

Sur le procédé

AGEPAN DWD Protect

Famille de produit/Procédé : Panneaux de contreventement pour ossature

Titulaire(s) : **Société SONAE ARAUCO DEUTSCHLAND GmbH**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 3.2 - Murs et accessoires de mur

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Il s'agit de la première version de cet Avis Technique. Elle a été examinée par le Groupe Spécialisé n° 3.2 le 25 juin 2024.	JUNES Angel	BERNARDIN-EZRAN Roseline

Descripteur :

Panneaux de fibres de moyenne densité de type MDF.RWH selon NF EN 622-5 d'épaisseur 16 mm utilisés dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs ou façades non porteuses) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2 ou en panneau de stabilité au sens du NF DTU 31.4.

Ces panneaux avec 4 bords droits (AGEPAN® DWD protect STD) ou à rainures et languettes (AGEPAN® DWD protect R+C) sont destinés à être fixés par clouage ou agrafage sur les montants et traverses de l'ossature bois, systématiquement du côté extérieur.

Ils permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens des NF DTU 31.2 et 31.4 4 pour les cas correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019) et du NF DTU 31.4 (2021) et correspondant aux bardages rapportés listés au §2.3.8.2 ; et dans le respect des dispositions décrites au §2.4.2.2.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	6
2.3.	Dispositions de conception	8
2.3.1.	Principes généraux.....	8
2.3.2.	Résistance des fixations.....	9
2.3.3.	Dimensionnement en situation normale	10
2.3.4.	Résistance aux chocs.....	11
2.3.5.	Etanchéité à l'air et à la vapeur d'eau.....	12
2.3.6.	Etanchéité à l'eau	12
2.3.7.	Revêtements extérieurs	12
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	13
2.4.1.	Stockage et manutention	13
2.4.2.	Principe de mise en œuvre	13
2.4.3.	Gestion de l'humidité en phase chantier.....	16
2.5.	Assistante technique.....	17
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	17
2.6.1.	Processus de fabrication.....	17
2.6.2.	Plan d'assurance qualité.....	17
2.6.3.	Contrôle externe.....	17
2.7.	Mention des justificatifs.....	17
2.7.1.	Résultats expérimentaux.....	17
2.7.2.	Références chantiers	18
2.8.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	19
	Table des figures.....	19

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

L'utilisation pour les bâtiments faisant l'objet d'une exigence relative au risque sismique au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié n'est pas visée.

1.1.2. Ouvrages visés

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont utilisés dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs ou façades non porteuses) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2 ou en panneau de stabilité au sens du NF DTU 31.4, et sont systématiquement placés côté extérieur.

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont destinés à la réalisation de murs à ossature bois de bâtiments neufs ou en rénovation en France Européenne pour les bâtiments industriels, bâtiments d'habitation de la 1^{ère} à la 3^{ème} famille, de bureaux ou Etablissements Recevant du Public, dans le respect des limitations complémentaires ci-après :

- Pour l'utilisation en voile travaillant, le domaine d'emploi est limité
 - Au domaine d'emploi du NF DTU 31.2 (hauteur du plancher bas le plus haut ≤ 28 m), en se limitant aux bâtiments R+3 ou à 4 niveaux de surélévation, et
 - À la reprise d'efforts induits par le vent et par les charges de neige à court terme.
- Pour l'utilisation en panneau de stabilité le domaine d'emploi est limité au domaine d'emploi du NF DTU 31.4.
- Dans les deux cas, le domaine d'emploi se limite par ailleurs aux limitations de hauteur du référentiel du bardage rapporté à lame d'air ventilée ci-dessous.

Le procédé est destiné à la réalisation d'ouvrages correspondant aux conditions des classes de service 1 et 2 au sens de la norme NF EN 1995-1-1 et des classes d'emploi 1 et 2 au sens de la norme NF EN 335.

L'exposition directe aux intempéries et sans protection additionnelle des panneaux AGEPAN® DWD Protect est limitée à 1 mois.

Le domaine d'emploi est limité aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie, à l'exclusion des locaux à forte et très forte hygrométrie au sens de Cahier du CSTB n°3567, c'est à dire ceux pour lesquels $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$, avec :

- W = quantité de vapeur d'eau produite à l'intérieur du local par heure ;
- n = taux horaire de renouvellement d'air.

L'utilisation en multiples épaisseurs de panneaux ou en combinaison avec d'autres types de voile travaillant (ou panneau de stabilité) sur un même côté n'est pas visée. Cette restriction ne s'applique pas à un éventuel écran thermique mis en œuvre pour satisfaire aux dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V4 du 26/07/2023).

Les limitations du domaine d'emploi résultent du respect de la réglementation en vigueur applicable aux bâtiments, notamment vis-à-vis du Règlement de Sécurité pour la Construction (cf. §2.3.4).

Le respect des règles de pince des fixations nécessite un montant bois de largeur vue d'au moins 45 mm pour les fixations par pointes, et d'au moins 50 mm pour les fixations par agrafes, portée à 58 mm pour les panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C.

Le panneau AGEPAN® DWD Protect reçoit un bardage à lame d'air ventilée dont le référentiel (NF DTU, Recommandations Professionnelles, Avis Technique (AT) ou Appréciation Technique de Transition (ATT)) vise la mise en œuvre sur COB (utilisation en voile travaillant) ou sur FOB (utilisation en panneau de stabilité) et listé au §2.3.8, dans la limite du domaine d'emploi dudit référentiel.

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens des NF DTU 31.2 et 31.4 pour les cas correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019) et correspondant aux bardages rapportés listés au §2.3.8.2.

Dans le cas où ils reçoivent un autre type de bardage rapporté, un ouvrage pare-pluie souple conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4 correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 ou Ee2 concerné est mis en œuvre sur le panneau AGEPAN® DWD Protect.

L'utilisation comme support d'enduit ou de système d'enduit sur isolant (ETICS) n'est pas visée.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

La stabilité du panneau AGEPAN est normalement assurée si sa conception, sa fabrication, sa mise en œuvre et son utilisation sont conformes aux conditions définies dans la description (§2.3 du Dossier Technique).

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

1.2.1.3. Réaction au feu

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont classés Euroclasse D-s2,d0 (classement conventionnel selon NF EN 13986).

1.2.1.4. Résistance au feu

Conformément aux conditions prévues par l'Arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages, les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont à même de satisfaire des degrés de stabilité au feu dans les conditions précisées dans l'appréciation de laboratoire de résistance au feu n°EFR-24-003761 délivrée par EFFECTIS pour des classements allant jusqu'à REI60.

L'ossature bois et le voile travaillant (ou panneau de stabilité) doivent être protégés contre l'action du feu pendant la durée de stabilité requise par un écran de protection assurant à lui seul la totalité de la durée de stabilité requise. L'appréciation de laboratoire de résistance au feu n°EFR-24-003761 décrit les solutions d'écran de protection à même de satisfaire à cette disposition.

1.2.1.5. Propagation du feu par les façades

Conformément à l'appréciation de laboratoire n°EFR-24-003761, lorsque la réglementation en vigueur applicable aux bâtiments, notamment vis-à-vis du Règlement de Sécurité pour la Construction formule des exigences relatives au risque de propagation du feu par les façades, les parois verticales à ossature bois pourvues de panneaux AGEPAN® DWD Protect doivent satisfaire les dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V4 du 26/07/2023), et notamment celles relatives à la mise en œuvre d'un écran thermique.

La mise en œuvre d'un écran thermique limite de fait la fonction du panneau AGEPAN® DWD Protect à la seule fonction de voile travaillant (ou panneau de stabilité) et nécessite la mise en œuvre d'un pare-pluie souple conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4.

1.2.1.6. Sécurité en cas de séisme

Le comportement des fixations et des voiles de contreventement sous sollicitation sismique n'ayant pas été évalué, l'utilisation pour les bâtiments faisant l'objet d'une exigence relative au risque sismique au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié n'est pas visée.

1.2.1.7. Performances aux chocs

Les performances aux chocs de corps mou M50/900 joules du procédé AGEPAN sont satisfaisantes selon les normes P08-302 selon les conditions définies dans le Dossier Technique ci-après (§ 2.3.5)

1.2.1.8. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le système permet de l'assurer normalement.

1.2.1.9. Finitions et aspect

Les faces intérieures permettent de recevoir les finitions usuelles.

1.2.2. Durabilité

La durabilité propre du procédé et sa compatibilité permet d'estimer que le panneau AGEPAN présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des panneaux de contreventement traditionnels.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé AGEPAN ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé AGEPAN® DWD Protect admet les types de revêtements définis au paragraphe 2.3.7 du Dossier Technique. Les revêtements extérieurs peuvent être mis en œuvre dans la limite accordée par le domaine d'emploi du revêtement extérieur mis en œuvre sur COB sous Avis Technique ou DTA. Pour les Façades à Ossature Bois (FOB), les déformations verticales après pose devront être compatibles avec les exigences du revêtement extérieur et limitées à +/- 5 mm. La protection des champs

(hors rainures et languettes) doit être systématiquement réalisée, aussi bien en phase définitive que provisoire (limitée à une exposition de 1 mois).

En cas d'utilisation du panneau AGEPAN® DWD Protect comme panneau de stabilité, il convient de vérifier que le référentiel du bardage choisi vise bien la mise en œuvre sur FOB conforme au NF DTU 31.4.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

En application du règlement (UE) n°305/2011 la panneau AGEPAN® DWD Protect de type MDF.RWH selon NF EN 13986 fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par la société Sonae Arauco Deutschland qui met le produit sur le marché sur la base de cette norme.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

Le panneau AGEPAN® DWD Protect est identifié par le marquage suivant : AGEPAN® DWD Protect, référence de la DdP, type de panneau, référence à la NF EN 13986, nom de l'organisme de contrôle. Le marquage CE est apposé sur l'emballage des palettes de panneaux et comporte en outre la date et de l'heure de fabrication ainsi que le numéro de la charge.

Le procédé est commercialisé par le titulaire sous la marque AGEPAN® DWD Protect. Selon la géométrie des bords du panneau, ils sont commercialisés en France sous les dénominations suivantes :

- AGEPAN® DWD Protect STD pour les panneaux avec 4 bords droits ;
- AGEPAN® DWD Protect R+C pour les panneaux à rainures et languettes sur 2 ou 4 bords.

Coordonnées :

Titulaire : Sonae Arauco Deutschland GmbH

Grecostrasse 1

49716 MEPPEN

Allemagne

Tél. : +41 (0)32 482 65 12 (support francophone)

Email : info@agepan.de

Internet : www.sonaearauco.com

2.2. Description

2.2.1. Principe

Panneaux de fibres de moyenne densité de type MDF.RWH selon NF EN 622-5 d'épaisseur 16 mm utilisés dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs ou façades non porteuses) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2 ou en panneau de stabilité au sens du NF DTU 31.4.

Ces panneaux avec 4 bords droits (AGEPAN® DWD Protect STD) ou à rainures et languettes (AGEPAN® DWD Protect R+C) sont destinés à être fixés par clouage ou agrafage sur les montants et traverses de l'ossature bois, systématiquement du côté extérieur.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Panneaux AGEPAN® DWD Protect

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont des panneaux de fibres de moyenne densité :

- D'épaisseur 16 mm ;
- Répondant aux exigences de la NF EN 14964 pour un type IL, et
- De classe MDF.RWH conformément à la NF EN 622-5 ; et
- Marqués CE conformément à la NF EN 13986.

Ces panneaux sont en outre visés par l'évaluation technique allemande Z-9.1-382, dans le cadre de laquelle un suivi équivalent au niveau d'EVCP 1+ est réalisé.

Selon la géométrie des bords du panneau, on distingue deux types de panneaux :

- AGEPAN® DWD Protect STD : avec 4 bords droits ;
- AGEPAN® DWD Protect R+C : avec rainures et languettes sur 2 bords longitudinaux ou 4 bords (cf. Figure 1 et Tableau 1).

Tableau 1 : Dimensions standards des panneaux AGEPAN® DWD Protect

Largeur x Longueur (mm)	AGEPAN® DWD Protect STD		AGEPAN® DWD Protect R+C		
Utile ⁽¹⁾	1 196 ⁽³⁾ x 2 800	1 247 ⁽³⁾ x 3 000	625 x 2 500 ⁽⁴⁾	1 000 x 2 500 ⁽⁴⁾	1 250 x 3 000 ⁽⁵⁾
Hors tout ⁽²⁾			635 x 2 510	1 010 x 2 510	1 265 x 3 000

⁽¹⁾ Dimensions à prendre en compte pour le calepinage de l'ossature et des panneaux.

⁽²⁾ Dimensions nominales du panneau en fabrication.

⁽³⁾ Largeurs prenant en compte un jeu de 3 à 4 mm entre panneaux adjacents pour permettre un calepinage courant de 1 200 ou 1 250 mm.

⁽⁴⁾ Rainures et languettes sur les 4 bords.

⁽⁵⁾ Rainures et languettes sur les 2 bords longitudinaux uniquement.

Caractéristiques :

- Conductivité thermique : $\lambda = 0,09$ W/m.K (valeur mesurée)
- Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et épaisseur de lame d'air équivalente :
 - Coupelle humide : $\mu = 11$ (valeur suivie) et $S_d = 0,18$ m
 - Coupelle sèche : $\mu = 19$ et $S_d = 0,30$ m
- Résistance caractéristique à la flexion : $14,0$ N/mm²
- Module d'élasticité en flexion : $1 800$ N/mm²
- Masse volumique moyenne : 565 kg/m³
- Durabilité : Cohésion interne (traction transversale) avant/après traitement à l'eau bouillante : $0,35 / 0,06$ N/mm²
- Durabilité : Gonflement après traitement : $8,5$ %
- Classement en réaction au feu : Euroclasse D-s2,d0 (classement conventionnel selon NF EN 13986)

Tolérances dimensionnelles :

- Epaisseur : $-0,3 / +0,3$ mm
- Largeur et longueur : $-2,0 / +2,0$ mm
- Equerrage : $-2,0 / +2,0$ mm/m

2.2.2.2. Organes de fixation

Les organes de fixation métalliques de type tige utilisés pour l'assemblage des panneaux AGEPAN® DWD Protect aux éléments bois de l'ouvrage font l'objet d'un marquage CE selon NF EN 14592 ou d'une ETE visant le matériau auquel ils sont assemblés. Seuls sont admis les organes de fixation en acier galvanisé visés au Tableau 2 suivant :

Tableau 2 : Organes de fixation des panneaux AGEPAN® DWD Protect

Organe	Diamètre (mm)	Tête (mm)	Type
Pointe annelée	$2,1 \leq d \leq 2,8$	$4,8 \leq d_h \leq 6,4^{(1)}$	$(2,1 \leq d \leq 2,8) \times (L \geq 50 \text{ mm})$
Agrafe	$1,45 \leq d \leq 1,53^{(2)}$	$10,0 \leq a \leq 11,25$	$1,53 \times 11,25 \times 50 \text{ mm}$ $1,3 \times 1,6 \times 10,0 \times L \geq 50 \text{ mm}$ $1,45 \times 1,6 \times 11,0 \times L \geq 50 \text{ mm}$

⁽¹⁾ Le diamètre de la pointe (d) et de sa tête (d_h) doivent vérifier : $d_h/d \geq 2,3$

⁽²⁾ Conformément au §8.4(2) de la NF EN 1995-1-1, en cas de fil plat de section $e \times b$ on prend : $d = \sqrt{b \cdot e}$

2.2.2.3. Bande adhésive

Lorsque les panneaux sont utilisés pour leur fonction d'écran rigide pare-pluie, et conformément aux NF DTU 31.2 et 31.4, les angles de mur, angles d'ébrasements de menuiseries, certains chants horizontaux ou verticaux des panneaux AGEPAN® DWD Protect en périphérie de paroi, et certaines jonctions entre panneaux AGEPAN® DWD Protect adjacents peuvent être jointoyés au moyen de bandes adhésives (avec ou sans primaire d'accrochage) compatibles avec les panneaux conformes MDF.RWH et conformes aux dispositions des NF DTU 31.2 P1-2 et 31.4 P1-2.

