques en forme de U.

Le joint horizontal entre deux panneaux (ou éléments de panneaux) ne doit pas être traité par un revêtement continu adhérent.

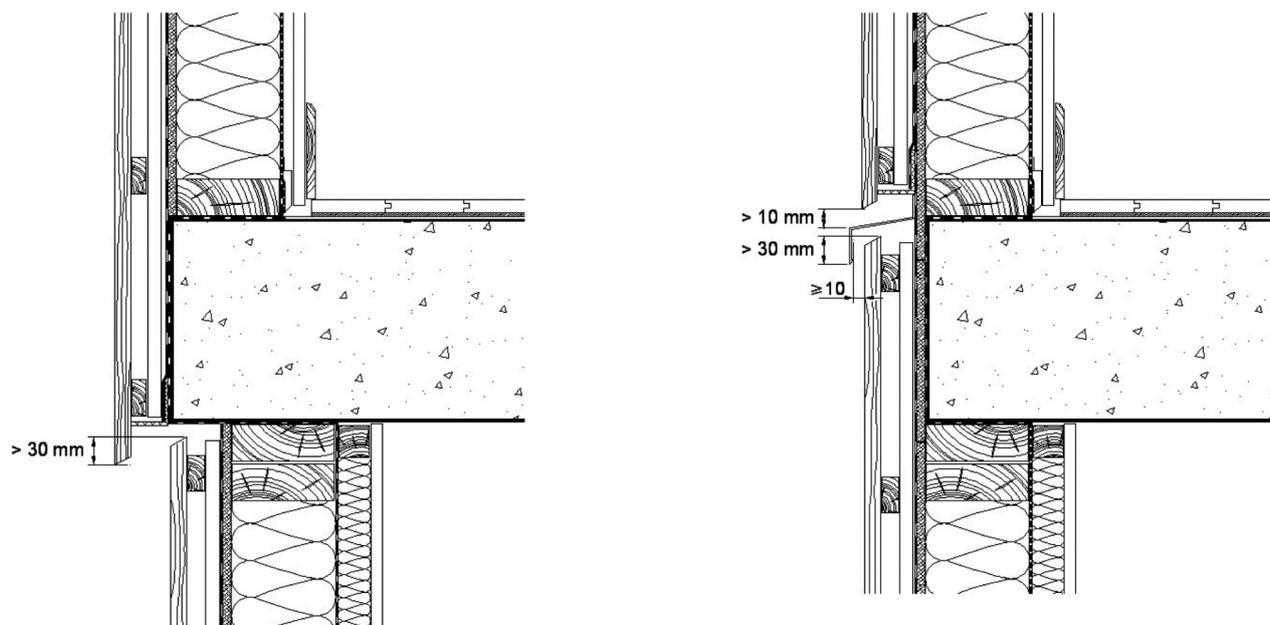


Figure 36 Joints horizontaux entre panneaux

Le chant inférieur du panneau doit être biseauté.

L'espace entre les deux parements sera au minimum de 1 cm. Il pourra toutefois être inexistant dans la mesure où les surfaces en contact sont préalablement traitées avec un produit étanche (résine type résorcine ou vinylique D4).

7.8.3.2.2 Sur soubassement

Le chant inférieur du panneau et son revêtement extérieur doivent former larmier. Ce chant doit être au minimum à 20 cm du sol. De plus, il doit être protégé en atelier contre les reprises d'humidité en pratiquant une coupe en biseau et en appliquant une résine type résorcine ou vinylique type D4.

La protection du chant doit être vérifiée sur chantier avant application des couches du revêtement adhérent.

7.8.3.2.3 Jouées de lucarne

Pour les panneaux, les mêmes dispositions que pour les lames s'appliquent : voir le paragraphe 7.6.2.10.1.

7.8.3.3 Fractionnement de l'ossature support de bardage

Un fractionnement de l'ossature est nécessaire lorsque l'ouvrage de bardage dépasse 12 mètres.

Le joint de fractionnement est traité comme les joints horizontaux en partie courante. Le recouvrement entre le panneau supérieur et le panneau inférieur est supérieur ou égal à 3 cm ou réalisé par une bavette métallique formant larmier sans contact continu entre le bas du panneau supérieur et la bavette (voir Figure 36).

7.8.4 Finitions

Les panneaux de contreplaqués doivent être protégés par une finition ou par un revêtement assurant leur protection aux intempéries.

Lorsqu'une finition est appliquée sur chantier, les produits utilisés sont ceux définis au NF DTU 41.2 P1-2 (CGM) et leur mise en oeuvre doit être réalisée selon les prescriptions du NF DTU 59.1.

NOTE 1

Le NF DTU 59.1 prévoit l'application de la première couche du revêtement en atelier sur les deux faces et quatre chants.

L'entrepreneur doit informer le maître d'ouvrage des conditions d'entretien selon les prescriptions du fournisseur de la finition.

NOTE 2

Certains panneaux de contreplaqué extérieur ont un pH alcalin qui peut éventuellement occasionner des réactions esthétiques au contact de certaines finitions adhésives. Les fiches techniques des fabricants de contreplaqué fournissent les informations à ce sujet.

7.9 Revêtements en panneaux à base de bois pour ouvrages horizontaux

Les panneaux destinés à ces emplois doivent répondre aux spécifications de l'article 4.2 du NF DTU 41.2 P1-2 (CGM).

7.9.1 Etat du chantier

En habillage de sous-face de balcon ou d'avancée de toiture, les panneaux doivent être posés après réalisation de l'enduit hydraulique. Si tel n'est pas le cas, ils doivent être protégés des reprises d'humidité occasionnées par la réalisation des enduits hydrauliques.

La réalisation d'un avant-toit ne doit pas entraver la ventilation de la sous face de la couverture lorsqu'elle est ventilée.

7.9.2 Supports

L'écartement des supports discontinus ne doit pas dépasser :

- 50 fois l'épaisseur des panneaux contreplaqués, ou LVL, lesquels ont une épaisseur minimale de 10 mm ;
- 40 fois l'épaisseur des panneaux de particules et OSB lesquels ont une épaisseur minimale de 12 mm.

7.9.3 Fixations

Les fixations doivent être disposées tous les 30 cm au maximum, à une distance minimale des bords des panneaux de 10 mm.

NOTE

Un espace de 1 cm au minimum peut être ménagé entre l'enduit ou le bardage et les panneaux du revêtement. Il est possible également de mettre, de place en place, des grilles de ventilation.

7.9.4 Finitions

Les panneaux à base de bois doivent être protégés par une finition ou par un revêtement assurant leur protection aux intempéries.

Lorsqu'une finition est appliquée sur chantier, les produits utilisés sont ceux définis au NF DTU 41.2 P1-2 (CGM) et leur mise en oeuvre doit être réalisée selon les prescriptions du NF DTU 59.1.

NOTE 1

Le NF DTU 59.1 prévoit l'application de la première couche du revêtement en atelier sur les deux faces et quatre chants.

L'entrepreneur doit informer le maître d'ouvrage des conditions d'entretien selon les prescriptions du fournisseur de la finition.

NOTE 2

Certains panneaux de contreplaqué extérieur ont un pH alcalin qui peut éventuellement occasionner des réactions esthétiques au contact de certaines finitions adhérentes. Les fiches techniques des fabricants de contreplaqué fournissent les informations à ce sujet.

Annexe A (normative)

Bardage à claire-voie

A.1 Généralités

Les bardages à claire voie désignent le cas spécifique de bardages en lames horizontales ou verticales, à joints ouverts en fonction du support visé et dans les dispositions définies ci-après.

Quelle que soit la technique retenue, le présent document ne traite pas des bardages à claire voie sur les façades comportant un fruit vers l'intérieur du bâtiment.

NOTE

Pour les bâtiments collectifs ou établissement recevant du public, dans le cas d'accès piétons au pied de la façade, il conviendra de prendre des dispositions de protection mécanique du pare-pluie sur la hauteur d'un niveau (2,80 m de haut environ).

A.2 Dispositions constructives

A.2.1 Cas de la mise en oeuvre sur murs en béton ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, sans isolation thermique par l'extérieur

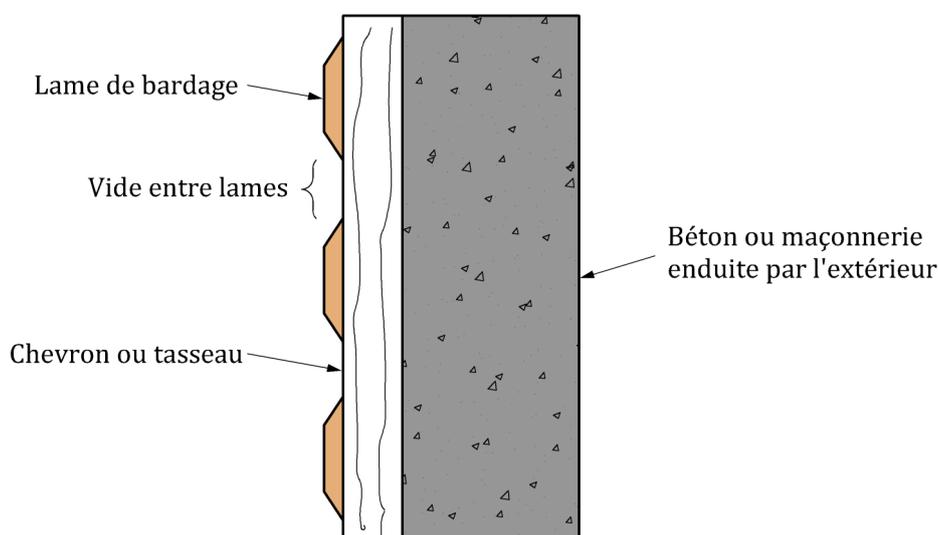


Figure A.1 Bardage horizontal posé sur béton ou maçonnerie enduite par l'extérieur

Les dispositions suivantes doivent être respectées :

- 1 vide entre lames sans limitation de dimensions ;
- 2 les lames sont purgées d'aubier en cas d'absence de traitement de préservation ;
- 3
 - épaisseur ≥ 21 mm et largeur entre 40 et 60 mm ; fixation avec 1 pointe par appui et entraxe des appuis ≤ 40 cm
 - épaisseur ≥ 21 mm et largeur ≥ 60 mm ; fixation avec 2 pointes par appui et entraxe des appuis ≤ 65 cm ;
- 4 tasseaux de section minimale pour répondre aux exigences des doubles fixations des joints de lames et l'enfoncement des pointes des lames, avec une largeur minimale de 60 mm et une épaisseur minimale de $1,5 \times$ épaisseur de la lame hors chanfrein ;

5 fixations des lames : la longueur de la fixation est $\geq 2,5 \times$ l'épaisseur de la lame.