Les bandes adhésives suivantes satisfont à ces dispositions :

- Aerotape Premium Blue et Aerotape Rapide de la société SALOLA (certifiée CTB Composants et Systèmes Bois)
- Ampacoll XT60, Ampacoll UV Flexx et Ampacoll Flexx Pro de la société AMPACK, avec primaire Ampacoll Airmax
- Tescon Vana, Tescon Invis, Tescon Penta de la société PROCLIMA (certifiée CTB Composants et Systèmes Bois)
- Rissan et Wigluv de la société SIGA (certifiée CTB Composants et Systèmes Bois)

2.2.2.4. Complément d'étanchéité

Membranes pare pluie souple

Des éléments de membrane pare pluie souple sont utilisées :

- Pour assurer l'étanchéité de certaines jonctions entre murs (joint de dilatation, joints d'éléments de FOB), ou
- En guise de protection (en tête de mur par exemple) pendant le transport et la phase chantier.

Une membrane pare pluie est également impérative en guide de protection définitive pour les cas correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee2 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019).

Les membranes doivent être conforme aux exigences des NF DTU 31.2 et 31.4 et disposer d'une performance de résistance aux UV de 1000h (Ee1) ou 5000 h (Ee2).

En cas d'utilisation de ces éléments sur des natures de support non visées ci-dessus, les essais d'adhésion sont à réaliser conformément aux annexes D et E des NF DTU 31.2 et NF DTU 31.4.

Manchons au droit de fourreaux traversants

On utilise un manchon ou une manchette en caoutchouc EPDM conformes au NF DTU 31.2 P1 -2 pour assurer la continuité de la fonction pare-pluie au droit d'un fourreau traversant la paroi à ossature bois (Figure 27).

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Principes généraux

De manière générale, la paroi à ossature bois comportant un voile travaillant ou un panneau de stabilité en panneau AGEPAN® DWD Protect ne diffère des dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4 que par les dispositions du présent dossier.

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont systématiquement positionnés côté extérieur de l'ossature.

2.3.1.1. Composition de la paroi

De manière générale, la paroi à ossature bois comportant un panneau AGEPAN® DWD Protect se compose de l'intérieur vers l'extérieur (hors doublage ou parement intérieur) comme suit :

- Barrière à la diffusion de vapeur :
 - Membrane pare-vapeur ($S_d \geq 18$ m) conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 P1-2 et 31.4 P1-2 ou sous AT / DTA visant l'utilisation en paroi à ossature bois relevant du NF DTU concerné ; ou
 - Panneau à base de bois (travaillant ou non) dont la valeur S_d est certifiée dans les conditions prévues par les NF DTU 31.2 P1-2 et 31.4 P1-2 en application de la règle dite « du facteur 5 ».
- Ossature et isolant entre montants conformes aux dispositions du NF DTU 31.2 P1-2 et 31.4 P1-2.
- Panneau AGEPAN® DWD Protect côté extérieur :
 - Soit avec fonction combinée de voile travaillant (ou panneau de stabilité) et d'écran rigide pare-pluie pour les seules conditions d'exigences de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019) et les bardages rapportés décrits au §2.3.8.2. ;
 - Soit fonction de voile travaillant (ou panneau de stabilité) seule, avec ou sans écran thermique (cf. ci-dessous), nécessitant un pare-pluie souple conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4, correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 ou Ee2 concerné ;
 - Soit fonction d'écran rigide pare-pluie seule conformément aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4.
- Le cas échéant : Ecran thermique conforme aux dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V4 du 26/07/2023) et membrane pare-pluie conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 P1-2 et 31.4 P1-2.
- Revêtement extérieur : Bardage rapporté sur lame d'air ventilée décrits au §2.3.8.

2.3.1.2. Principe de dimensionnement

Le dimensionnement est réalisé par le Bureau d'Études structures de l'opération.

Le fonctionnement mécanique des murs à ossature bois avec voile travaillant (ou panneau de stabilité) en panneaux AGEPAN® DWD Protect ne présente pas de particularité vis-à-vis de leur comportement sous sollicitation dans le plan ou hors plan.

L'utilisation du procédé est limitée à la reprise d'efforts induits par le vent (action instantanée) et par les charges de neige à court terme (action court terme).

Le respect des règles de pince des fixations nécessite un montant bois de largeur vue d'au moins 45 mm pour les fixations par pointes, et d'au moins 50 mm pour les fixations par agrafes, portée à 58 mm pour les panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C (cf. Figures 3 à 6).

La vérification est donc conduite selon la méthode A du § 9.2.4 de la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale, en tenant compte des coefficients décrits ci-après d'une part, et des paramètres permettant de calculer les caractéristiques mécaniques des organes de fixation décrits au §2.2.3.2 d'autre part.

Les dispositions de la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale s'appliquent. A ce titre, seuls les panneaux de contreventement :

- Dont les dimensions respectent le critère $L \geq \max [H/4 ; 600 \text{ mm}]$ (NF EN 1995-1-1, §9.2.4.2(2) ; avec L la largeur du panneau de contreventement et H la hauteur du mur), et
- Dont le déplacement horizontal maximal dans le plan et la flèche maximale en travée ne dépassent pas 1/500 de la hauteur d'étage (et donc de la hauteur totale du bâtiment) , peuvent assurer le contreventement de la structure et pris en compte dans le dimensionnement de ce dernier.

L'utilisation en multiples épaisseurs de panneaux ou en combinaison avec d'autres types de voile travaillant (ou panneau de stabilité) sur un même côté n'est pas visée. Cette restriction ne s'applique pas à un éventuel écran thermique mis en œuvre pour satisfaire aux dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V4 du 26/07/2023).

Coefficient partiel sur les matériaux γ_M

Il convient, lors des diverses vérifications, d'utiliser les coefficients partiels sur les matériaux γ_M définis dans l'Annexe Nationale de la NF EN 1995-1-1 pour les assemblages :

- $\gamma_M = 1,3$ pour la combinaison fondamentale (ELU en situation normale)
- $\gamma_M = 1,0$ pour les combinaisons accidentelles (ELU en situation incendie ou sous sollicitation accidentelle)

Coefficient de modification k_{mod}

L'utilisation des panneaux AGEPAN® DWD Protect est limitée aux ouvrages correspondant aux conditions des classes de service 1 et 2 au sens de de la norme NF EN 1995-1-1. L'exposition temporaire aux intempéries des panneaux sans protection additionnelle est limitée à un maximum de 1 mois.

Le Tableau 3 ci-dessous donne les valeurs des coefficients de modification k_{mod} à utiliser lors des diverses vérifications.

Tableau 3 Coefficients de modification k_{mod}

Classe de service		1	2
Durée de chargement	Permanente	0,20	-
	Long terme	0,40	-
	Moyen terme	0,60	-
	Court terme	0,80	0,45
	Instantanée	1,10	0,80

Le coefficient k_{mod} d'un assemblage de deux éléments à base de bois avec un fonctionnement différent dans le temps est déterminé conformément au 2.3.2.1(2) de la NF EN 1995-1-1. Dans le cas courant de vérification de la résistance au contreventement (action instantanée) du mur à ossature bois (usuellement en classe de service 2) avec voile travaillant en panneau AGEPAN® DWD Protect :

$k_{mod,1} = 1,1$ pour le bois massif

$k_{mod,2} = 0,80$ pour le panneau AGEPAN® DWD Protect

$$k_{mod} = \sqrt{k_{mod,1} \cdot k_{mod,2}}$$

2.3.2. Résistance des fixations

2.3.2.1. Propriétés de calcul des fixations dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect

Seuls les organes de fixation conformes aux dispositions du §2.2.3.2 sont admis. Les propriétés de calcul de ces fixations dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont définies dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Propriétés de calcul des fixations dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect

Organe de fixation		$f_{h,k}$ (N/mm ²)	$f_{head,k}$ (N/mm ²)	K_{ser} (mm/N)
Type	Critères dimensionnels	Portance locale	Paramètre de traversée de la tête	Module de glissement
Pointe annelée	cf.	$f_{h,k} = 65 \cdot d^{-0,7} t^{0,1} = 85 \cdot d^{-0,7}$	$f_{head,k} = 8,0 \text{ N/mm}^2$	Tableau 7.1, NF EN 1995-1-1 avec la masse volumique moyenne du montant bois
Agrafe				

2.3.2.2. Résistance au cisaillement

La résistance au cisaillement de l'assemblage des panneaux AGEPAN® DWD Protect au montant bois de l'ossature est déterminée conformément au §8.2.2 de la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale pour un assemblage panneau-bois en simple cisaillement.

Il convient de déterminer la valeur caractéristique de la portance locale $f_{h,k}$ (en N/mm²) des organes de fixations de diamètre $1,4 \leq d \leq 2,8$ mm décrits au §2.2.3.2 dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect en prenant en compte les propriétés de calcul des fixations du Tableau 4.

Le tableau suivant donne la portance locale de fixations usuelles :

Tableau 5 : Portance locale de fixations usuelles utilisées dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect

Fixations		Portance locale $f_{h,k}$ (N/mm ²)	Fixations		Portance locale $f_{h,k}$ (N/mm ²)
Pointe annelée	2,1 x 55 mm	50,6	Agrafe	1,3x1,6 x 10,0 x 50 mm	65,8
	2,5 x 55 mm	44,8		1,45x1,6 x 11,0 x 50 mm	63,3
	2,8 x 90 mm	41,3		1,53 x 11,25 x 50 mm	63,1

Pour la contribution de l'effet de corde, il convient de calculer la résistance caractéristique à l'arrachement des organes de fixation en tenant compte :

- Côté tête : uniquement de la résistance à la traversée de la tête (aucune contribution d'un éventuel filetage dans l'épaisseur du panneau), et
- Côté pointe : de la résistance à l'arrachement de l'organe pour la profondeur de pénétration considérée.

Le tableau suivant donne la résistance caractéristique en simple cisaillement $F_{v,Rk}$ de fixations usuelles utilisées dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect fixés à un montant en bois massif de classe C18 selon NF EN 338 :

Tableau 6 : Résistance caractéristique au cisaillement de fixations usuelles utilisées dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect

Fixations		Résistance au cisaillement $F_{f,Rk}$ (N)	Fixations		Résistance au cisaillement $F_{f,Rk}$ (N)
Pointe annelée	2,1 x 55 mm	486	Agrafe	1,3 x 1,6 x 10,0 x 50 mm	512
	2,5 x 55 mm	637		1,45 x 1,6 x 11,0 x 50 mm	564
	2,8 x 90 mm	764		1,53 x 11,25 x 50 mm	569

2.3.2.3. Résistance à la traversée de la tête

La résistance à la traversée de la tête $F_{ax,head,Rk}$ des fixations dans les panneaux AGEPAN® DWD Protect est déterminée conformément au §8.3.2 de la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale :

$$F_{ax,head,Rk} = f_{head,k} \cdot d_h^2$$

Avec : $f_{head,k}$ valeur caractéristique de la résistance à la traversée de la tête dans le panneau (Tableau 4 ; N/mm²)
 d_h diamètre de la tête de l'organe de fixation (mm)

2.3.3. Dimensionnement en situation normale

2.3.3.1. Vérification de la résistance au contreventement (ELU)

La vérification est conduite selon la méthode A du § 9.2.4 de la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale. On vérifie donc, pour un mur comportant plusieurs panneaux de contreventement :

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd} = \sum F_{i,v,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{\sum F_{i,v,Rk}}{\gamma_M} \quad \text{où : } F_{i,v,Rk} = \frac{F_{f,Rk} \cdot b_i \cdot c_i}{s}$$

avec : $F_{v,Ed}$ valeur de calcul de l'effort de contreventement

$F_{v,Rd}$ valeur de calcul de la résistance au contreventement de l'ensemble des panneaux

$F_{i,v,Rd}$ valeur de calcul de la résistance au contreventement d'un seul panneau

k_{mod} coefficient de modification (Tableau 3)

γ_M coefficient partiel sur les matériaux (§2.3.1.2)

$F_{i,v,Rk}$ valeur caractéristique de la résistance au contreventement d'un seul panneau

$F_{f,Rk}$ valeur caractéristique de la résistance au cisaillement d'un organe de fixation (§2.3.2.2)

b_i largeur du panneau de mur

s espacement des fixations du voile travaillant en périphérie (150 mm maxi)

$c_i = 1,0$ si $b_i \geq H / 2$; sinon $c_i = 2 \cdot b_i / H$ (où H est la hauteur du mur)

Conformément au §9.2.4.2(5) de la NF EN 1995-1-1, pour les organes d'assemblage le long des rives d'une plaque isolée, il convient d'augmenter la valeur de calcul de la capacité résistante latérale d'un facteur de 1,2 en regard des valeurs correspondantes calculées selon le §8 de la NF EN 1995-1-1.

Le tableau suivant donne la résistance caractéristique au contreventement $F_{v,Rk}$ pour des panneaux AGEPAN® DWD Protect de dimensions usuelles avec les fixations usuelles dans un montant en bois massif de classe C18 selon NF EN 338 :

Tableau 7 : Valeurs de résistance caractéristique au contreventement

Fixations		Charge horizontale caractéristique $F_{v,Rk}$ (kN)				
		Dimensions b x H du panneau (mm)				
		AGEPAN® DWD Protect STD		AGEPAN® DWD Protect R+C		
		1 196 ⁽¹⁾ x 2 800	1 247 ⁽¹⁾ x 3 000	625 x 2 500	1 000 x 2 500	1 250 x 3 000
Pointe annelée	2,1 x 55 mm	4,00	4,05	1,21	3,11	4,05
	2,5 x 55 mm	5,24	5,31	1,59	4,08	5,31
	2,8 x 90 mm	6,28	6,36	1,91	4,89	6,36
Agrafe	1,3 x 1,6 x 10,0 x 50 mm	4,21	4,27	1,28	3,28	4,27
	1,45 x 1,6 x 11,0 x 50 mm	4,64	4,70	1,41	3,61	4,70
	1,53 x 11,25 x 50 mm	4,68	4,74	1,42	3,64	4,74

⁽¹⁾ Calcul réalisé pour un calepinage courant de 1 200 ou 1 250 mm en prenant en compte un jeu de 3 à 4 mm entre panneaux adjacents.

2.3.3.2. Vérification de la déformation dans le plan en tête de mur (ELS)

Conformément au §9.2.5.3(2) de la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale, on vérifie que la déformation horizontale maximale dans le plan des éléments de contreventement ne dépasse pas 1/500 de la hauteur d'étage (et donc de la hauteur totale du bâtiment).

La déformation horizontale en tête d'un diaphragme de mur soumis à un effort de contreventement peut être déterminée comme suit (méthode du Guide AQCEN – Ossature bois) :

$$w_{tot} = w_p + w_{anc}$$

Où : w_{tot} déplacement horizontal total en tête de mur

w_{anc} déplacement lié à la raideur des ancrages

$w_p = 1/K_{ser,p}$ déplacement lié à la raideur en contreventement du mur ossature bois seul $K_{ser,p}$:

$$K_{ser,p} = \left(\frac{2}{\frac{K_{ser,f}}{s} \cdot \left(b_p + \frac{h}{3} \right) + \frac{K_{ser,f}}{s'} \cdot \frac{h}{6} + \frac{2 \cdot h^2}{\frac{K_{ser,f}}{s} \cdot b_p^2 \cdot \left(h + \frac{b_p}{3} \right)}} \right)^{-1}$$

Avec : b_p largeur du panneau

h hauteur du panneau

s espacement des fixations du voile travaillant en périphérie (150 mm maxi)

s' espacement des fixations du voile travaillant sur le montant intermédiaire (300 mm maxi ou deux fois l'espacement en périphérie (le plus petit des deux))

$K_{ser,f}$ module de glissement de la fixation du voile dans le montant (Tableau 4)

2.3.3.3. Vérification de la déformation hors plan (ELS)

Il convient de vérifier que la déformation hors plan du mur (vérification qui peut être réalisée en négligeant la contribution des panneaux AGEPAN® DWD Protect) n'excède pas les limites de déformation fixées par la NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale d'une part, et par les référentiels du revêtement de façade d'autre part.

En l'absence d'exigence plus sévère fixée par le référentiel du revêtement de façade, on vérifiera notamment que la flèche active n'excède en aucun cas pour les bardages rapportés à lame d'air ventilée :

- 1/300^{ème} de la hauteur du mur
- 3 mm entre deux points de fixation du bardage successifs

2.3.4. Résistance aux chocs

2.3.4.1. Résistance aux chocs de sécurité intérieur

Afin de répondre aux exigences en matière de résistance aux chocs de sécurité telles que définies dans la NF P 08-302, il convient de respecter les dispositions suivantes.

Panneaux disposés côté extérieur

Il convient de protéger le voile travaillant positionné côté extérieur par :

- Un parement intérieur en panneau de plâtre d'épaisseur minimale 12,5 mm, fixé au moyen de vis à entraxe 300 mm sur des tasseaux bois horizontaux de section minimale 38 x 45 mm avec entraxe maximal de 400 mm ; ou
- Un parement intérieur en panneau de plâtre d'épaisseur minimale 12,5 mm, fixé au moyen de vis à entraxe 300 mm sur des ossatures métalliques verticales M48/50 doublées avec entraxe maximal de 600 mm et décalées à mi-entraxe des montants de l'ossature principale ; ou
- Un parement intérieur en panneau de plâtre d'épaisseur minimale 12,5 mm, fixé au moyen de vis à entraxe 300 mm sur des Fourrures F530 métalliques avec entraxe maximal de 400 mm, elles-mêmes vissées aux montants au moyen de vis (2 vis par montant).

- En phase provisoire, lorsque ces parements n'ont pas encore été mis en œuvre, il convient en outre de protéger la paroi par le biais de garde-corps provisoires de chantier, ou a minima par un tasseau bois horizontal de section minimale 38 x 38 mm vissé aux montants à 1,25 m du sol.

Remplacement de panneaux endommagés

Dans le cas d'un choc de sécurité sur un panneau entraînant des dommages tels que le panneau ne soit plus en mesure d'assurer le contreventement ou la stabilité, il est possible de remplacer le panneau endommagé par un nouveau panneau de façon à recouvrer les capacités de contreventement de l'élément.

2.3.4.2. Résistance aux chocs de conservation des performances

La résistance aux chocs de conservation des performances de la paroi finie est assurée :

- Côté extérieur par le revêtement extérieur de la paroi ;
- Côté intérieur par le doublage ou parement intérieur, par exemple par application des solutions conformes aux NF DTU 25.41 pour l'usage considéré.

2.3.5. Etanchéité à l'air et à la vapeur d'eau

De manière générale, les dispositions relatives à l'étanchéité à l'air des parois à ossature bois conformes aux NF DTU 31.2 et 31.4 s'appliquent aux parois comportant des panneaux AGEPAN® DWD Protect, dans le respect des dispositions suivantes, selon le type de revêtement extérieur.

Par défaut, en présence d'un bardage à lame d'air ventilé, une membrane pare-vapeur souple de valeur $S_d \geq 18$ m doit être mise en œuvre conformément aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4.

Il est possible d'optimiser la valeur S_d de la barrière à la diffusion de vapeur d'eau en appliquant la règle de moyen dite « du Facteur 5 » des NF DTU 31.2 P1-1 et 31.4 P1-2, en s'appuyant sur la valeur S_d des panneaux décrite au §2.2.3.1 qui fait l'objet d'un suivi par le HFB dans les conditions prévues par l'Annexe B.4 des NF DTU 31.2 P1-2 et 31.4 P1-2.

2.3.6. Etanchéité à l'eau

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens des NF DTU 31.2 et 31.4.

Pour l'utilisation en écran rigide pare-pluie, le domaine d'emploi est limité aux niveaux d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019), pour les bardages décrits au §2.3.8.2, et dans les limites de hauteur du référentiel du bardage correspondant.

Les joints entre panneaux ainsi qu'entre ces panneaux et les autres éléments de la façade sont alors traités conformément aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4 pour les écrans rigides pare-pluie en panneaux de fibres de moyenne densité.

Il convient en outre de respecter les dispositions de mise en œuvre décrites au §2.4.2.

La durée d'exposition directe aux intempéries en phase chantier sans protection additionnelle ne doit pas excéder 1 mois. Dans le cas contraire, une protection complémentaire (p.ex. membrane pare-pluie provisoire) devra être apportée.

La mise en œuvre d'un écran thermique limite de fait la fonction du panneau AGEPAN® DWD Protect à la seule fonction de voile travaillant et nécessite la mise en œuvre d'un pare-pluie souple conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4.

2.3.7. Revêtements extérieurs

Le panneau AGEPAN® DWD Protect reçoit un des revêtements décrits ci-après, dans la limite du domaine d'emploi du référentiel de chacun de ceux-ci.

2.3.7.1. Cas général

Seuls sont admis les bardages à lame d'air ventilée dont le référentiel (NF DTU, Recommandations Professionnelles, Avis Technique (AT) ou Appréciation Technique de Transition (ATT)) vise la mise en œuvre sur COB (utilisation en voile travaillant) ou sur FOB (utilisation en panneau de stabilité).

Lorsque le panneau AGEPAN® DWD Protect assure également la fonction d'écran rigide pare-pluie, seuls les bardages listés au §2.3.8.2 sont admis.

2.3.7.2. Cas du panneau AGEPAN® DWD Protect assurant la fonction d'écran rigide pare-pluie

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens des NF DTU 31.2 et 31.4 4 pour les cas correspondants au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019), dans le respect des dispositions décrites au §2.4.2.2. et dans les cas correspondants aux bardages listés ci-après :

- Un bardage bois relevant du NF DTU 41.2 considéré à joints fermés conformément aux NF DTU 31.2 et 31.4 (les lames posées à clins, à recouvrement, à lame feuillurée, à rainure / languette, les bardeaux, et les panneaux contreplaqués à joints fermés), ce qui exclut :
 - Les panneaux de contreplaqués à joints creux (cf. § 7.8.3.1.1 du NF DTU 41.2 P1-1) ;
 - Les revêtements relevant de l'Annexe A de ce même NF DTU 41.2 P1-1).
- Un bardage en plaques métalliques autoportantes conformes à la NF EN 14782, relevant des Recommandations Professionnelles RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable – neuf et rénovation » (juillet 2014).
- Un bardage en lames ou clins métalliques relevant du Cahier du CSTB 3747 « Guide d'évaluation des ouvrages de bardage incorporant des parements traditionnels en clins ou lames et cassettes métalliques » (mai 2014).

- Un bardage en plaques nervurées en aluminium relevant des Règles Professionnelles SNFA, CITAG, SNPPA (janvier 1981).
- Un bardage en feuilles de zinc supportées relevant du Mémento Façades VMZinc de juin 2020.
- Un bardage en tuiles de terre cuite relevant des Règles Professionnelles « Bardages rapportés de tuiles terre cuite sur construction à ossature bois et panneaux CLT » FCBA / CTMNC (mai 2021).
- Un bardage servant de protection de parois verticales définie dans le :
 - DTU 40.11 dans le cas des ardoises naturelles ;
 - DTU 40.13 dans le cas des ardoises de fibres-ciment.
- Un bardage sous Avis Technique (AT) ou Appréciation Technique de Transition (ATT) à joints fermés et visant la mise en œuvre sur COB et/ou FOB.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

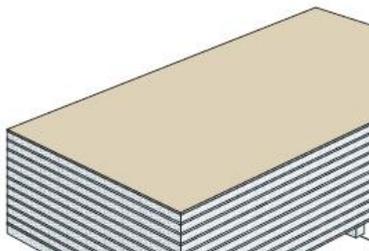
2.4.1. Stockage et manutention

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont livrés sur palettes et doivent être stockés à l'abri des intempéries et à plat. Ils peuvent également être stockés sur des cales disposées dans le sens de la largeur et espacées au plus de 60 cm, sur un sol plan et stabilisé et ne doivent en aucun cas être en contact avec le sol. En cas de stockage en extérieur les panneaux doivent systématiquement être protégés contre la pluie.

La manutention panneau par panneau est effectuée sur chant, en évitant d'endommager les coins et les arrêtes.

Les découpes sont réalisées à l'aide de tout type de scie manuelle ou électrique.

Les panneaux sont mis en œuvre sur chantier ou dans une usine de préfabrication de parois à ossature bois.



2.4.2. Principe de mise en œuvre

De manière générale la mise en œuvre des panneaux AGEPAN® DWD Protect ne diffère des dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4 relatives à la mise en œuvre des voiles travaillants ou panneaux de stabilité et des écrans rigides pare-pluie que par certaines dispositions décrites ci-après.

2.4.2.1. Pose des panneaux sur l'ossature

2.4.2.1.1. Dispositions générales

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect sont mis en œuvre côté extérieur des montants d'ossature bois disposés à un entraxe maximum de 625 mm et de largeur vue d'en haut minimum 45 mm pour les fixations par pointes, et d'au moins 50 mm pour les fixations par agrafes, portée à 58 mm pour les panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C, et reposent sur deux montants au moins.

Les panneaux sont posés verticalement et bord à bord dans le respect des dispositions particulières à chaque type de panneau décrites ci-après.

Les organes de fixation sont disposés avec un entraxe de fixation de 150 mm au plus en périphérie du panneau et 300 mm au plus (ou deux fois l'espacement en périphérie – le plus petit des deux) sur les montants intermédiaires. Le principe de fixation est décrit en Figure 2. Les règles de pince particulières à chaque type de panneau sont décrites ci-après.

Cas des panneaux AGEPAN® DWD Protect STD (à bords droits)

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect STD (à bords droits) sont posés verticalement et bord à bord, en veillant :

- À ménager un jeu de dilatation d'au moins 3 mm entre deux panneaux adjacents ;
- À ménager un jeu de dilatation d'au moins 5 mm au droit des points singuliers.

Les organes de fixation sont disposés à 10 mm au moins du bord des panneaux.

Les règles de pince sont décrites en Figure 3 pour les fixations par pointes et en Figure 4 pour les fixations par agrafes.

Cas des panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C (à rainures et languettes)

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C (à rainures et languettes) sont posés verticalement et bord à bord, en veillant :

- À l'emboîtement des rainures et languettes entre panneaux adjacents ;
- À ce que la rainure horizontale des panneaux usinés sur 4 bords soit systématiquement en partie inférieure (et donc la languette en partie supérieure) ;
- À ménager à la jonction horizontale entre panneaux usinés sur 2 bords adjacents un jeu de dilatation d'au moins 3 mm ;
- À ménager un jeu de dilatation d'au moins 5 mm au droit des points singuliers.

Les organes de fixation sont disposés en veillant au respect des distances au bord des panneaux tout en tenant compte du décalage de joint en face vue par rapport à l'axe du montant lié à l'emboîtement (Figure 5 et Figure 6).

Les règles de pince sont décrites en Figure 5 pour les fixations par pointes et en Figure 6 pour les fixations par agrafes.

Dispositions communes aux deux types de panneau

Contrairement aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4 pour les écrans rigides pare-pluie :

- La pose à coupe de pierre n'est pas admise.
- La fixation définitive est obtenue par les fixations satisfaisant aux dispositions du précédent alinéa.
- En cas d'utilisation combinée pour les fonctions de voile travaillant (ou panneau de stabilité) et d'écran rigide pare-pluie, lors du fractionnement de l'écran rigide au droit des planchers, le larmier ne peut être interposé entre le panneau AGEPAN® DWD Protect et l'ossature : sa mise en œuvre doit permettre la fixation directe du panneau dans l'ossature (cf. Figure 24 (COB) et Figure 25 (FOB)).

2.4.2.1.2. Utilisation comme voile travaillant (ou panneau de stabilité)

Lorsque le panneau est utilisé comme voile travaillant (ou panneau de stabilité), combiné ou non à la fonction d'écran rigide pare-pluie :

- Chaque panneau AGEPAN® DWD Protect doit être appuyé sur l'ossature (montant ou traverse) sur ses 4 rives.
- La jonction verticale de deux panneaux adjacents doit être réalisée sur un montant (cf. Figure 8 (STD) et Figure 10 (R+C)).
- Les hauteurs standards de panneau AGEPAN® DWD Protect permettent dans le cas général d'éviter une jonction horizontale entre panneaux non supportée par une traverse d'ossature. Dans le cas particulier où la hauteur de l'ossature support est supérieure à la longueur du panneau AGEPAN® DWD Protect, il convient de mettre en œuvre une entretoise fixée de part et d'autre à l'ossature, sur laquelle la jonction entre panneaux est couturée à entraxe maximum de 150 mm (cf. Figure 9 (STD) et Figure 11 (R+C)).

2.4.2.1.3. Utilisation comme panneau de stabilité et/ou écran rigide pare-pluie uniquement

Lorsque le panneau est utilisé comme panneau de stabilité et/ou écran rigide pare-pluie :

- Il est mis en œuvre conformément aux NF DTU 31.2 et 31.4 ;
- La jonction verticale de deux panneaux adjacents doit être réalisée sur un montant (cf. Figure 8 (STD) et Figure 10 (R+C)).
- La jonction horizontale de deux panneaux adjacents peut être réalisée sans pièce d'appui des bords non supportés (cf. Figure 12).

2.4.2.2. Utilisation comme écran rigide pare-pluie – Traitement des jonctions et points singuliers

On rappelle que pour l'utilisation en écran rigide pare-pluie, le domaine d'emploi est limité aux niveaux d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019), pour les bardages décrits au §2.3.8.2, et dans les limites de hauteur du référentiel du bardage correspondant.

Dans le cas contraire, un ouvrage pare-pluie souple conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4 correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 ou Ee2 concerné est mis en œuvre sur le panneau AGEPAN® DWD Protect conformément au NF DTU concerné, et les dispositions ci-après ne s'appliquent pas.

La pose des bandes adhésives (cf. 2.2.2.3) et éventuelles bandes de pare-pluie souple (§2.2.2.4) au droit des jonctions et points singuliers dans les cas décrits ci-après doit être réalisée à l'avancement.

2.4.2.2.1. Principe

Lorsque le panneau est utilisé pour sa fonction d'écran rigide pare-pluie, et conformément aux NF DTU 31.2 et 31.4, les angles de mur, angles d'ébrasements de menuiseries, certains chants horizontaux ou verticaux des panneaux AGEPAN® DWD Protect en périphérie de paroi, et certaines jonctions entre panneaux AGEPAN® DWD Protect adjacents doivent être jointoyés selon les dispositions décrites ci-après :

- Soit avec des bandes adhésives, avec ou sans primaire d'accrochage, satisfaisant aux dispositions du §2.2.3.3 ;
- Soit par recouvrement à sec à l'aide :
 - De bandes de pare-pluie souple rapportées 1000 h UV (Ee1) ou 5000 h UV (Ee2) conforme aux dispositions du §2.2.3.4,
 - Fixées au panneaux AGEPAN® DWD Protect par avec des bandes adhésives, avec ou sans primaire d'accrochage, satisfaisant aux dispositions du §2.2.3.3 ;

2.4.2.2.2. Recouvrement des bandes adhésives

Dans tous les cas, le jointoiement avec bande adhésive de largeur minimale 60 mm (respectivement 100 mm) est réalisé avec un minimum de 25 mm (respectivement 30 mm) d'appui sur chaque panneau.

Les règles de recouvrement des bandes adhésives sont décrites en Figure 7 :

- Le recouvrement de deux bandes successives dans le prolongement l'une de l'autre est d'au moins 50 mm ;
- Le recouvrement de deux bandes superposées sur toute leur longueur est d'au moins 20 mm ;
- En cas de recouvrement à l'intersection de deux bandes, la bande horizontale ne doit pas dépasser du bord de la bande verticale, un jeu minimal de 5 mm devant être ménagé.

2.4.2.2.3. Joints entre panneaux adjacents et chants des panneaux en périphérie de paroi

Cas des panneaux AGEPAN® DWD Protect STD (à bords droits)

- Les jonctions verticales et horizontales entre panneaux AGEPAN® DWD Protect adjacents sont jointoyés avec une bande adhésive de 60 mm minimum (cf. Figure 8 et Figure 9).
- En dehors des points singuliers décrits ci-après, il n'est pas nécessaire de protéger le chant des panneaux en périphérie de paroi par une bande adhésive.

Cas des panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C (à rainures et languettes)

- Les jonctions verticales étant de manière générale emboîtées, aucun jointolement n'est nécessaire (cf. Figure 10).
- Les jonctions horizontales emboîtées ne nécessitent aucun jointolement.
- Les jonctions non emboîtées (panneaux usinés sur 2 bords longitudinaux uniquement ou p.ex. suite à la découpe de panneaux) sont jointoyées avec une bande adhésive de 60 mm minimum.
- Les chants horizontaux ou verticaux (non emboîtés) des panneaux AGEPAN® DWD Protect en périphérie de paroi sont jointoyés avec une bande adhésive de 60 mm minimum.

2.4.2.2.4. Principes de pontage des jonctions entre éléments COB ou FOB support

Ces principes de pontage s'appliquent aussi bien aux jonctions horizontales que verticales entre éléments supports.

Cas des éléments de COB

- Les jonctions horizontales et verticales des éléments de COB liées entre eux (cf. Figure 13) sont pontées avec une bande adhésive de 60 mm centrée sur la jonction, avec un minimum de 25 mm d'appui sur chaque panneau.
- Le pontage de jonctions horizontale et verticale en croix d'éléments de COB est décrit en Figure 15.