Dans le cas de lames horizontales ou lames verticales sur chevrons verticaux et tasseaux horizontaux, l'exigence de durabilité des lames et celles des chevrons et tasseaux sont identiques :

- à la classe d'emploi 3-2 selon FD P 20-651 ¹⁾ si les lames comportent sur leur partie supérieure une pente du chanfrein supérieure à 30° vers l'extérieur ;

¹⁾ actuellement désigné 3.b

- à la classe d'emploi 4 selon FD P 20-651 dans les autres cas.

Dans le cas de lames verticales, sur chevrons horizontaux l'exigence la durabilité des chevrons doit être supérieure à celle des lames.

En cas de vide entre lames posées en horizontal évitant le passage d'eau, soit un vide 0 mm en projection verticale, la classe d'emploi des lames et tasseaux est ramenée à 3a.

6 les fixations en acier inoxydable au minimum X10CrNi18-8 (X5CrNiMo18-10-2 en atmosphère marine à moins de 3 km du bord de mer) sont nécessaires ;

7 les autres dispositions (par exemple fixations et entraxes des tasseaux ou chevrons) du présent document s'appliquent.

A.2.2 Cas de la mise en oeuvre de lames horizontales sur murs en béton ou en maçonnerie, isolés thermiquement par l'extérieur

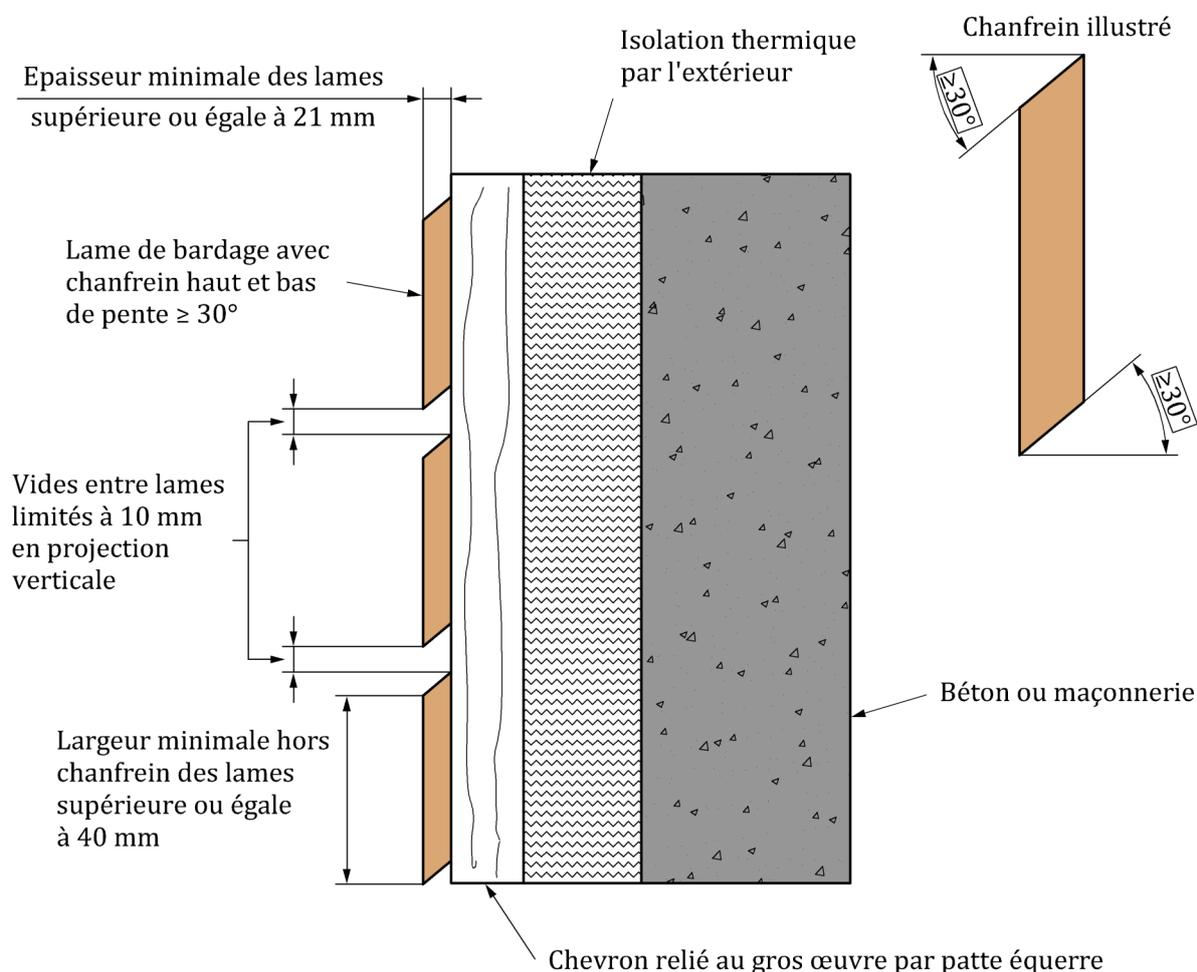


Figure A.2 Bardage horizontal posé sur béton ou maçonnerie avec isolation thermique par l'extérieur

Les dispositions suivantes doivent être respectées :

- 1 largeur de vide (joints) :
 - 0 mm en projection verticale, hauteur maximale du bardage 28 m ;
 - comprise entre 0 et 10 mm maximum en projection verticale ; hauteur maximale du bardage : 10 m.
- 2 les lames sont purgées d'aubier en cas d'absence de traitement de préservation ;
- 3 les lames sont usinées avec des chanfreins de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur ;

- 4 • épaisseur ≥ 21 mm et largeur entre 40 et 60 mm ; fixation avec 1 pointe par appui et entraxe des appuis ≤ 40 cm ;
• épaisseur ≥ 21 mm et largeur ≥ 60 mm ; fixation avec 2 pointes par appui et entraxe des appuis ≤ 65 cm ;
- 5 chevrons de largeur minimale de 60 mm pour répondre aux exigences des doubles fixations des joints de lames ;
- 6 fixations des lames : , la longueur de la fixation est $\geq 2,5 \times$ l'épaisseur de la lame. Les fixations sont posées en partie pleine des lames, hors chanfrein ;
- 7 la durabilité des lames et celles des chevrons et tasseaux sont identiques :
 - à la classe d'emploi 3-2 selon FDP 20-651, dans le cas de lames verticales et de lames horizontales comportant sur leur partie supérieure un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ (ou un fruit maxi de 60° vers l'extérieur) ;
 - à la classe d'emploi 4 selon le FDP 20-651 dans les autres cas.
- 8 en cas de vide entre lames posées en horizontales évitant le passage d'eau, soit un vide 0 mm en projection verticale, la classe d'emploi des lames et tasseaux est ramenée à 3.1 ;
- 9 les fixations en acier inoxydable au minimum X10CrNi18-8 (X5CrNiMo18-10-2 en atmosphère marine à moins de 3 km du bord de mer) sont nécessaires ;
- 10 les pattes équerres reliant les chevrons au gros oeuvre sont en atmosphère extérieure directe ;

NOTE
Le Cahier du CSTB 3316-V2 donne des informations sur la notion d'atmosphère extérieure directe.

11 les autres dispositions sont conformes au présent document.

A.2.3 Cas de la mise en oeuvre sur murs en ossature bois avec voile de contreventement côté extérieur