Cas des éléments de FOB

- Les jonctions horizontales et verticales des éléments de FOB sont traitées selon que la conception de la FOB entraîne ou non des déplacements différentiels entre panneaux :
 - Lorsque la conception de la FOB ne permet pas de déplacements différentiels entre panneaux (cas usuel de la FOB appuyée en pied – cf. Figure 13) : la jonction est pontée avec une bande adhésive de 60 mm centrée sur la jonction, avec un minimum de 25 mm d'appui sur chaque panneau.
 - Lorsque la conception de la FOB entraîne des déplacements différentiels entre panneaux (cas usuel de la FOB filante ou interrompue - cf. Figure 14) : la jonction est pontée au moyen d'une bande de pare-pluie souple 1000 h UV conforme au NF DTU 31.4 P1-2 dont la largeur permet un repos minimal de 100 mm sur chaque panneau en pose non tendue, collé aux panneaux au moyen de bandes adhésives de 60 mm dont au moins 30 mm sont en adhérence sur ceux-ci.
- Le pontage d'éléments supports FOB au droit de leur jonction par les panneaux AGEPAN® DWD Protect n'est pas admis.
- Le pontage de jonctions horizontale et verticale en croix d'éléments de FOB est décrit en Figure 15 (sans déplacements différentiels) et en Figure 16 (avec déplacements différentiels).

2.4.2.2.5. Angles rentrants et sortants

Cas des éléments de COB

La jonction des éléments de COB aux angles est réalisée comme suit :

- Angles sortants :
 - L'angle est jointoyé avec une bande adhésive de 100 mm minimum. En outre, si le panneau est interrompu au droit de la jonction entre éléments adjacents (cas d'éléments COB préfabriqués p. ex.), cette jonction est pontée avec une bande adhésive (cf. Figure 17).
 - Alternativement (cf. Figure 18), l'ensemble de l'angle est ponté au moyen d'une bande de pare-pluie souple 1000 h UV (Ee1) conforme aux NF DTU 31.2 P1-2 dont la largeur lui permet d'être prise entre les ossatures du revêtement et le panneau, la bande rapportée étant jointoyée au panneau avec une bande adhésive de 60 mm minimum.
- Angles rentrants (cf. Figure 19) : l'angle est jointoyé avec une bande adhésive de 60 mm minimum.

Cas des éléments de FOB

La jonction des éléments de FOB aux angles est pontée comme suit :

- Angles sortants (cf. Figure 20) :
 - L'angle vif des panneaux AGEPAN® DWD Protect est jointoyé avec une bande adhésive de 100 mm ;
 - La jonction entre les deux éléments de FOB adjacents est pontée une bande pare-pluie souple 1000 h UV conforme au NF DTU 31.4 P1-2 dont la largeur permet un repos minimal de 100 mm sur chaque panneau en pose non tendue, collé aux panneaux au moyen de bandes adhésives de 60 mm dont au moins 30 mm sont en adhérence sur ceux-ci.
- Angles rentrants (cf. Figure 21) : la jonction entre les deux éléments adjacents est pontée au moyen d'une bande de pare-pluie souple 1000 h UV conforme au NF DTU 31.4 P1-2 dont la largeur permet un repos minimal de 100 mm sur chaque panneau en pose non tendue, collé aux panneaux au moyen de bandes adhésives de 60 mm dont au moins 30 mm sont en adhérence sur ceux-ci.
- Le pontage d'éléments supports FOB au droit de leur jonction par les panneaux AGEPAN® DWD Protect n'est pas admis.

2.4.2.2.6. Pose des panneaux et traitement de l'étanchéité à l'eau au droit des menuiseries

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect formant écran rigide pare-pluie sont posés en partie courante ainsi qu'en retour de tableau en périphérie de l'ébrasement de menuiserie conformément aux principes généraux de mise en œuvre et aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4. Les angles d'ébrasement sont jointoyés avec une bande adhésive de 100 mm minimum (cf. Figure 28 et Figure 29). Le traitement de l'étanchéité à l'eau et le calfeutrement des menuiseries sont ensuite réalisés selon les dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4.

2.4.2.2.7. Traversées de paroi

Les traversées de paroi sont traitées au moyen d'un manchon adhésif conforme aux dispositions des NF DTU 31.2 et 31.4. La périphérie du manchon est ensuite jointoyée avec une bande adhésive de 60 mm minimum selon la séquence de mise en œuvre décrite en Figure 27.

2.4.2.2.8. Joints de dilatation

Un joint de dilatation est systématiquement jointoyé (cf. Figure 26) par recouvrement à sec à l'aide de bandes de pare-pluie souple rapportées (§2.2.3.4) fixées au panneaux AGEPAN® DWD Protect par avec des bandes adhésives, avec ou sans primaire d'accrochage, satisfaisant aux dispositions du §2.2.3.3.

2.4.2.2.9. Autres points singuliers

Les principes de traitement des point singuliers suivants sont décrits dans les figures correspondantes :

- Acrotère : voir Figure 22.
- Recoupement horizontal de lame d'air : voir Figure 24 (COB) et Figure 25 (FOB).
- Pied de mur (appui sur dalle ou fondation) : voir Figure 23.

Les principes de mise en œuvre des bandes adhésives et des bandes de pare-pluie souple décrits précédemment s'appliquent également à ces points singuliers.

2.4.3. Gestion de l'humidité en phase chantier

Le risque lié à une montée incontrôlée de l'humidité en phase chantier devront être pris en compte. Il convient à cet effet de respecter les dispositions du guide « Construction Bois et gestion de l'humidité en phase chantier » (avril 2020) édité par le CODIFAB. En particulier, la durée d'exposition directe aux intempéries en phase chantier sans protection additionnelle de doit pas excéder 1 mois. Dans le cas contraire, une protection complémentaire (p.ex. membrane pare-pluie provisoire) devra être apportée.

En cas d'utilisation comme panneau de stabilité pour des bâtiments dont le nombre de niveaux excède R+3, les panneaux devront être systématiquement protégés.

2.5. Assistante technique

La société Sonae Arauco propose une assistance technique téléphonique dédiée aux prescripteurs et entreprises de pose. Les entreprises de pose peuvent, sur demande, recevoir une formation technique ou un accompagnement chantier. Le dimensionnement est réalisé par le Bureau d'étude du projet, assisté par Sonae Arauco le cas échéant.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Processus de fabrication

La fabrication est réalisée dans l'usine Sonae Arauco Deutschland GmbH de Meppen (Allemagne) selon un procédé traditionnel automatisé et continu, qui s'apparente à celui utilisé pour la fabrication des panneaux de fibres de moyenne densité de type MDF.RWH visés par la NF EN 622-5 et la NF EN 13986.

2.6.2. Plan d'assurance qualité

L'usine assure un contrôle régulier de la production des panneaux AGEPAN® DWD Protect. Les opérations de contrôle s'organisent des éléments suivants :

- Contrôles sur les constituants du produit (contrôle systématique de réception permettant l'acceptation de la livraison)
- Contrôles effectués en cours de fabrication
 - Contrôles des paramètres du process 1x/cycle min. (volumes de composants, masse volumique humide, épaisseur)
 - En sortie de ligne 1x/cycle min. (contrôles visuels, dimensionnels et contrôle du poids et de l'humidité)
- Vérification et essais effectués.
- Au moins un panneau par jour ou par cycle de production (8 heures max.) pour les essais suivants :
 - Dimensions : longueur, largeur, épaisseur, équerrage (1x/heure)
 - Caractéristiques physiques (1x/cycle) : humidité ; résistance en flexion ; masse volumique et module d'élasticité en flexion
 - Durabilité : traction transversale (cohésion interne) (1x/cycle) ; gonflement après cycle de vieillissement (Méthode calculatoire selon NF EN 326) (1x/cycle)

2.6.3. Contrôle externe

L'usine fait l'objet d'un suivi équivalent au niveau d'EVCP 1+ par l'organisme HFB dans le cadre de l'évaluation technique allemande Z-9.1-382. Outre deux audits annuels (dont les rapports sont transmis annuellement au CSTB), des échantillons (6 panneaux x 2 journées de production) sont prélevés et testés par HFB pour les propriétés suivantes :

- Epaisseur, humidité, masse volumique
- Résistance et module d'élasticité en flexion
- Traction transversale (cohésion interne), gonflement après traitement
- Conductivité thermique, émission de formaldéhyde
- Perméabilité à la vapeur d'eau (μ)

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

Le procédé AGEPAN® DWD Protect a fait l'objet de plusieurs études expérimentales, complétées de rapports d'interprétation. On mentionne ci-après les éléments principaux.

- Rapport d'essais HFB n°31100.1303-1-04 (04/05/2004):
 - Essais mécaniques (EN 789) : flexion, traction, compression, cisaillement
 - Épaisseur, humidité, masse volumique, émission de formaldéhyde
- Rapport d'essais HFB n°31100.1304-1-04 (07/05/2004) :
 - Essai de résistance à l'impact (EN 1195, EN 12871, EN 596)
- Rapport d'essais HFB n°31100.1696-1-08 (25/01/2008) :
 - Portance locale sur broches de diamètre 4 à 12 mm
- Rapport d'essais HFB n°31100.1913-1-2013 (06/12/2013) :
 - Comportement long terme
 - Paramètre de traversée de la tête
- Rapport d'essais LHT n°01P0308 (28/08/2008) :
 - Essais de flexion long terme et comportement en classe de service 2,

- Essais sur fixations,
- Essais de contreventement.

Ces essais sont complétés de 3 rapports d'expertise (2 du HFB, 1 du LHT).

- Rapport d'essais GINGER CEBTP n°BEB1.M.4006-1 (22/04/2022) :
 - Essais de chocs de sécurité sur 3 typologies de mur.
- Rapport d'essais BOIS HD n°BHD22407 (29/06/2022) :
 - Essais cisaillement sur connexion panneau-bois après diverses durées d'immersion dans l'eau.

2.7.2. Références chantiers

Le procédé est fabriqué et commercialisé en Europe pour cet usage depuis 2001, l'utilisation en voile de contreventement représentant 56.6 millions de m² depuis lors. Après une première introduction sur le marché français en 2006, le procédé est à nouveau commercialisé pour l'usage en voile contreventement depuis 2022. Depuis 2022, cette utilisation représente environ 100 000 m² en France.

Chantiers pour un usage en voile travaillant :

Entreprise d'ossature bois	Type de bâtiment	Ville	Hauteur	Surface (m²)	Année
AMBIOSE 56	Habitation	Quistinic (56)	R+comble (3,5 m)	200	2022
WEINGARTNER	Habitation	Varilhes (09)	R+comble (6,6 m)	185	2022
AMBIOSE 56	Habitation	Camors (56)	R+comble (3,5 m / 6,2 m)	147	2023

2.8. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Les figures 3 et suivantes sont présentées de manière volontairement schématique afin de préciser le traitement des jonctions entre plaques nécessaire pour leur fonction pare-pluie. Les parois support COB ou FOB sont conformes à leur DTU respectif et ne sont pas détaillées, par souci de lisibilité. Les bandes adhésives sont toujours positionnées côté extérieur de la paroi.

Code couleur :

Violet Panneaux AGEPAN® DWD Protect

Rouge Bande adhésive (avec ou sans primaire d'accrochage) satisfaisant aux dispositions du §2.2.3.3

Bleu Pièce complémentaire de pare-pluie souple ; Fixations des panneaux

Vert Complexe de revêtement de façade (ici représenté comme bardage rapporté à lame d'air ventilé pour lisibilité)

Noir Structure support (COB selon NF DTU 31 .2 ou FOB selon NF DTU 31.4)

Table des figures

Figure 1 : Dimensions du profil de rainures et languettes du panneau AGEPAN® DWD Protect R+C

Figure 2 : Principe de fixation des panneaux AGEPAN® DWD Protect à l'ossature

Figure 3 : Règles de pince des fixations par pointes des panneaux AGEPAN® DWD protect STD

Figure 4 : Règles de pince des fixations par agrafes des panneaux AGEPAN® DWD protect STD

Figure 5 : Règles de pince des fixations par pointes des panneaux AGEPAN® DWD protect R+C

Figure 6 : Règles de pince des fixations par agrafes des panneaux AGEPAN® DWD protect R+C

Figure 7 : Principes de recouvrement des bandes adhésives

Figure 8 : Joint vertical entre panneaux de type STD – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide

Figure 9 : Joint horizontal entre panneaux de type STD – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide

Figure 10 : Joint vertical entre panneaux de type R+C – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide

Figure 11 : Joint horizontal entre panneaux de type R+C – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide

Figure 12 : Joint horizontal entre panneaux – Fonction de panneau de stabilité et pare-pluie rigide

Figure 13 : Principe de pontage des joints du support (COB ou FOB sans déplacements différentiels entre panneaux)

Figure 14 : Principe de pontage des joints du support (FOB avec déplacements différentiels entre panneaux)

Figure 15 : Jonction horizontale et verticales (en croix) d'éléments d'ossature (COB ou FOB sans déplacements différentiels entre panneaux)

Figure 16 : Jonction horizontale et verticales (en croix) d'éléments d'ossature (FOB avec déplacements différentiels entre panneaux)

Figure 17 : Angle sortant – Cas de la COB – Pontage par bande adhésive

Figure 18 : Angle sortant – Cas de la COB – Pontage par bande pare-pluie souple

Figure 19 : Angle rentrant – Cas de la COB

Figure 20 : Angle sortant – Cas de la FOB

Figure 21 : Angle rentrant – Cas de la FOB

Figure 22 : Exemple d'acrotère

Figure 23 : Exemples de traitement des panneaux en pied de mur

Figure 24 : Exemple de dispositions minimales de ventilation au droit d'un recouvrement horizontal de la lame d'air (COB ou FOB appuyée en pied ; hors dispositions de sécurité incendie)

Figure 25 : Exemple de dispositions minimales de ventilation au droit d'un recouvrement horizontal de la lame d'air (FOB ; hors dispositions de sécurité incendie)

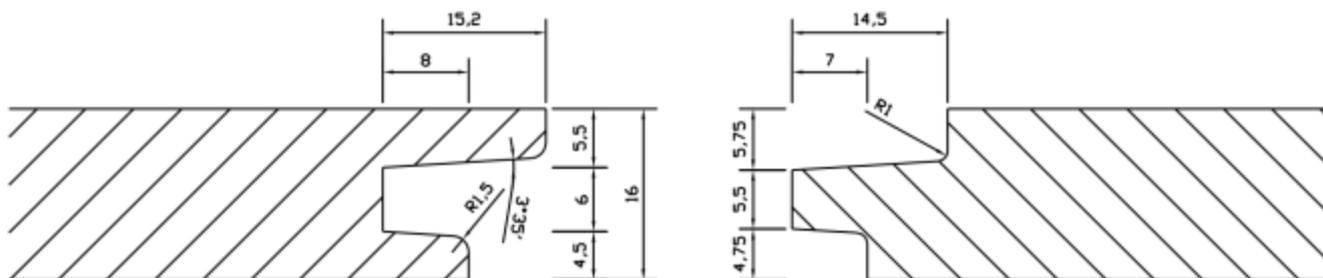
Figure 26 : Exemple de pontage d'un joint de dilatation

Figure 27 : Exemple de traitement d'une traversée de paroi par manchon

Figure 28 : Traitement d'ébrasement de menuiserie extérieure – Coupe de principe verticale

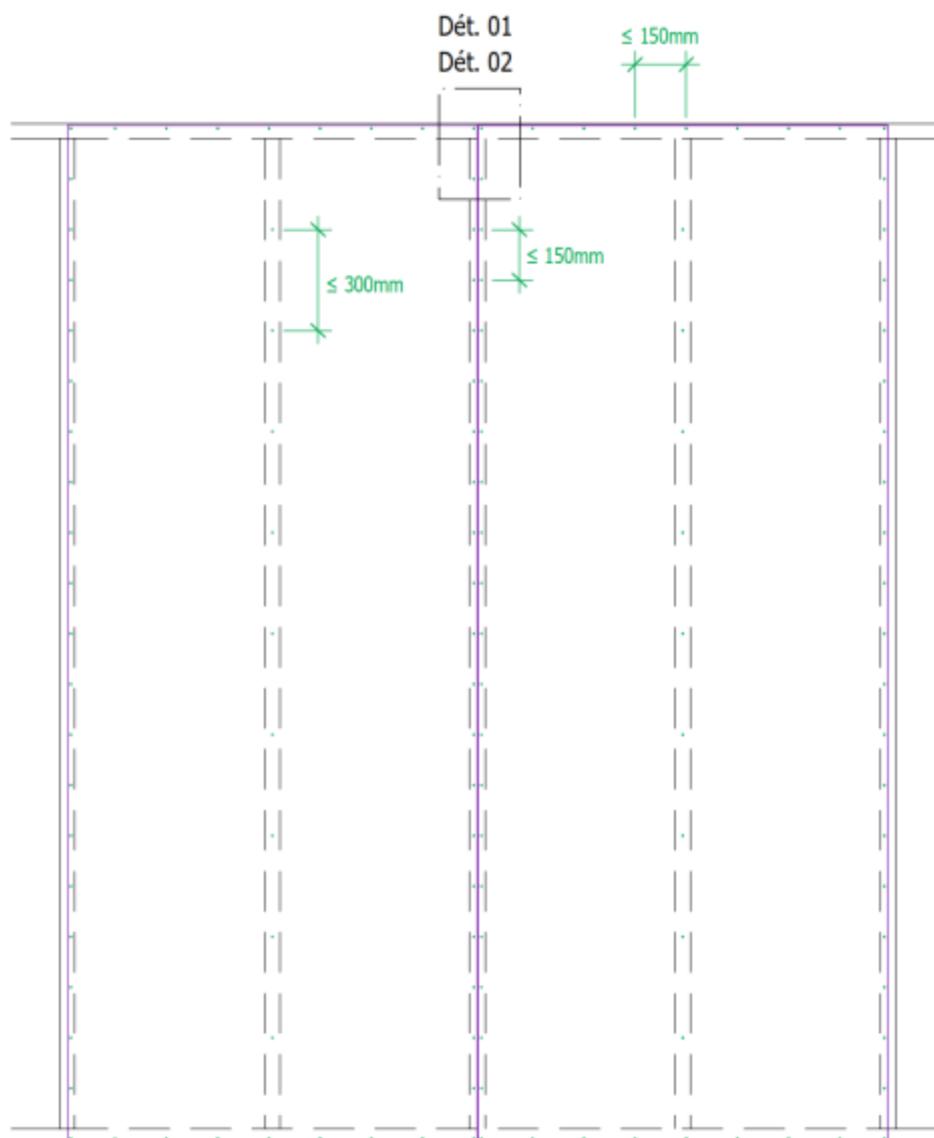
Figure 29 : Traitement d'ébrasement de menuiserie extérieure – Coupe de principe verticale dans le plan du mur

(face vue – côté extérieur)



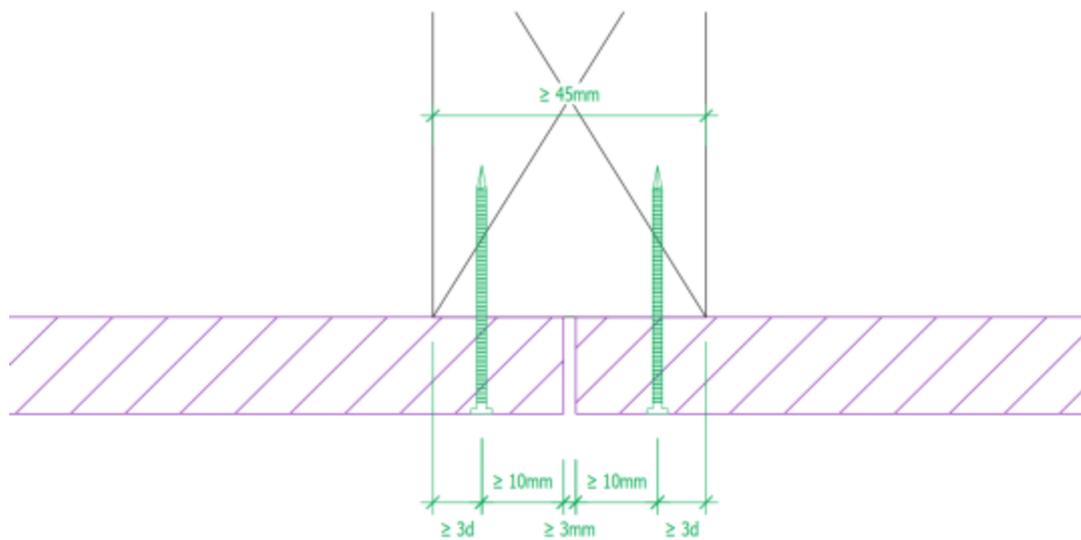
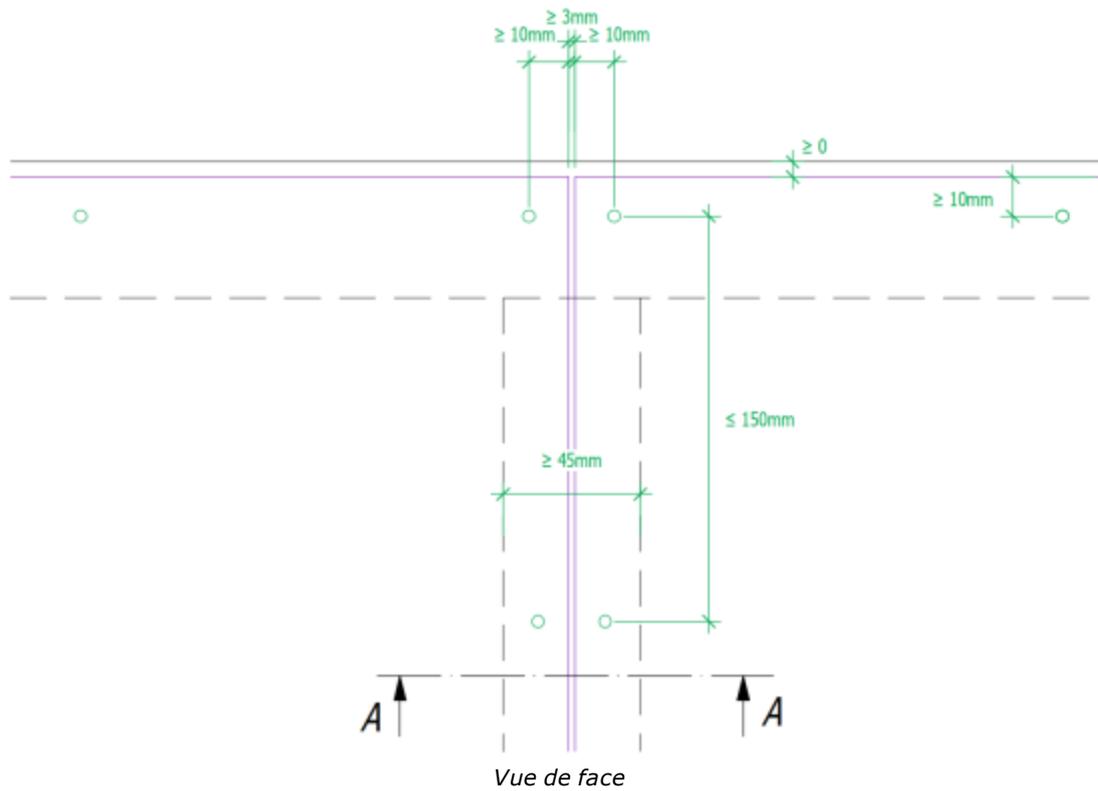
(face non vue – côté montant bois)

Note : l'emboîtement laisse en face vue un joint d'épaisseur nominale 0,3 mm

Figure 1 : Dimensions du profil de rainures et languettes du panneau AGEPAN® DWD Protect R+C

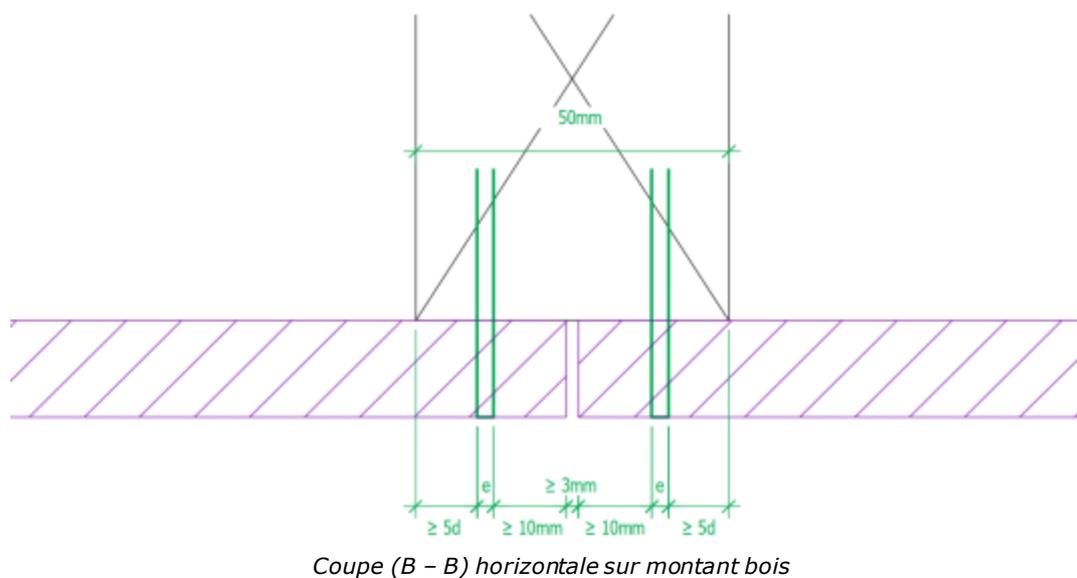
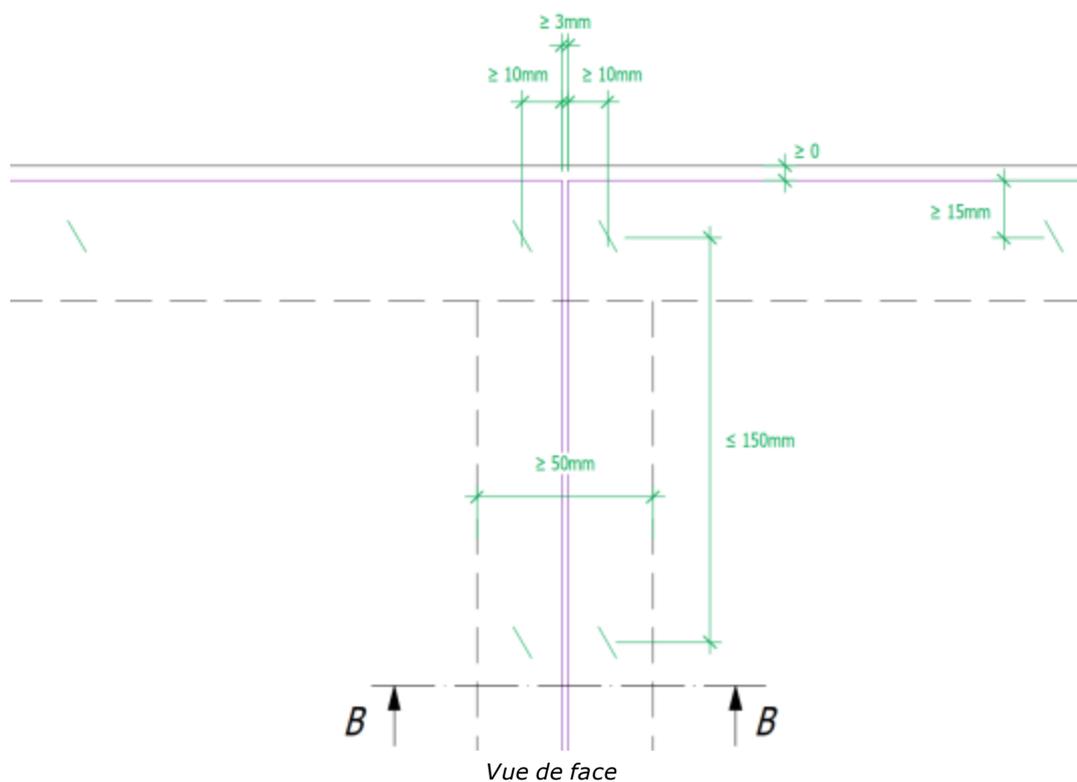
(Dét. 01 et Dét. 02 : voir Figures 3 à 6)

Figure 2 : Principe de fixation des panneaux AGEPAN® DWD Protect à l'ossature



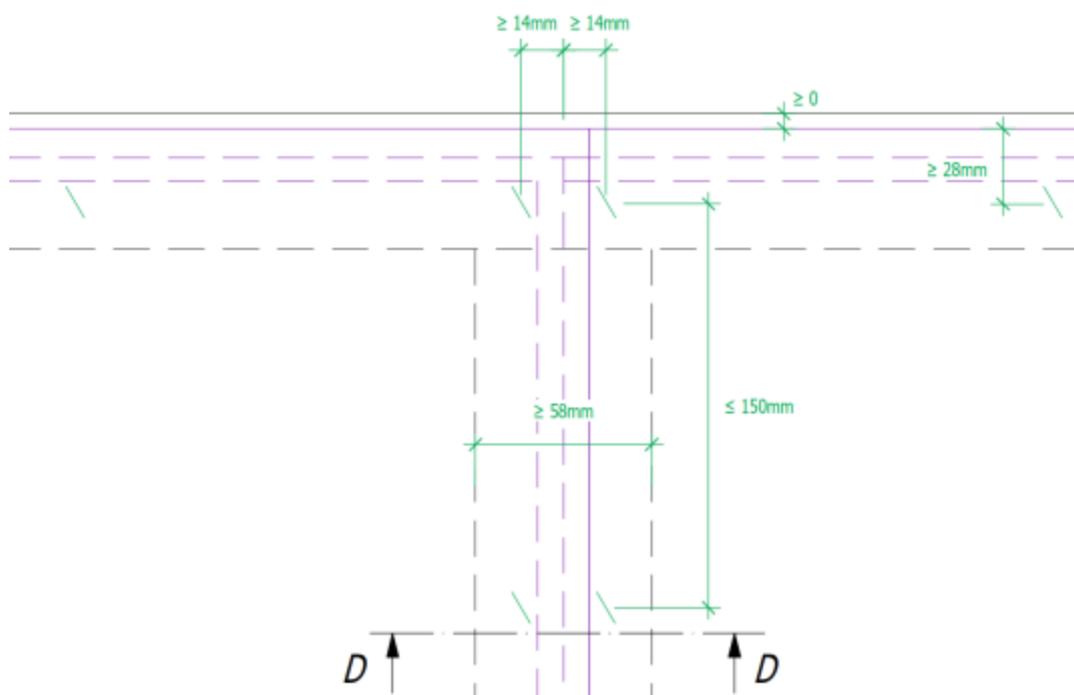
Pour mémoire : $2,1 \text{ mm} \leq d \leq 2,8 \text{ mm}$ et donc $6,3 \text{ mm} \leq 3 d \leq 8,4 \text{ mm}$

Figure 3 : Règles de pince des fixations par pointes des panneaux AGEPAN® DWD Protect STD

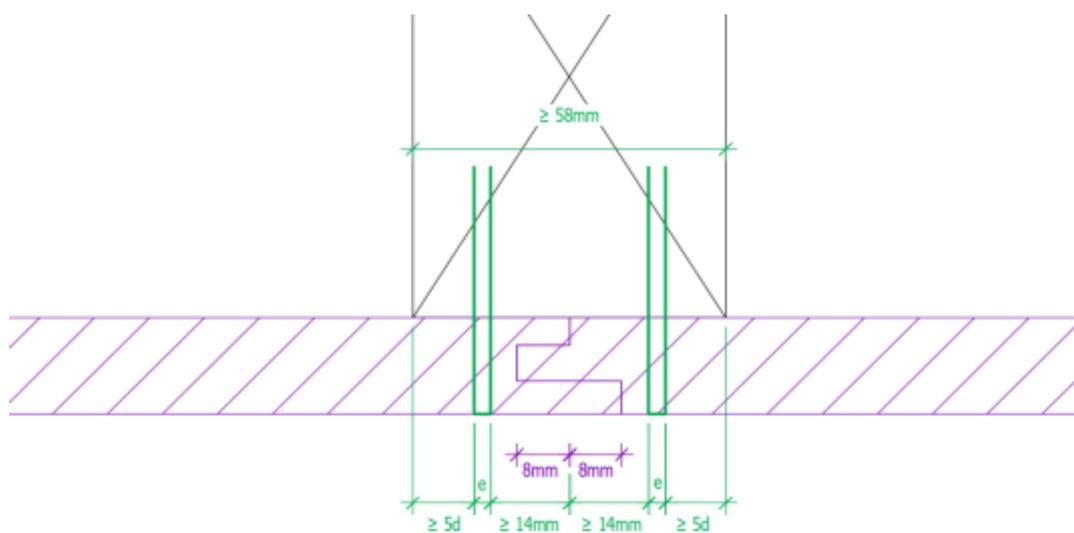


$e = b \cdot \sin\theta$ où b est la largeur de la couronne de l'agrafe et θ l'angle de l'agrafe avec le fil (usuellement 30°)
 Pour mémoire : $1,45 \text{ mm} \leq d \leq 1,53 \text{ mm}$ et donc $7,2 \text{ mm} \leq 5d \leq 7,7 \text{ mm}$
 $10,0 \text{ mm} \leq b \leq 11,25 \text{ mm}$ et donc $5,0 \text{ mm} \leq e \leq 5,6 \text{ mm}$ pour $\theta = 30^\circ$