A.2.3.1 Cas des lames Horizontales

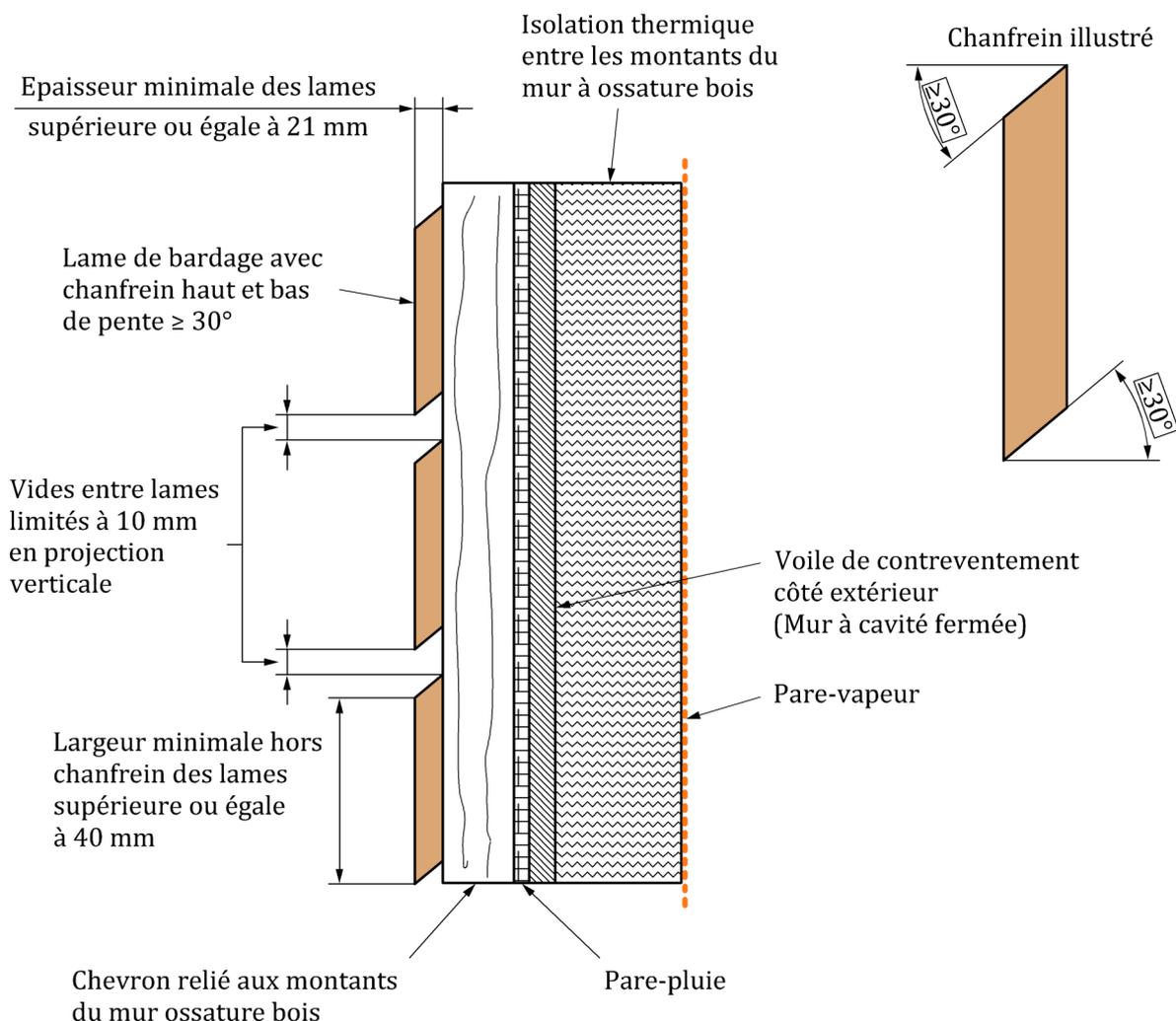


Figure A.3 Bardage horizontal posé sur mur à ossature bois - coupe verticale

Les dispositions suivantes doivent être respectées :

- 1 largeur de vide (joints) de 10 mm maximum en projection verticale ;
- 2 les lames sont purgées d'aubier en cas d'absence de traitement de préservation ;
- 3 hauteur d'ouvrage limité à 6 m ou, du côté pignon, à R+1 augmenté du complément du pignon ;
- 4 les lames sont usinées avec des chanfreins de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur ;
- 5 épaisseur ≥ 21 mm et largeur entre 40 et 60 mm ; fixation avec 1 pointe par appui et entraxe des appuis ≤ 40 cm ;
 épaisseur ≥ 21 mm et largeur ≥ 60 mm ; fixation avec 2 pointes par appui et entraxe des appuis ≤ 65 cm ;
- 6 chevrons de largeur minimale de 60 mm pour répondre aux exigences des doubles fixations des joints de lames ;
- 7 fixations des lames : la longueur de la fixation est $\geq 2,5 \times$ l'épaisseur de la lame. Les fixations sont posées en partie pleine des lames, hors chanfrein ;
- 8 la durabilité des lames et celles des chevrons et tasseaux sont identiques :
 - à la classe d'emploi 3-2 selon FD P 20-651 dans le cas de lames horizontales comportant sur leur partie supérieure un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ (ou un fruit maxi de 60° vers l'extérieur) ;
 - à la classe d'emploi 4 selon FD P 20-651 dans les autres cas.
- 9 en cas de vide entre lames posées en horizontales évitant le passage d'eau, soit un vide 0 mm en projection verticale, la classe d'emploi des lames et tasseaux est ramenée à 3.1 ;
- 10 les fixations en acier inoxydable au minimum X10CrNi18-8 (X5CrNiMo18-10-2 en atmosphère marine à moins de 3 km du bord de mer) sont nécessaires ;
- 11 les autres dispositions sont conformes au présent document.

A.2.3.2 Cas des lames Verticales

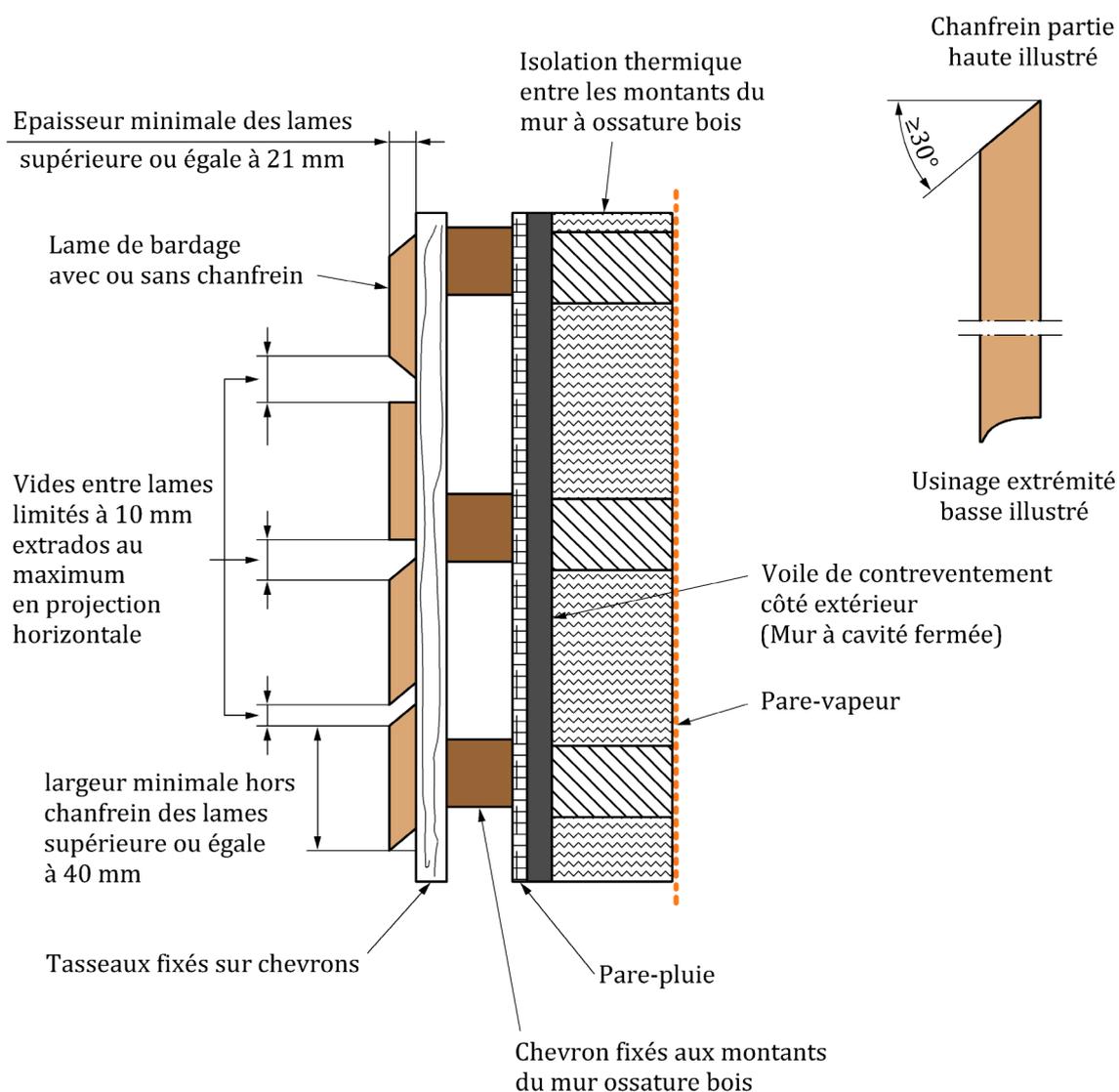


Figure A.4 Bardage vertical posé sur mur à ossature bois - coupe horizontale

Les dispositions suivantes doivent être respectées :

- 1 largeur de vide (joints) de 10 mm maximum en projection horizontale ;
- 2 les lames sont purgées d'aubier en cas d'absence de traitement de préservation ;
- 3 hauteur d'ouvrage limité à 6 m ou, du côté pignon, à R+1 augmenté du complément du pignon ;
- 4 les lames sont usinées en extrémité basse pour faire goutte d'eau. En extrémité haute elles comportent un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur, sauf mise en place d'une bavette ;
- 5 épaisseur ≥ 21 mm et largeur entre 40 et 60 mm ; fixation avec 1 pointe par appui et entraxe des appuis ≤ 40 cm ;
épaisseur ≥ 21 mm et largeur ≥ 60 mm ; fixation avec 2 pointes par appui et entraxe des appuis ≤ 65 cm ;
- 6 chevrons de largeur minimale de 60 mm pour répondre aux exigences des doubles fixations des joints de lames ;
- 7 fixations des lames ; la longueur de la fixation est $\geq 2,5 \times$ l'épaisseur de la lame Les fixations sont posées en partie pleine des lames, hors chanfrein ;
- 8 la durabilité des lames et celles des chevrons et tasseaux sont identiques :
 - à la classe d'emploi 3.2 selon FD P 20-651, dans le cas de lames verticales et de lames horizontales comportant sur leur partie supérieure un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ (ou un fruit maxi de 60° vers l'extérieur) ;
 - à la classe d'emploi 4 selon FD P 20-651 dans les autres cas.
- 9 les fixations en acier inoxydable X10CrNi18-8 (X5CrNiMo18-10-2 en atmosphère marine à moins de 3 km du bord de mer) sont nécessaires ;
- 10 les autres dispositions sont conformes au présent document.