Figure 4 : Règles de pince des fixations par agrafes des panneaux AGEPAN® DWD Protect STD



Vue de face
(ici panneau usiné sur 4 bords)



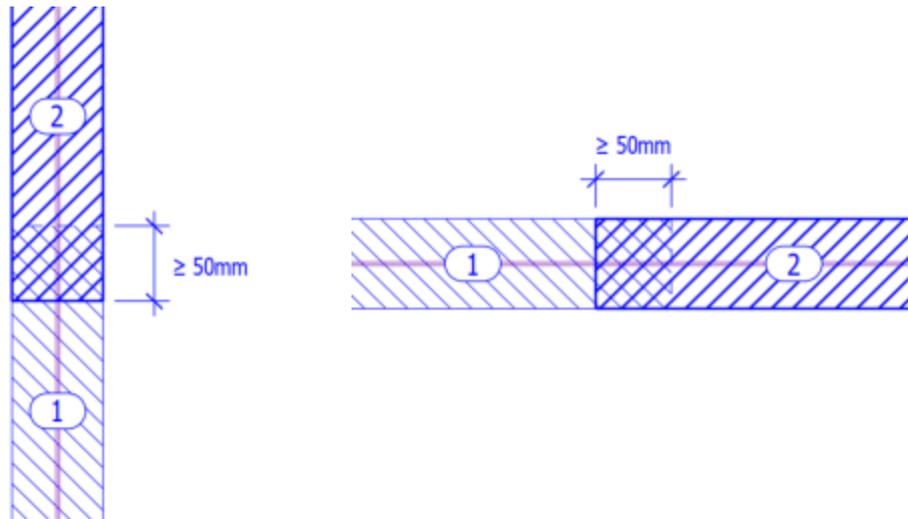
Coupe (D - D) horizontale sur montant bois

$e = b \cdot \sin\theta$ où b est la largeur de la couronne de l'agrafe et θ l'angle de l'agrafe avec le fil (usuellement 30°)

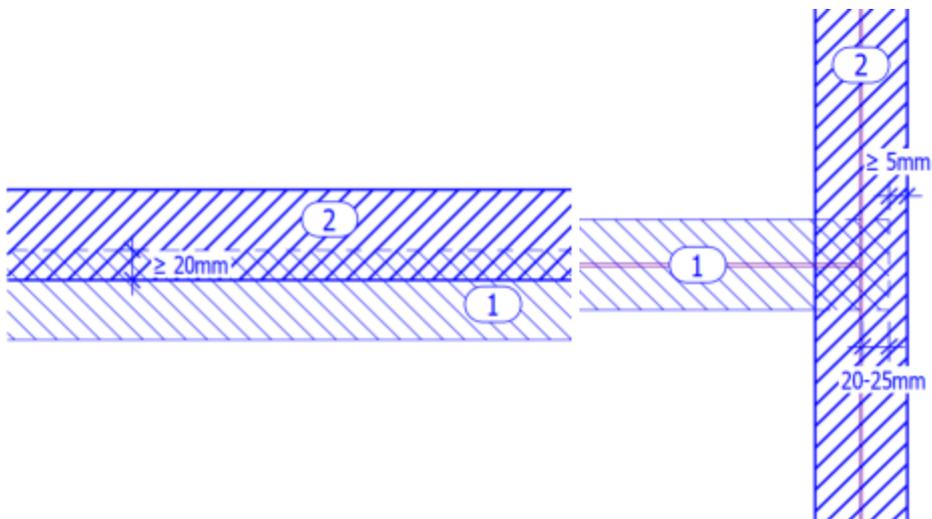
Pour mémoire : $1,45 \text{ mm} \leq d \leq 1,53 \text{ mm}$ et donc $7,2 \text{ mm} \leq 5d \leq 7,7 \text{ mm}$

$10,0 \text{ mm} \leq b \leq 11,25 \text{ mm}$ et donc $5,0 \text{ mm} \leq e \leq 5,6 \text{ mm}$ pour $\theta = 30^\circ$

Figure 6 : Règles de pince des fixations par agrafes des panneaux AGEPAN® DWD Protect R+C



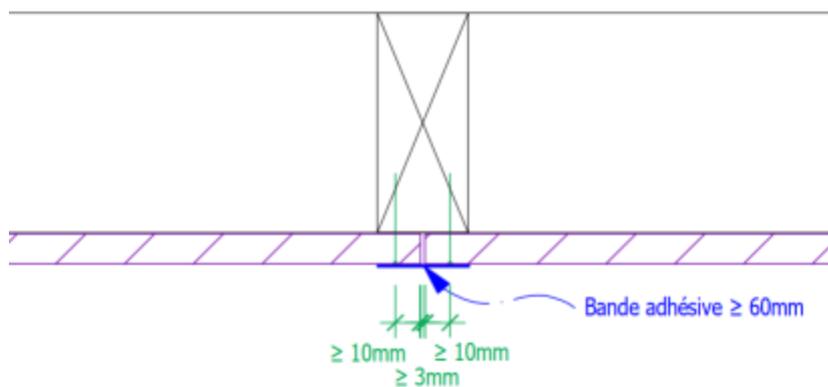
Recouvrement vertical sur bandes verticales Recouvrement horizontal sur bandes horizontales



Recouvrement vertical sur bandes horizontales Recouvrement à l'intersection de bandes horizontale et verticale

(La numérotation indique l'ordre de pose)

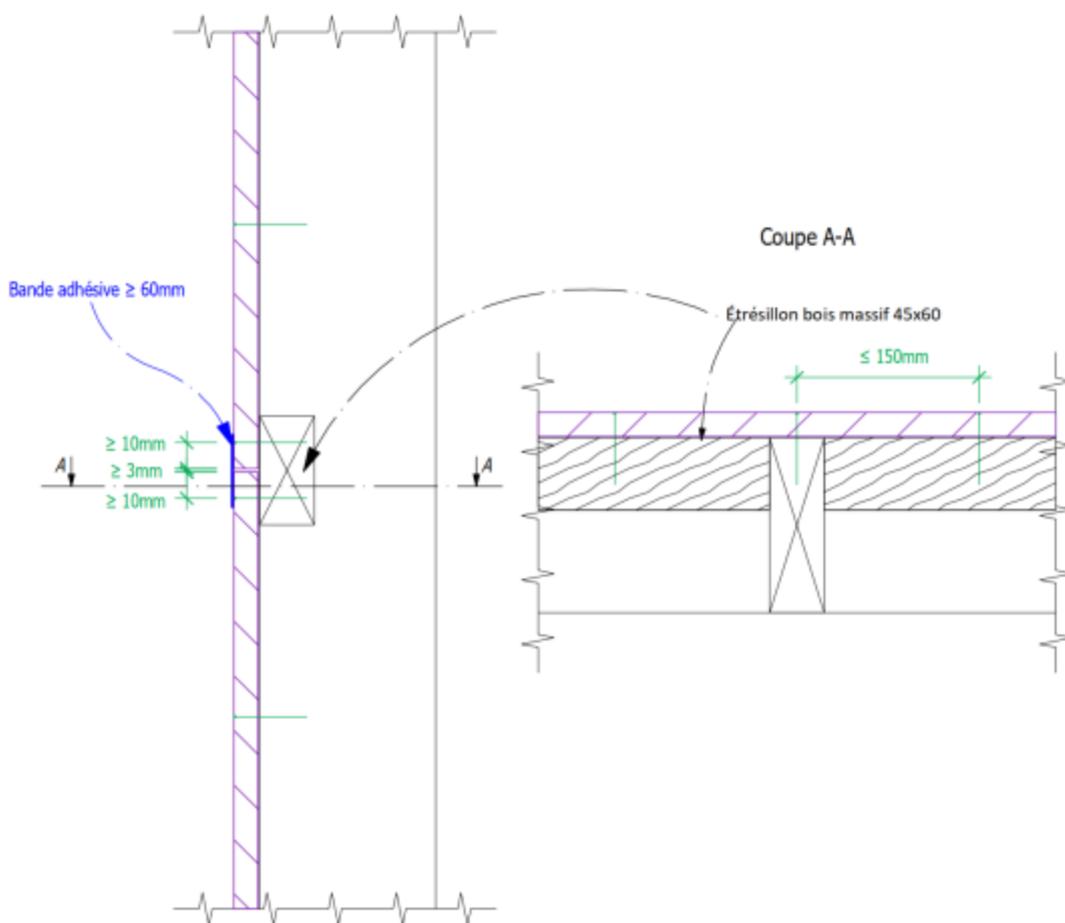
Figure 7 : Principes de recouvrement des bandes adhésives



Coupe horizontale

Détail mis en œuvre pour assurer la continuité de la fonction de voile travaillant

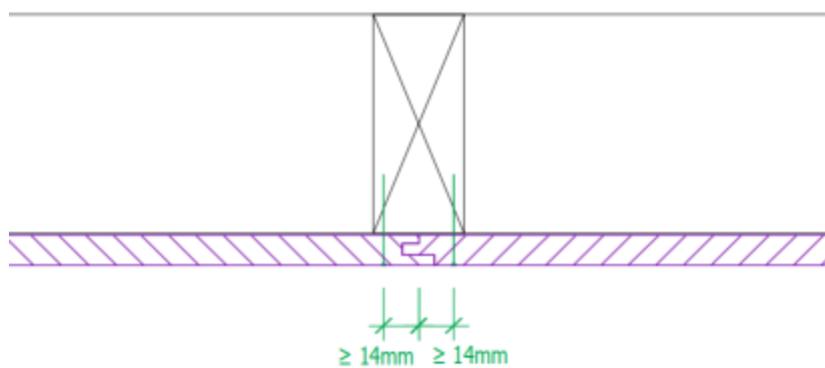
Figure 8 : Joint vertical entre panneaux de type STD – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide



Coupe verticale Coupe horizontale

Détail mis en œuvre pour assurer la continuité de la fonction de voile travaillant

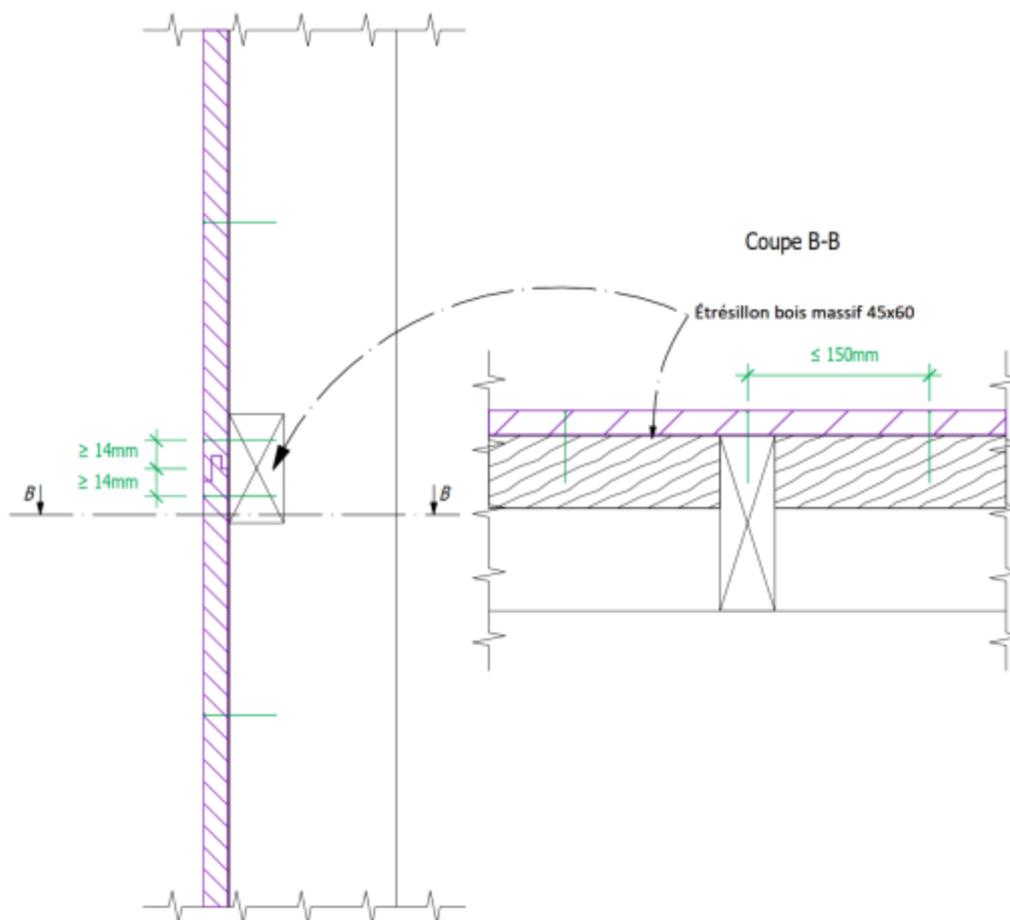
Figure 9 : Joint horizontal entre panneaux de type STD – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide



Coupe horizontale

Détail mis en œuvre pour assurer la continuité de la fonction de voile travaillant.

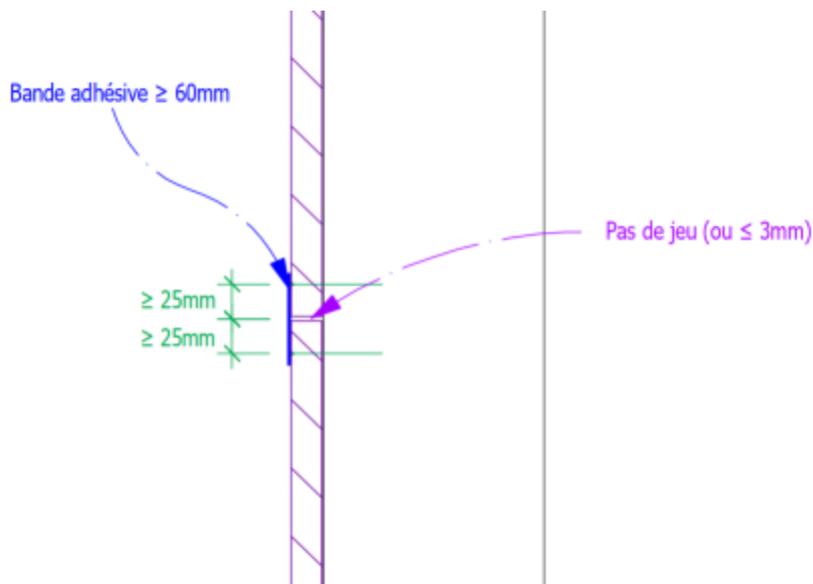
Figure 10 : Joint vertical entre panneaux de type R+C – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide



Coupe verticale Coupe horizontale

Détail mis en œuvre pour assurer la continuité de la fonction de voile travaillant.

Figure 11 : Joint horizontal entre panneaux de type R+C – Fonction de voile travaillant et pare-pluie rigide

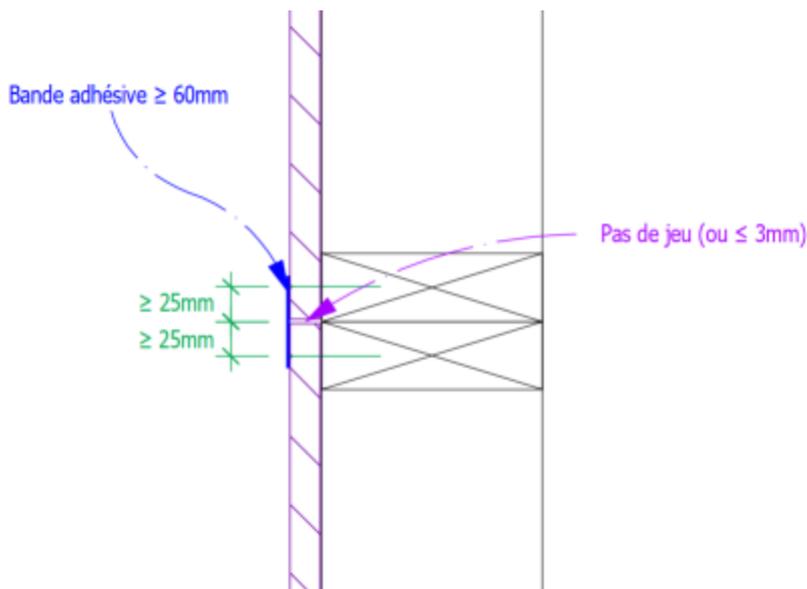


Coupe verticale sur montant de FOB continu

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

L'adhésif n'est pas nécessaire en cas d'emboîtement de panneaux de type R+C.