Annexe B (informative)

Relation entre paramètres influents et classes d'emploi suivant FD P 20-651

B.1 Massivité

Le paramètre massivité pour les éléments de bardage se décompose en deux catégories selon l'épaisseur : faible ou moyenne.

| Massivité | Epaisseur de la lame |
|-----------|--------------------------------|
| Faible | $e \leq 28$ mm |
| Moyenne | $28 \text{ mm} < e \leq 75$ mm |

Tableau B.1 Relation entre massivité et épaisseur

B.2 Bardages bois intégrés en façades de construction

| Massivité | Conception | Conditions climatiques | | |
|-----------|------------|------------------------|--------|--------|
| | | SEC | MODERE | HUMIDE |
| | | Classe d'Emploi | | |
| Faible | Drainante | 3a | 3a | 3a |
| | Moyenne | 3a | 3a | 3b |
| | Piégeante | 3a | 3b | 3b |
| Moyenne | Drainante | 3a | 3a | 3b |
| | Moyenne | 3a | 3a | 3b |
| | Piégeante | 3a | 3b | 4 |

Tableau B.2 Choix de la classe d'emploi

La présence d'un débord de toiture ou d'un ouvrage horizontal ou incliné de profondeur D permet de protéger la partie supérieure d'une façade sur une hauteur H égale à 2,5 D prise depuis le niveau du débord et d'utiliser des essences de bois compatibles avec la classe d'emploi 2, sauf en situation d au sens du cahier CSTB 1833, paragraphe 3.3.

En situation d, la présence d'un débord ne permet pas de modifier la classe d'emploi.

| |
|---|
| Façades exposées (aux vents de pluie dominants) |
| H = 2.5 D |

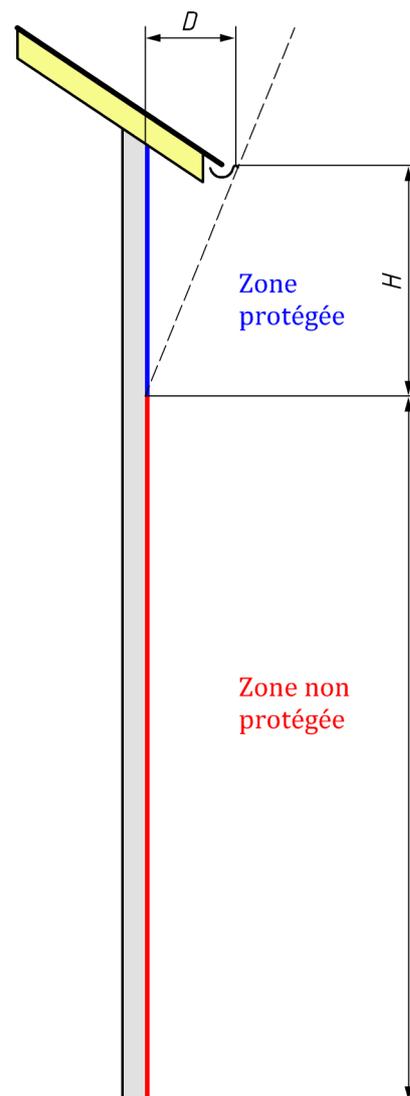


Figure B.1 Définition de la zone protégée

Annexe C (informative)

Pression d'arrachement due au vent

Les valeurs de pression d'arrachement dues au vent et exercées sur les fixations sont présentées dans les tableaux 1et 2 en fonction des hauteurs de bâtiments, des catégories de rugosité et des zones de vent.

Eurocode NF EN 1991-1-4 + NA / Terrain plat : coefficient d'orographie = 1

Pression d'arrachement (Cpe-Cpi) = -1,4 maxi en kN/m²

| Hauteur maxi = 10 m | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Catégorie de rugosité | | | | | |
| Zone de vent | 0 | II | IIIa | IIIb | IV |
| 1 | 1,20 | 1,01 | 0,75 | 0,58 | 0,54 |
| 2 | 1,43 | 1,21 | 0,90 | 0,70 | 0,64 |
| GUYANE | 0,72 | 0,60 | 0,45 | 0,35 | 0,32 |
| 3 | 1,67 | 1,41 | 1,05 | 0,82 | 0,75 |
| 4 | 1,94 | 1,64 | 1,22 | 0,95 | 0,87 |
| MAYOTTE | 2,24 | 1,81 | 1,42 | 1,09 | 1,00 |
| GUADELOUPE | 3,21 | 2,71 | 2,02 | 1,57 | 1,44 |
| MARTINIQUE | 2,53 | 2,14 | 1,60 | 1,24 | 1,14 |
| REUNION | 2,86 | 2,42 | 1,80 | 1,40 | 1,28 |

Tableau C.1 Pression d'arrachement maxi kN/m² pour hauteur maxi de 10 m

Eurocode NF EN 1991-1-4 + NA / Terrain plat : coefficient d'orographie = 1

Pression d'arrachement (Cpe-Cpi) = -1,4 maxi en kN/m²

| Hauteur maxi = 28 m | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| rugosité | | | | | |
| Zone | 0 | II | IIIa | IIIb | IV |
| 1 | 1,49 | 1,28 | 1,07 | 0,90 | 0,73 |
| 2 | 1,77 | 1,53 | 1,28 | 1,07 | 0,86 |
| GUYANE | 0,89 | 0,77 | 0,64 | 0,54 | 0,43 |
| 3 | 2,08 | 1,79 | 1,50 | 1,25 | 1,01 |
| 4 | 2,41 | 2,08 | 1,74 | 1,45 | 1,18 |
| MAYOTTE | 2,72 | 2,34 | 1,96 | 1,62 | 1,31 |
| GUADELOUPE | 3,99 | 3,43 | 2,88 | 2,40 | 1,94 |
| MARTINIQUE | 3,15 | 2,71 | 2,27 | 1,90 | 1,54 |
| REUNION | 3,56 | 3,06 | 2,57 | 2,14 | 1,73 |

Tableau C.2 Pression d'arrachement maxi kN/m² pour hauteur maxi de 28 m

Annexe D (normative)

Limitation de la hauteur admissible pour des revêtements extérieurs en bois mis en oeuvre devant les murs à ossature bois comportant des baies

D.1 Généralités

La présente annexe décrivant des solutions techniques en lien avec les murs à ossature bois relevant du NF DTU 31.2, ne s'applique pas dans les Départements et Régions d'Outre-Mer.

La performance d'étanchéité à l'eau au niveau des baies, dans les murs à ossature bois, est directement liée aux solutions techniques et matériaux employés. Les travaux de rétablissement de l'étanchéité à l'eau en périphérie des baies relèvent des lots « ossature bois » et « menuiseries extérieures ».

Ainsi selon les solutions techniques retenues, les limitations de hauteur depuis le sol extérieur du bâtiment sont indiquées dans le tableau D.1 ci-dessous :

| Limitation de hauteur | 6 m | 10 m | 28 m |
|---|---|---|---|
| Solutions techniques et dispositions constructives | Habillage de baie réalisé avec un retour de bardage en tableau en zone de vent 4 et/ou terrain de rugosité 0 => voir § D.2.2 | Habillage de baie réalisé avec un retour de bardage en tableau en zone de vent 1, 2, 3 et terrain de rugosité II, IIIa, IIIb, IV => voir § D.2.2 Baie dont le calfeutrement entre les pièces d'encadrement et le pare-pluie de la paroi est directement exposé aux intempéries => voir § D.2.3 | Baie dont le calfeutrement entre les pièces d'encadrement et le pare-pluie de la paroi est protégé des intempéries (disposition constructive ou calfeutrement en applique extérieure) => voir § D.2.4 Menuiserie calfeutrée en applique extérieure => voir § D.2.5 |

Tableau D.1 Limitation de la hauteur depuis le sol extérieur du bâtiment

NOTE 1

Le détail des solutions techniques et dispositions constructives est présenté au paragraphe D.2 ci-après.

NOTE 2

La zone de vent et la catégorie de rugosité applicable au bâtiment sont définies par les DPM.

D.2 Détails des solutions techniques et dispositions constructives

D.2.1 Préambule

Sur les figures des paragraphes D.2.2 à D.2.5 ci-dessous, les travaux correspondant aux légendes précédées du signe « * », et dont les éléments figurent sur fond blanc ne sont pas visés par le présent document, sauf mention contraire dans les DPM.

NOTE

Ces travaux sont hors lot « revêtements extérieurs ».

Les autres éléments sont à la charge du lot « revêtements extérieurs ».

Les calfeuttements et la restitution de la continuité de l'étanchéité à l'eau par l'intermédiaire du pare-pluie ne sont pas visés par le présent document.

D.2.2 Habillage de baie réalisé avec un retour de bardage en tableau

Le retour de bardage est réalisé conformément aux prescriptions du paragraphe 7.6.2.10.7.