Figure 12 : Joint horizontal entre panneaux – Fonction de panneau de stabilité et pare-pluie rigide

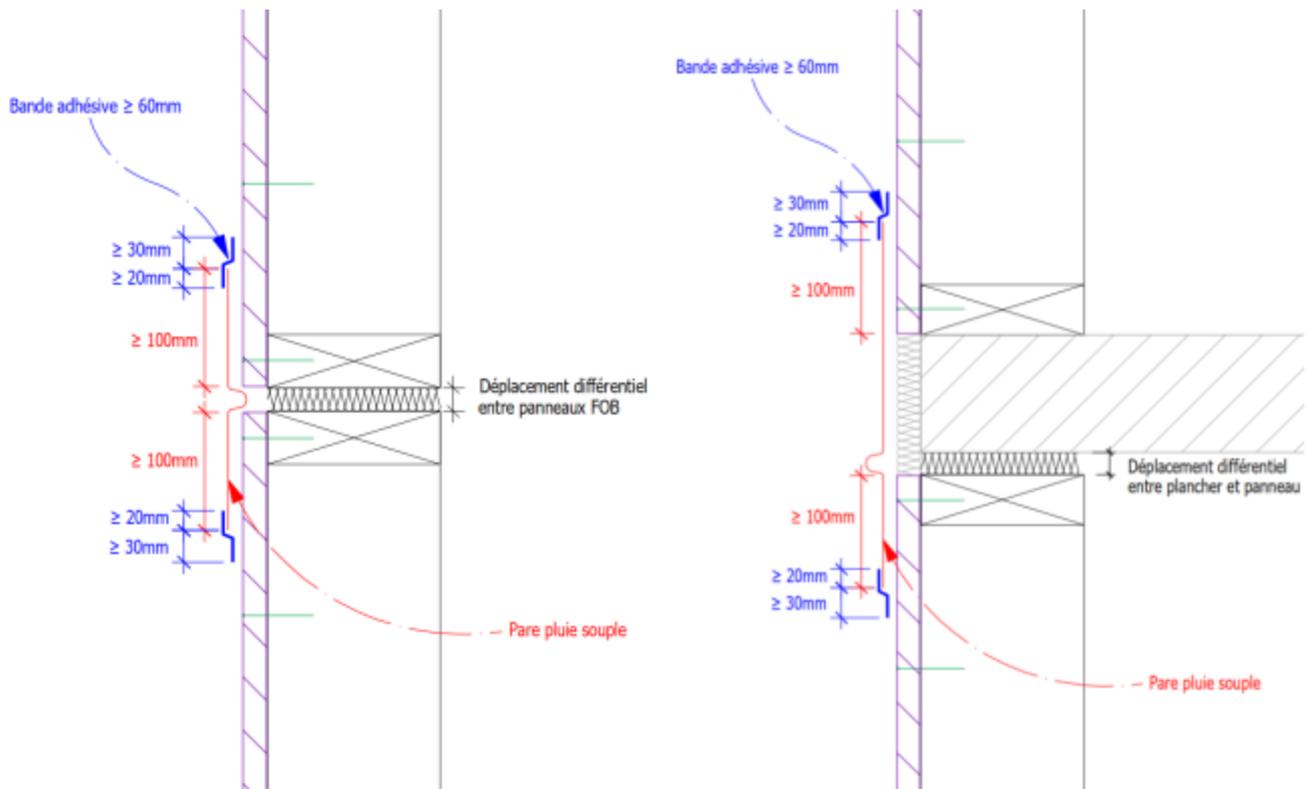


Coupe verticale ou horizontale

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 13 : Principe de pontage des joints du support (COB ou FOB sans déplacements différentiels entre panneaux)



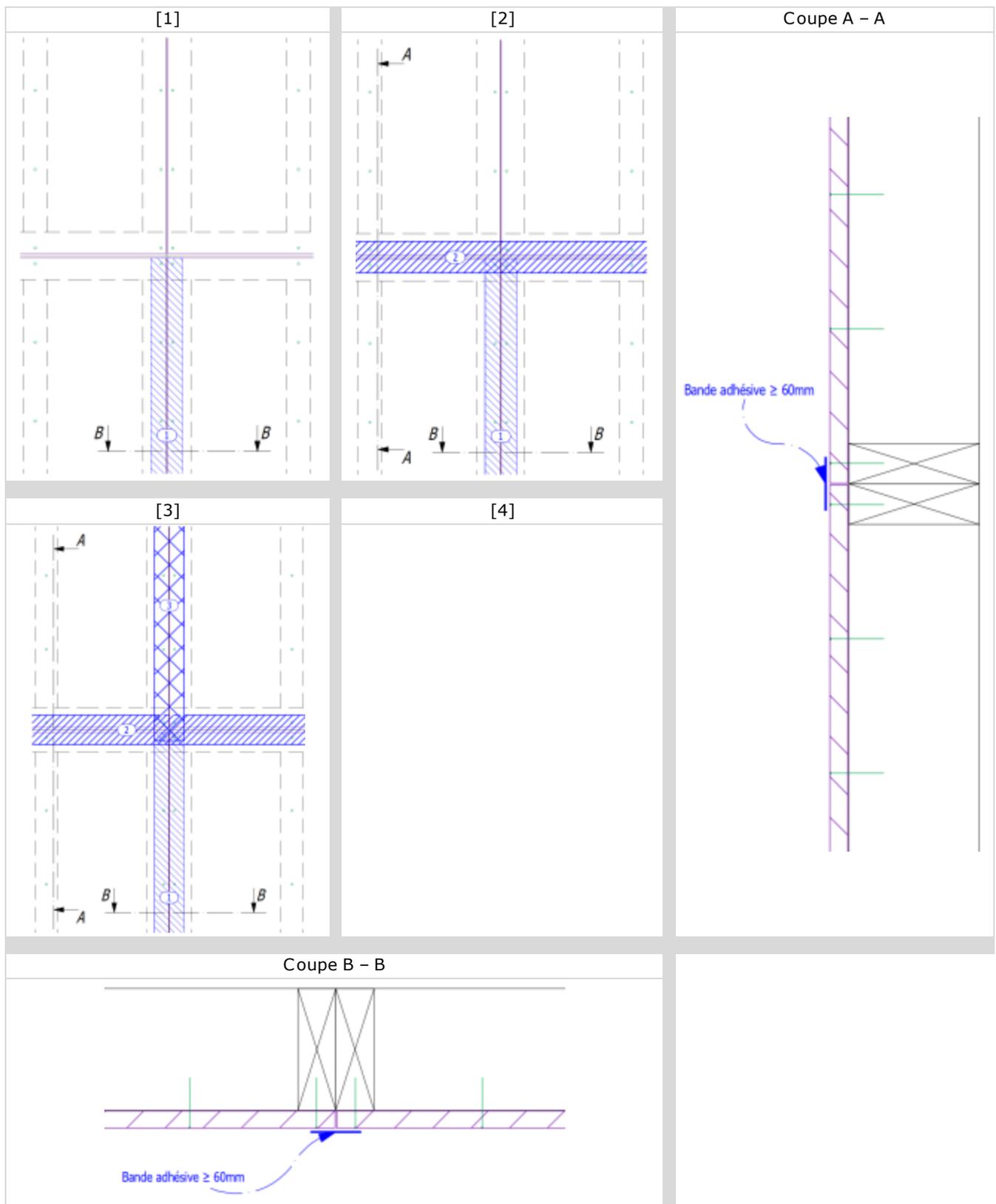
FOB Filante FOB interrompue

Coupe verticale ou horizontale Coupe verticale

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 14 : Principe de pontage des joints du support (FOB avec déplacements différentiels entre panneaux)

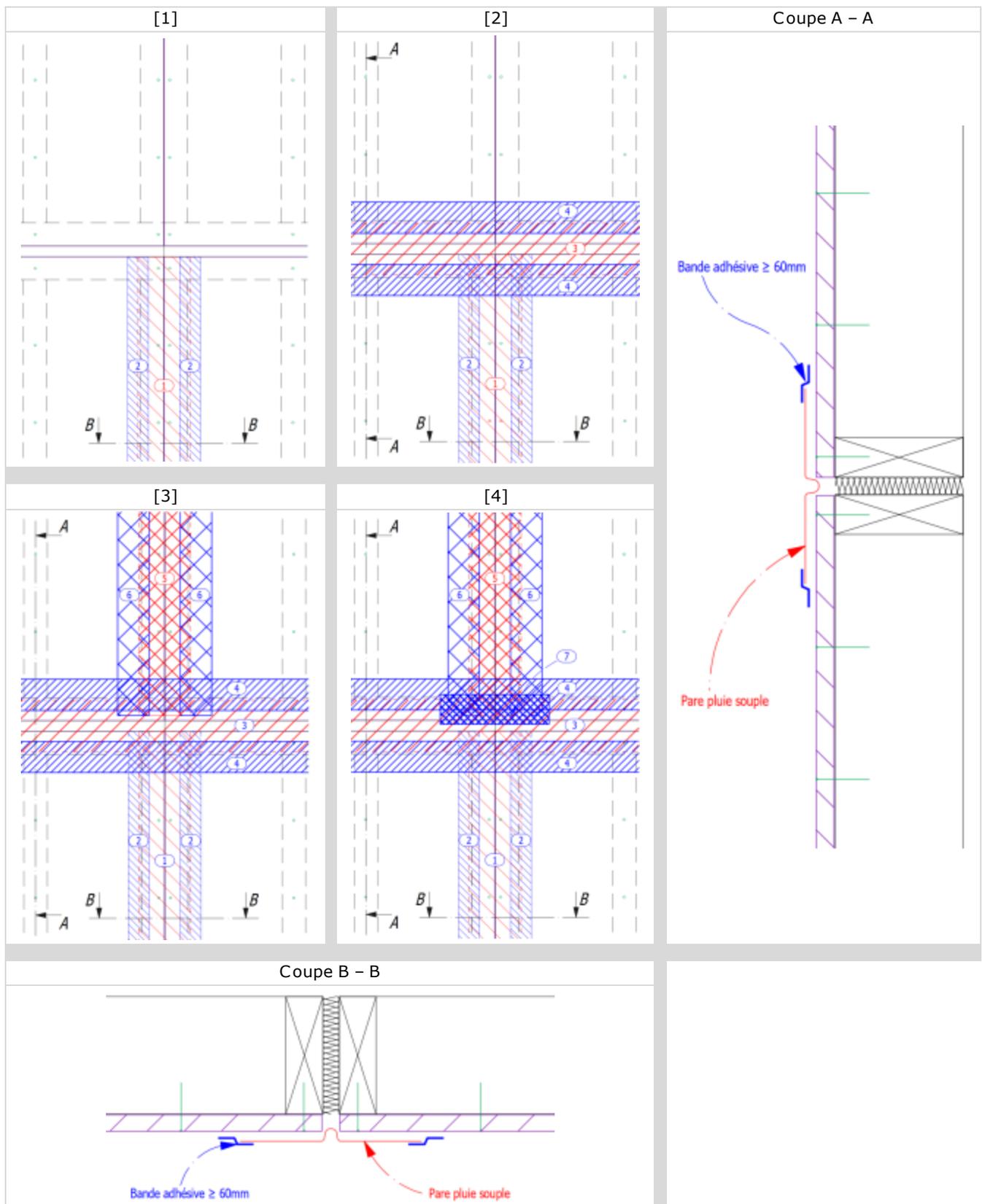


(La numérotation indique l'ordre de pose)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 15 : Jonction horizontale et verticale (en croix) d'éléments d'ossature (COB ou FOB sans déplacements différentiels entre panneaux)

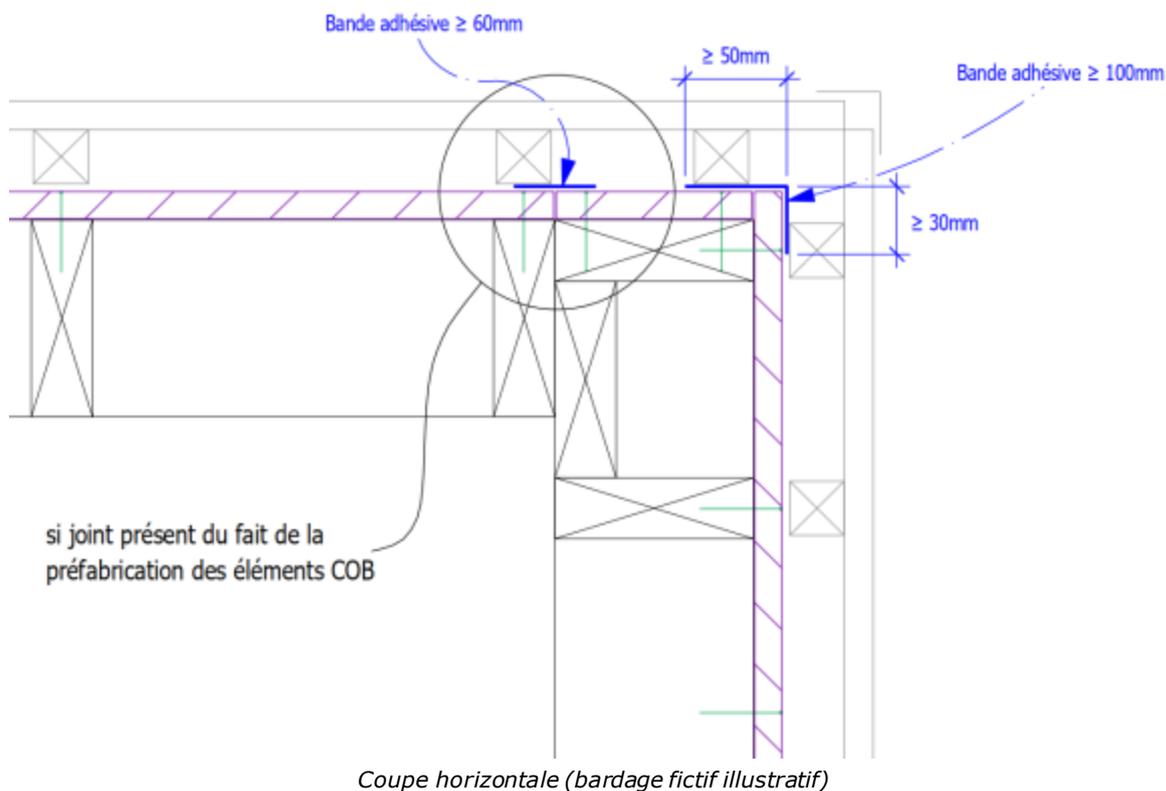


(La numérotation indique l'ordre de pose)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