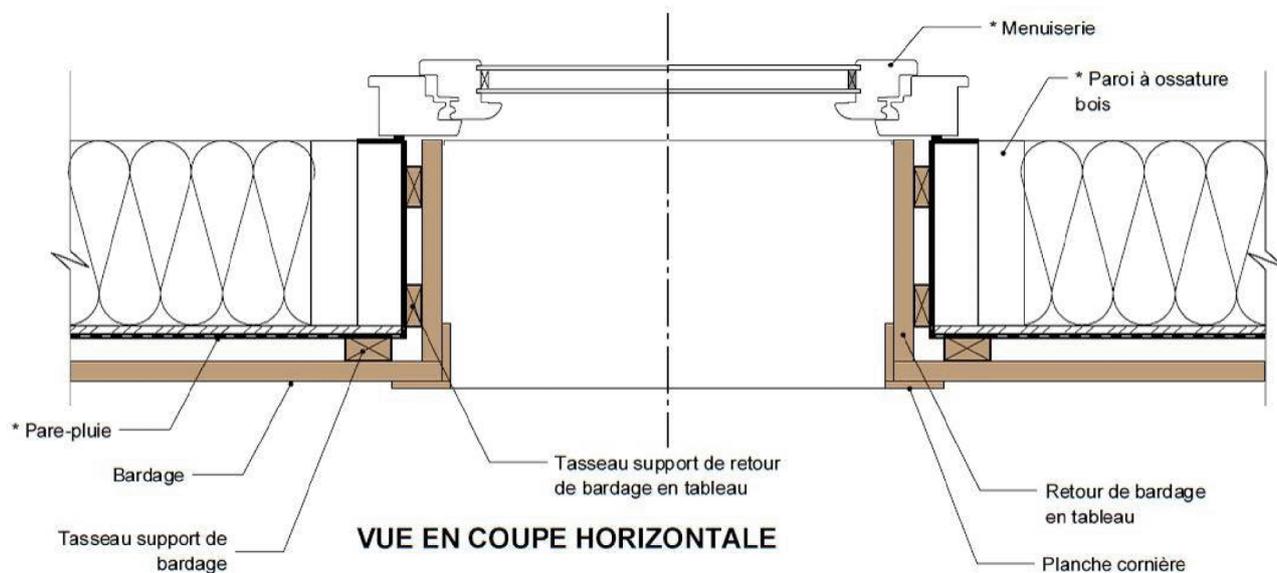
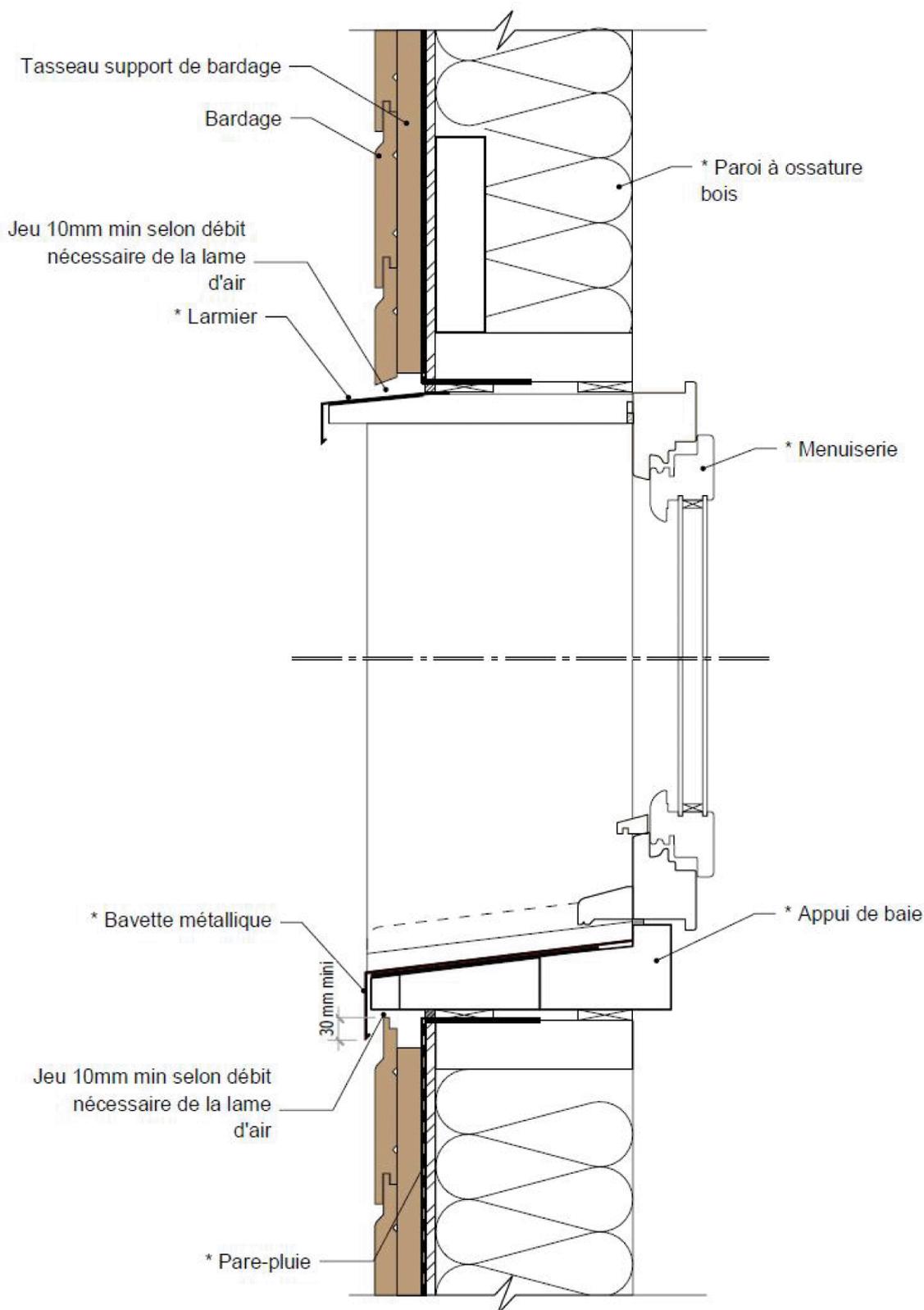


Figure D.1 Retour de bardage en tableau - coupe horizontale

Les pièces d'habillage en linteau et en appui de baie ainsi que les bavettes métalliques en linteau et en de l'appui de baie sont des travaux hors lot sauf indication contraire des DPM.



VUE EN COUPE VERTICALE

Figure D.2 Retour de bardage en tableau – coupe verticale

D.2.3 Baie dont le calfeutrement entre les pièces d'encadrement et le pare-pluie de la paroi est directement exposé aux intempéries

Le joint entre le bout des lames et les pièces d'encadrement de la baie est laissé creux avec une dimension de 0 à 8 mm.

NOTE

Le calfeutrement entre le pare-pluie de la paroi et l'encadrement de baie est alors exposé aux intempéries.

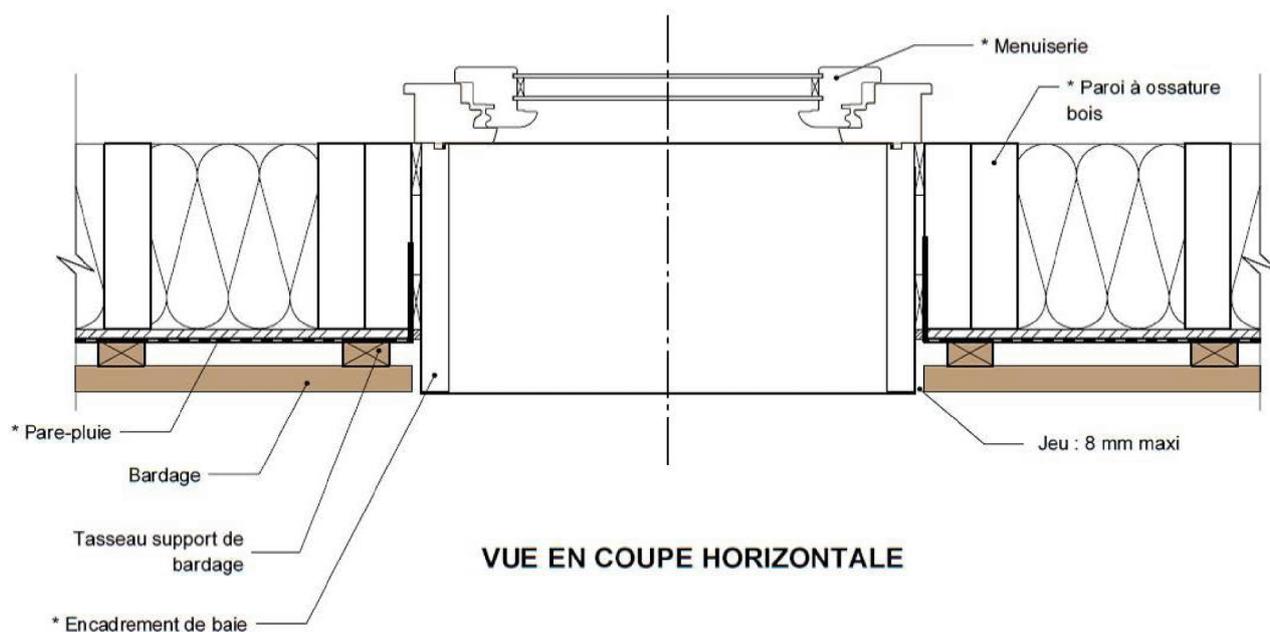
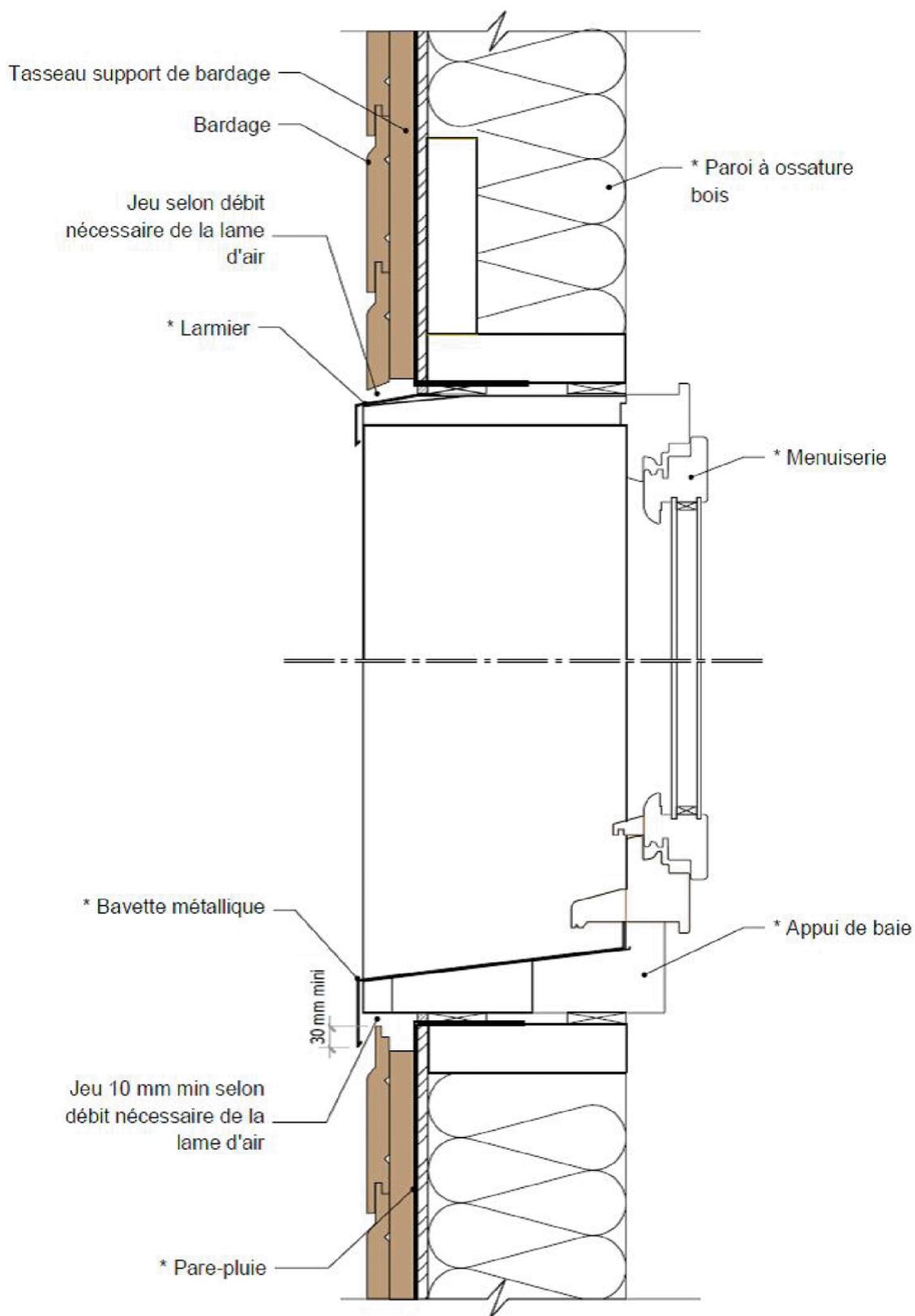


Figure D.3 Joint creux et calfeutrement exposé - Coupe horizontale

Les pièces d'habillage en linteau et en appui de baie ainsi que les bavettes métalliques en linteau et en appui de baie sont des travaux hors lot sauf indication contraire des DPM.



VUE EN COUPE VERTICALE

Figure D.4 Joint creux et calfeutrement exposé - Coupe verticale

D.2.4 Baie dont le calfeutrement entre les pièces d'encadrement et le pare-pluie de la paroi est protégé des intempéries

NOTE

La protection du calfeutrement peut être réalisée de plusieurs manières :

- par l'assemblage en feuillure entre le revêtement extérieur et l'encadrement ;
- par des profilés métalliques ;
- par un encadrement de baie permettant un calfeutrement en applique extérieure.

Quelle que soit la solution retenue, la protection du calfeutrement est assurée par le titulaire du lot « ossature bois » ou du lot « menuiserie ».

Ces solutions sont illustrées ci-après :

a assemblage en feuillure entre le revêtement extérieur et l'encadrement ;

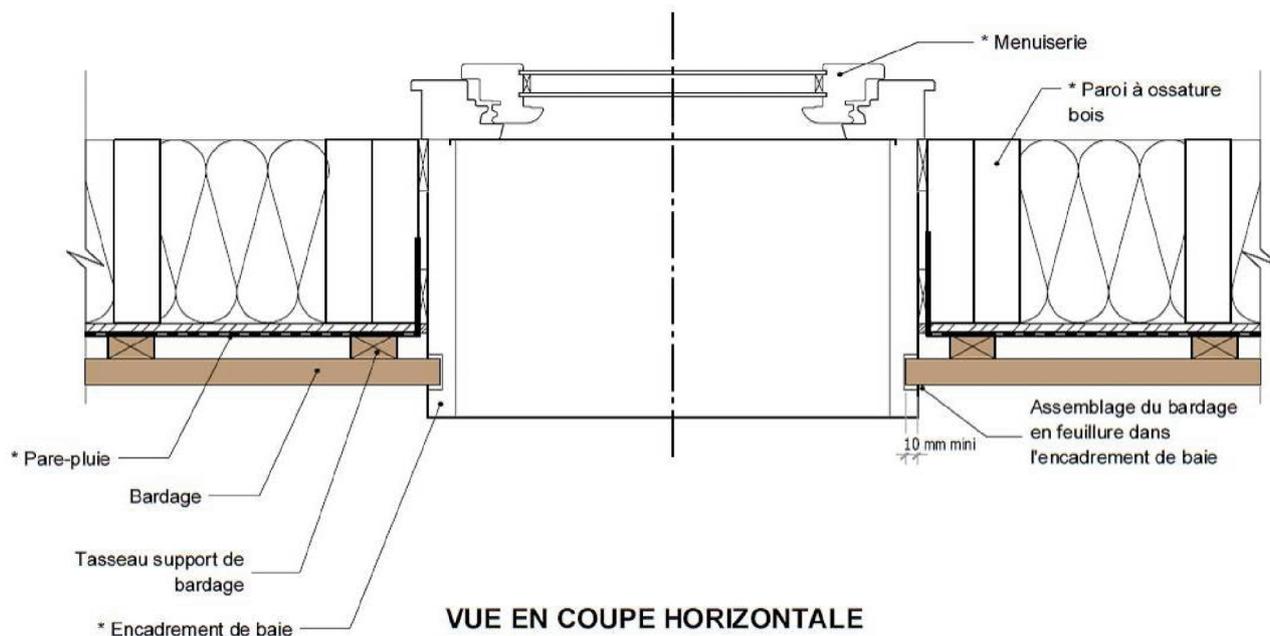


Figure D.5 Protection du calfeutrement par l'assemblage bardage / encadrement – coupe horizontale

La réalisation de cette feuillure est hors lot.

Selon la conception de cet assemblage bardage / encadrement, le niveau de salubrité au sens du FD P 20-651 peut changer. Ces niveaux de salubrité sont donnés au paragraphe 7.6.2.10.4 du présent document.

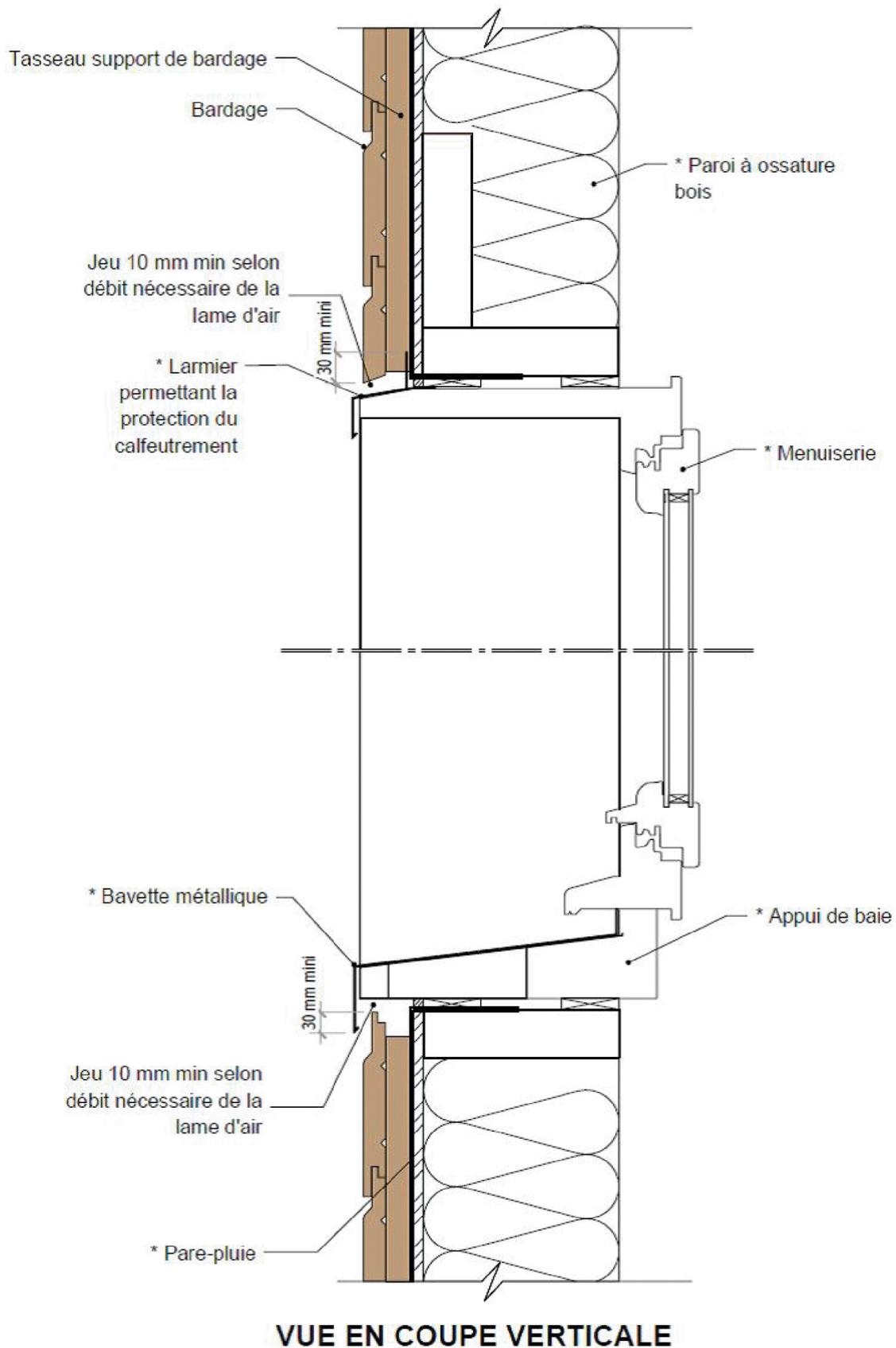
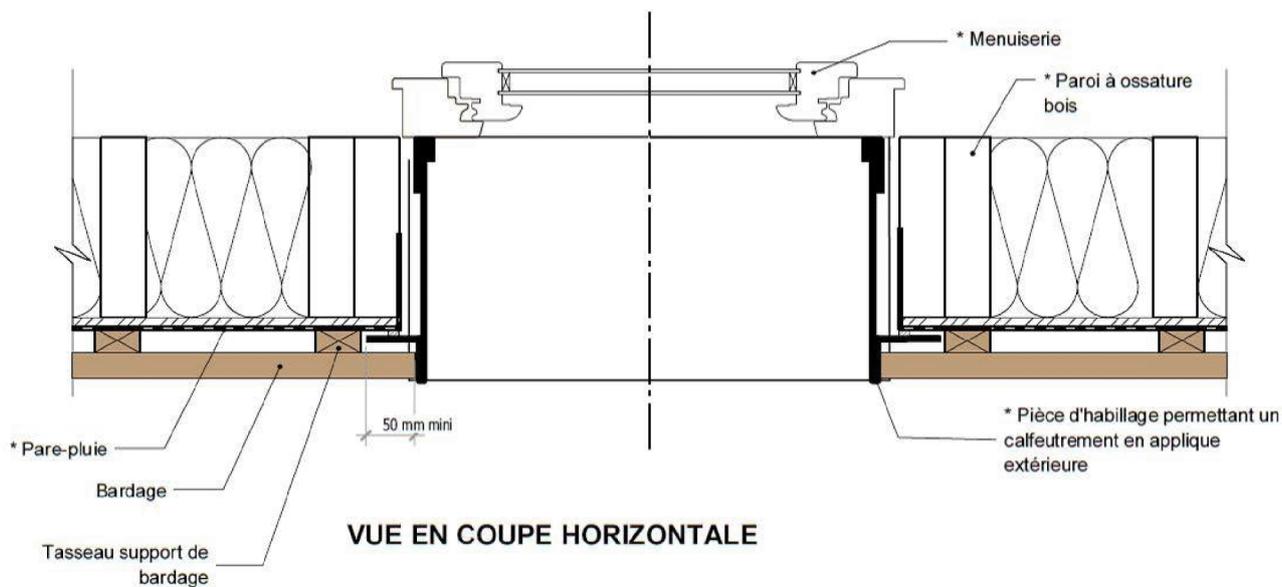


Figure D.6 Protection du calfeutrement par l'assemblage bardage / encadrement – coupe verticale

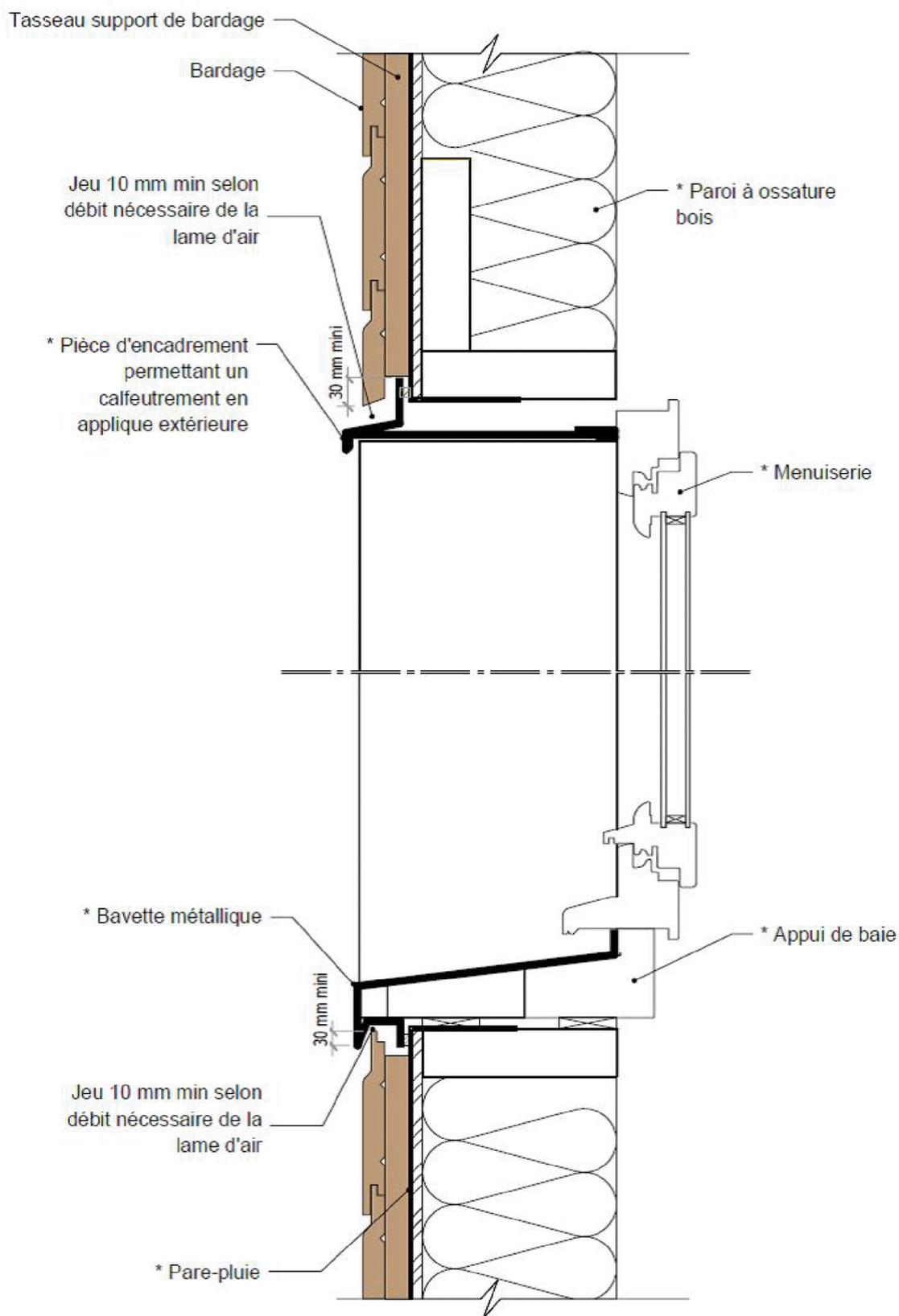
- b • par des profilés métalliques sans précadre ;



VUE EN COUPE HORIZONTALE

Figure D.7 Protection du calfeutrement par le calfeutrement de l'encadrement en applique extérieure – coupe horizontale

Lorsque l'encadrement de baie permet un calfeutrement en applique extérieure, le calfeutrement est par définition protégé. Le joint entre le bardage et cet encadrement peut alors rester creux.



VUE EN COUPE VERTICALE

Figure D.8 Protection du calfeutrement par le calfeutrement de l'encadrement en applique extérieure – coupe verticale

c profilé de liaison entre pare pluie et encadrement ;

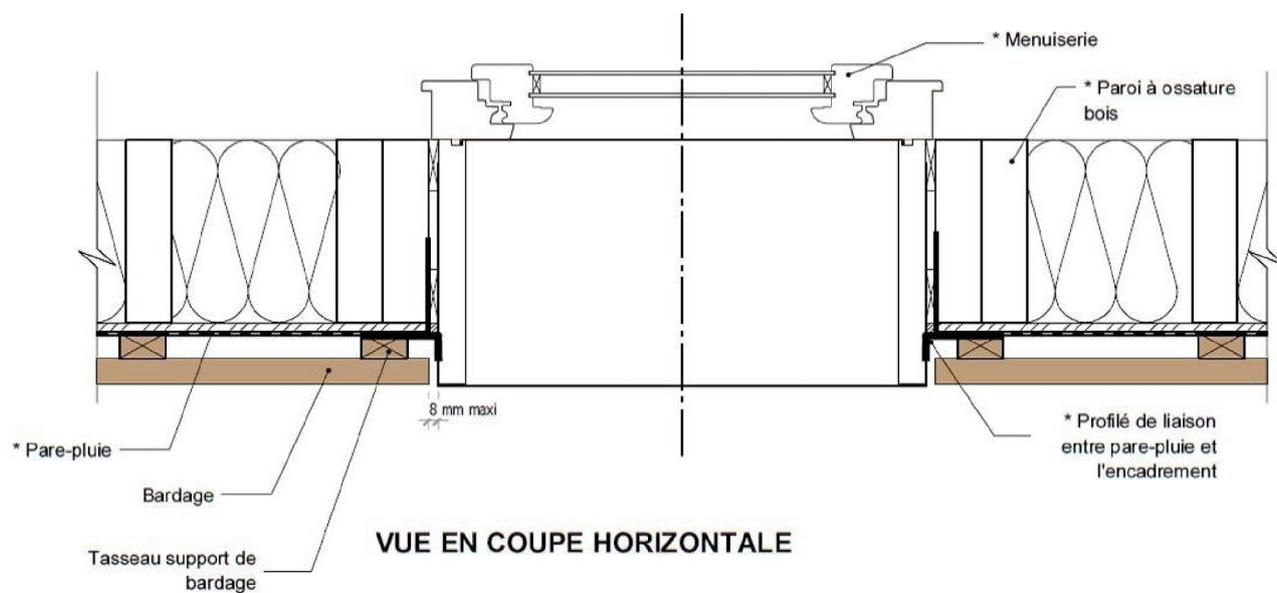


Figure D.9 Protection du calfeutrement par un profilé de liaison – coupe horizontale

Le joint entre le bardage et cet encadrement peut dans ce cas rester creux, tout en étant inférieur à 8 mm.

NOTE

La mise en oeuvre de ce profilé de liaison est hors lot.

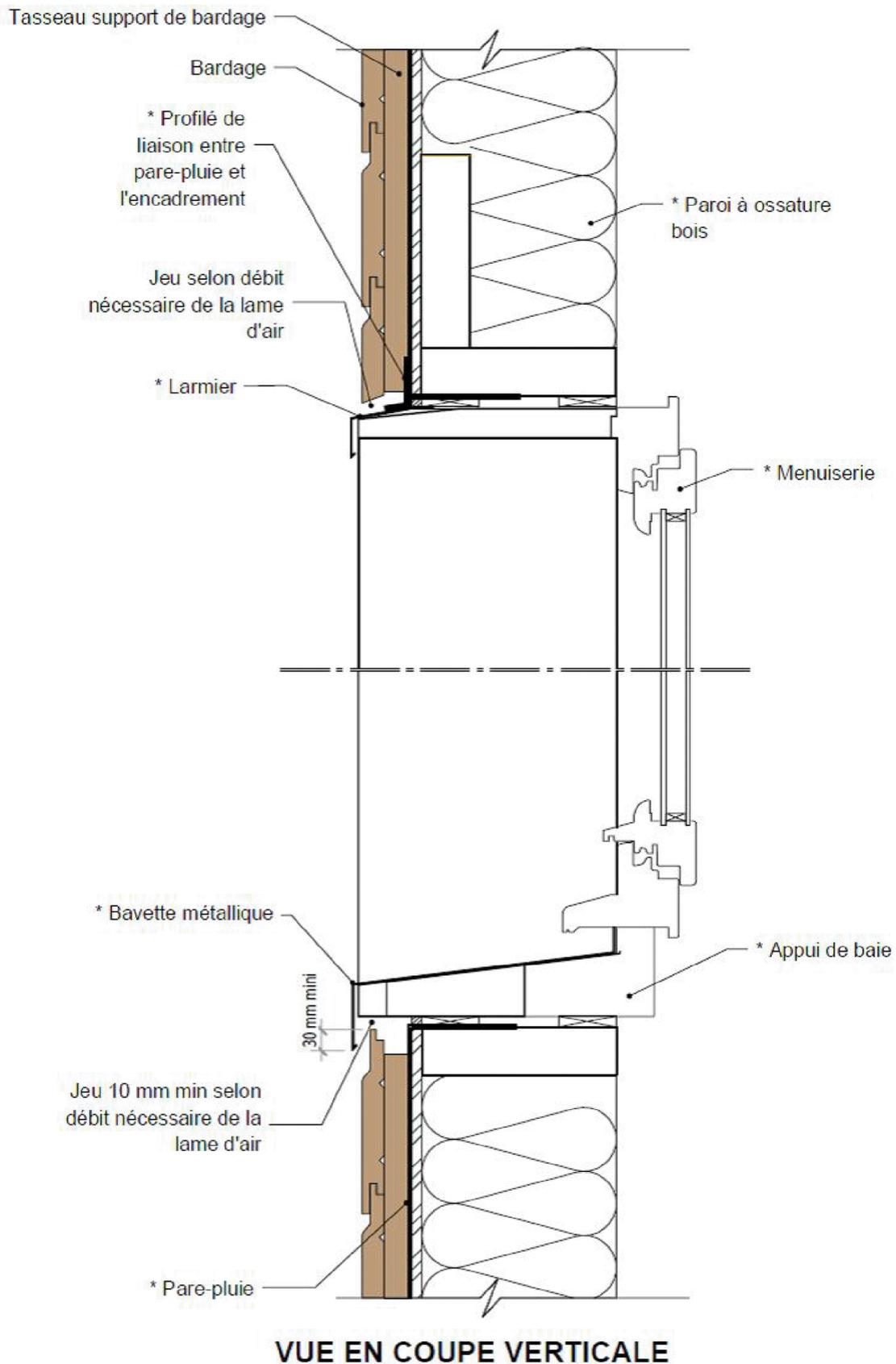


Figure D.10 Protection du calfeutrement par un profilé de liaison – coupe verticale

D.2.5 Menuiserie calfeutrée en applique extérieure

Lorsque le dormant de la menuiserie extérieure est spécifiquement prévu pour être calfeutré en applique extérieure, il n'y a plus besoin de pièce d'encadrement de baie.

Le calfeutrement est directement réalisé entre le pare-pluie et le dormant de la menuiserie.

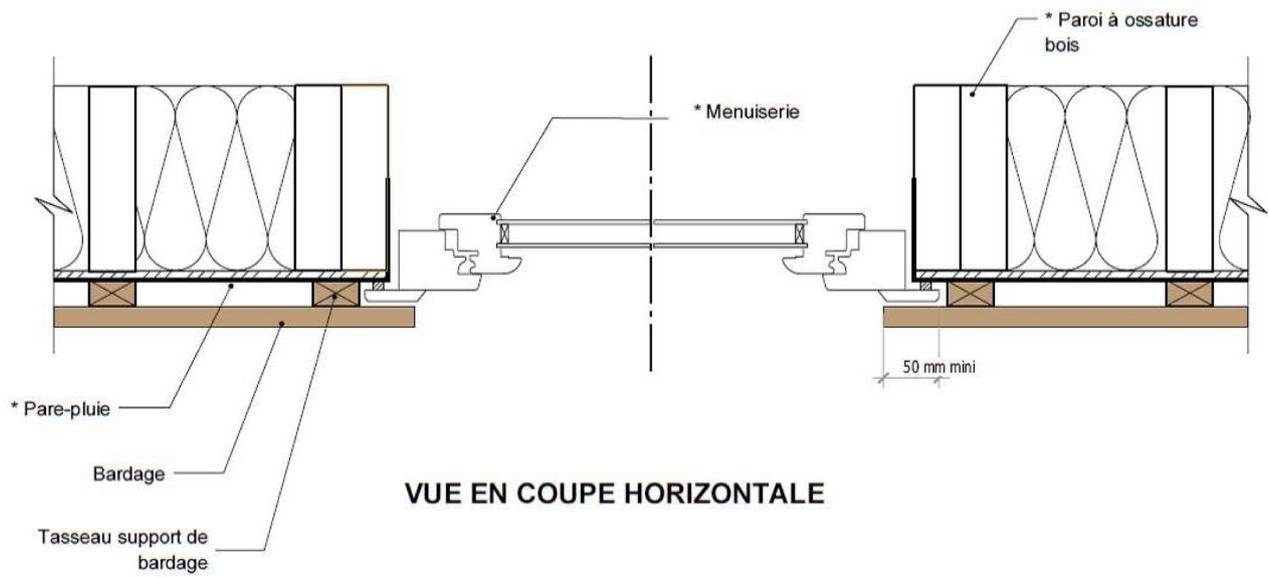


Figure D.11 Menuiserie calfeutrée en applique extérieure – coupe horizontale

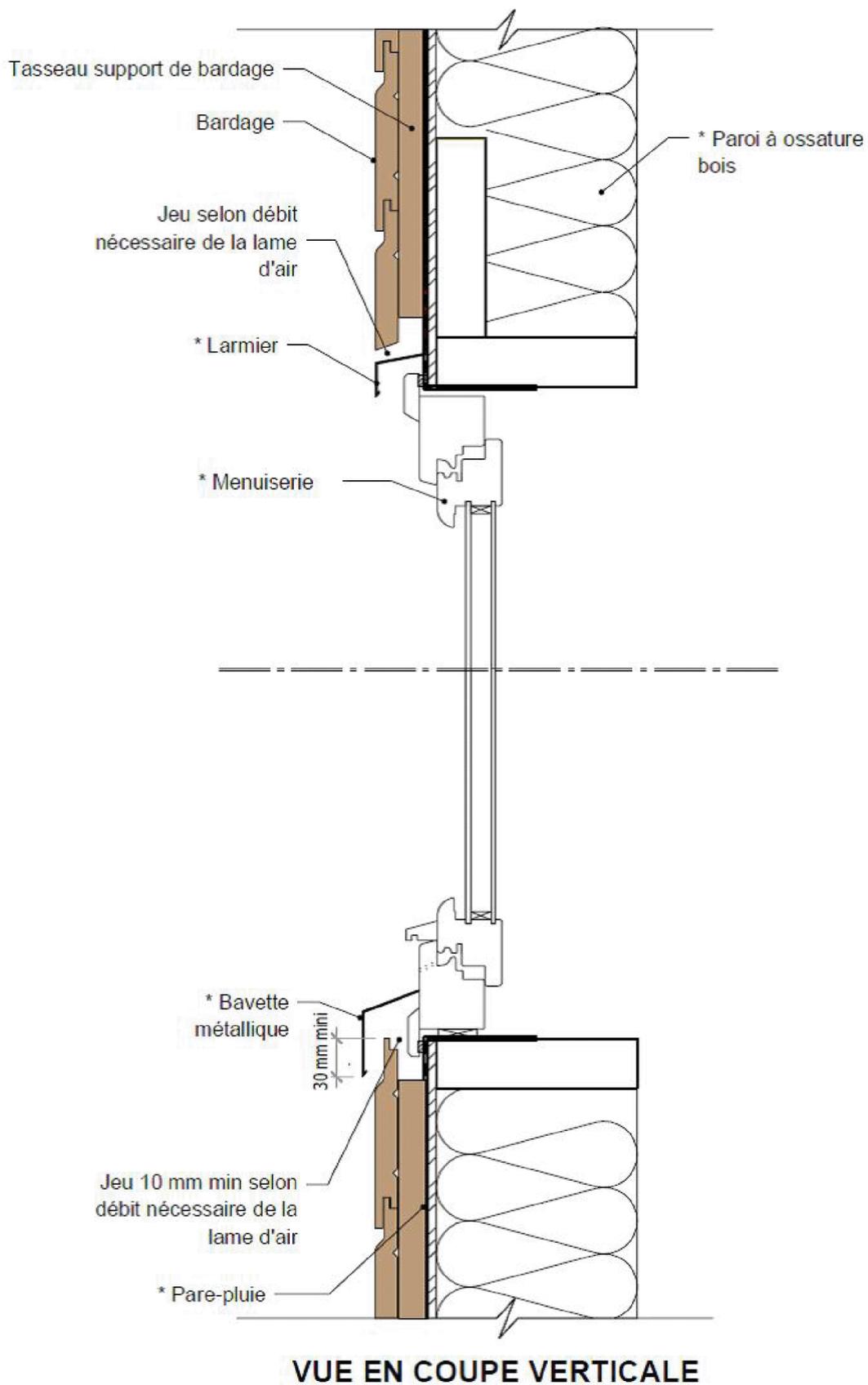


Figure D.12 Menuiserie calfeutrée en applique extérieure – coupe verticale

Bibliographie

- [1] Cahier CSTB 1661-V2, *Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique sur supports de bardage rapporté*
- [2] Cahier CSTB 3316-V2 *Ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un avis technique – Règles générales de conception et de mise en oeuvre*
- [3] 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)
- [4] 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)
- [5] ETAG 001, *Chevilles métalliques pour béton.*