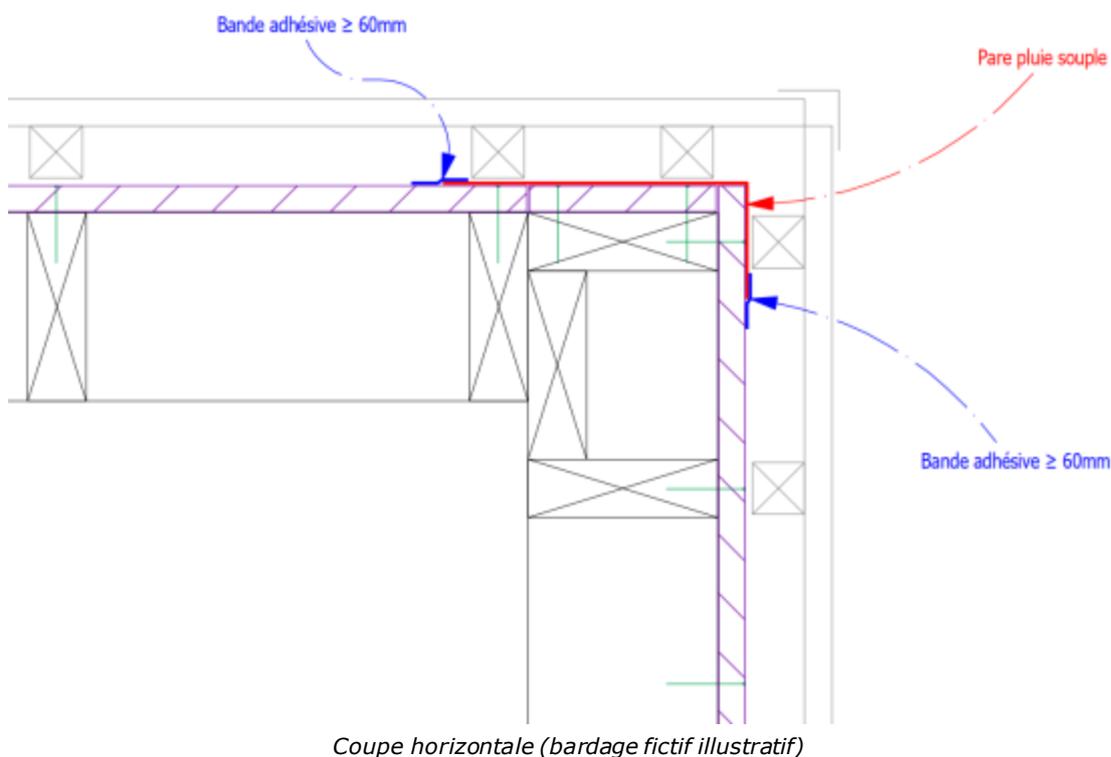
Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 16 : Jonction horizontale et verticales (en croix) d'éléments d'ossature (FOB avec déplacements différentiels entre panneaux)



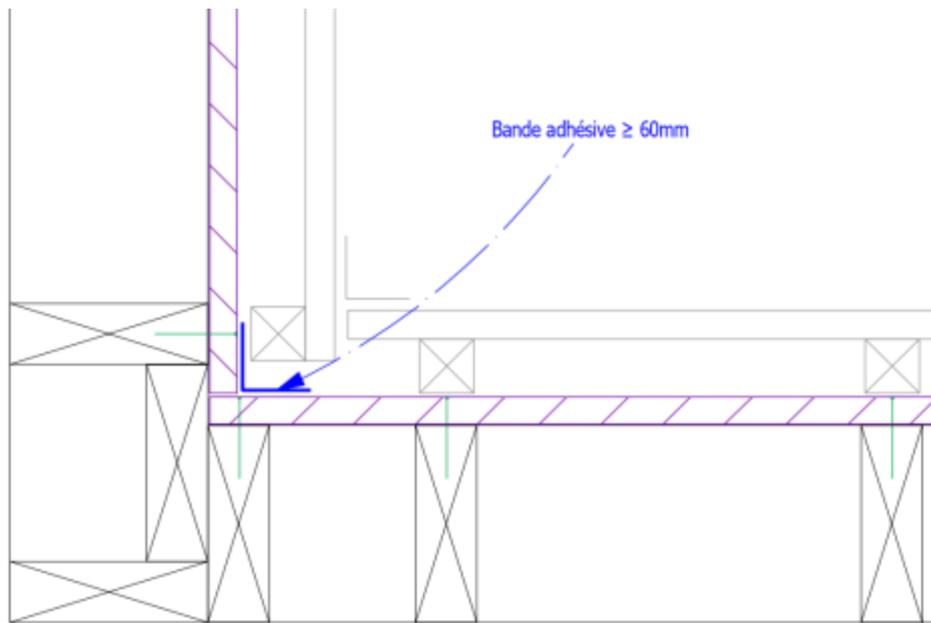
Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect à bords droits.
Le pontage par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 17 : Angle sortant – Cas de la COB – Pontage par bande adhésive



Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.
Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

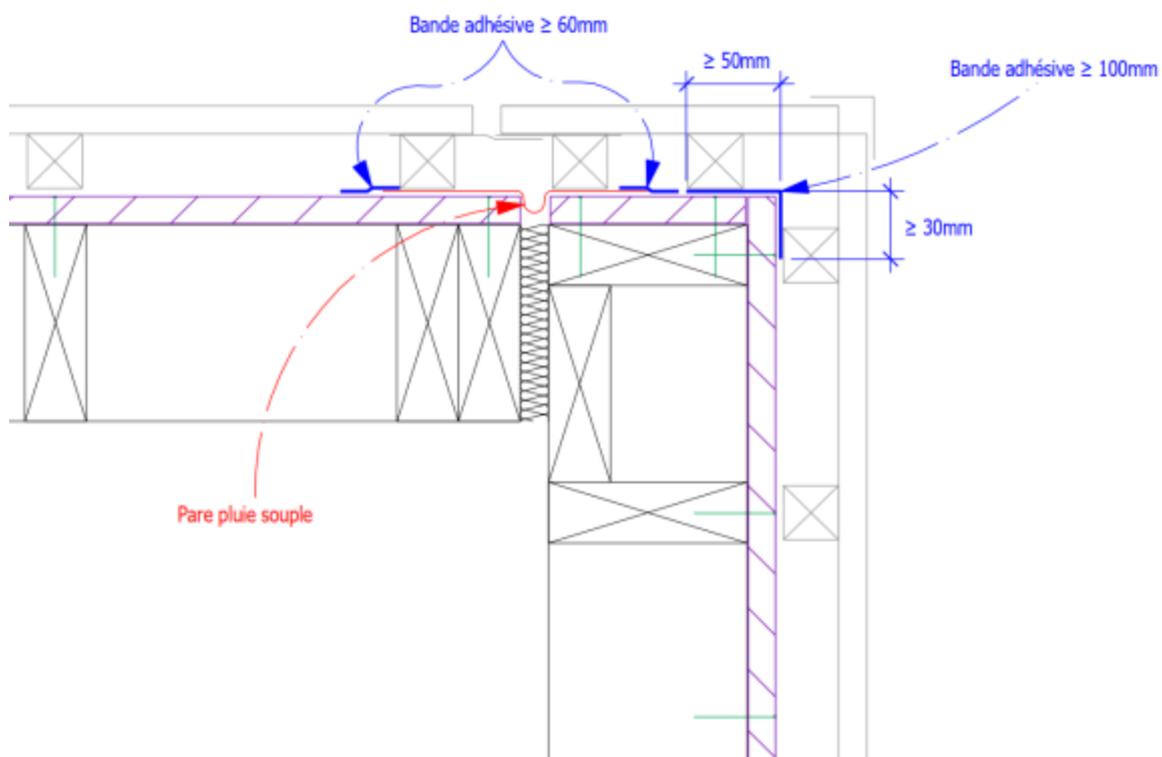
Figure 18 : Angle sortant – Cas de la COB – Pontage par bande pare-pluie souple



Coupe verticale (bardage fictif illustratif)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.
Le pontage par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 19 : Angle rentrant – Cas de la COB

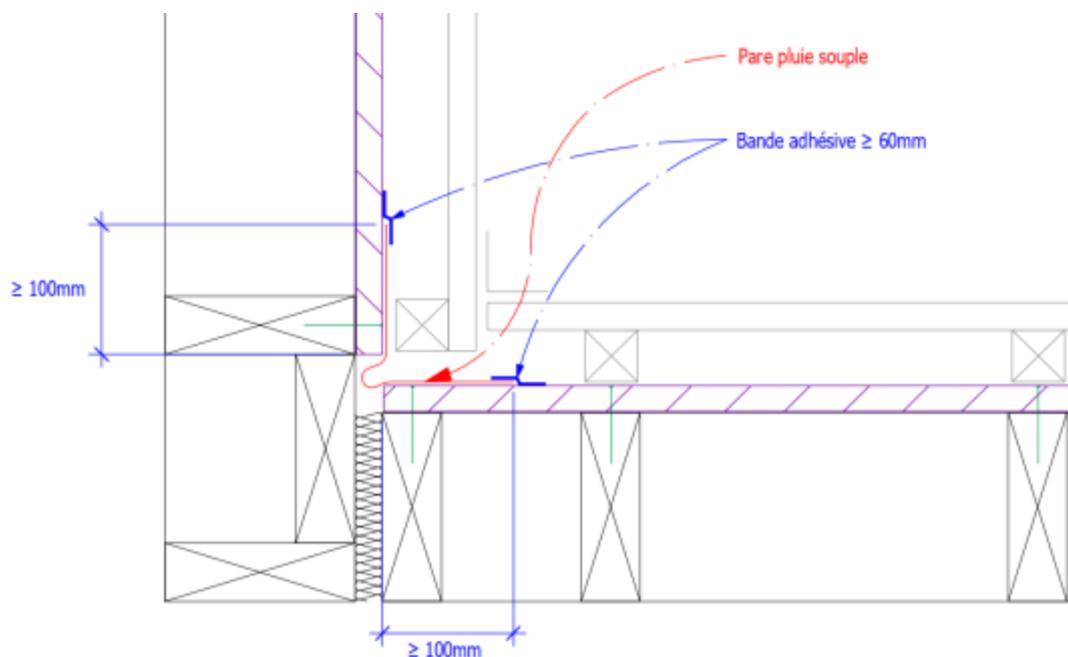


Coupe horizontale (bardage fictif illustratif)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 20 : Angle sortant – Cas de la FOB

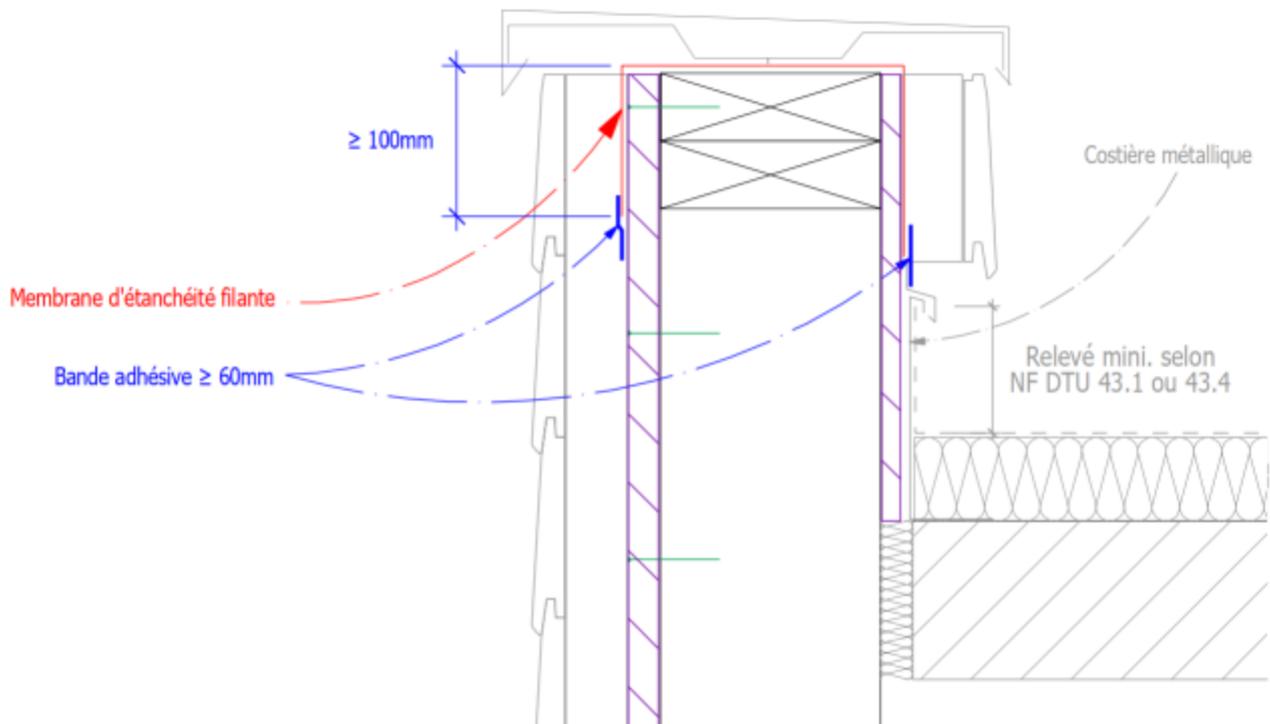


Coupe horizontale (bardage fictif illustratif)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 21 : Angle rentrant – Cas de la FOB

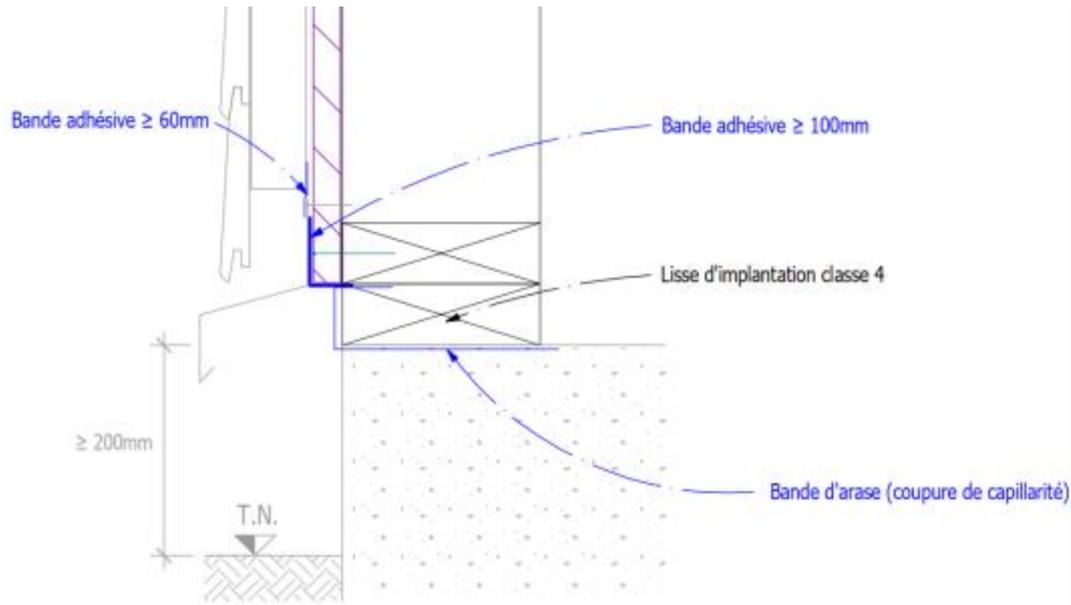


Coupe verticale (bardage fictif illustratif)

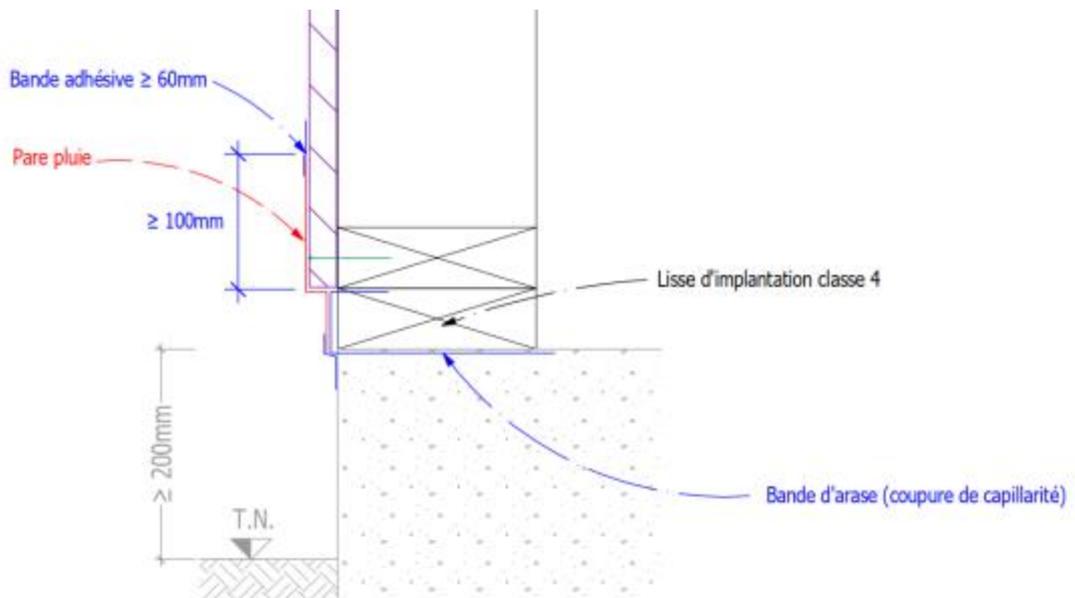
Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 22 : Exemple d'acrotère



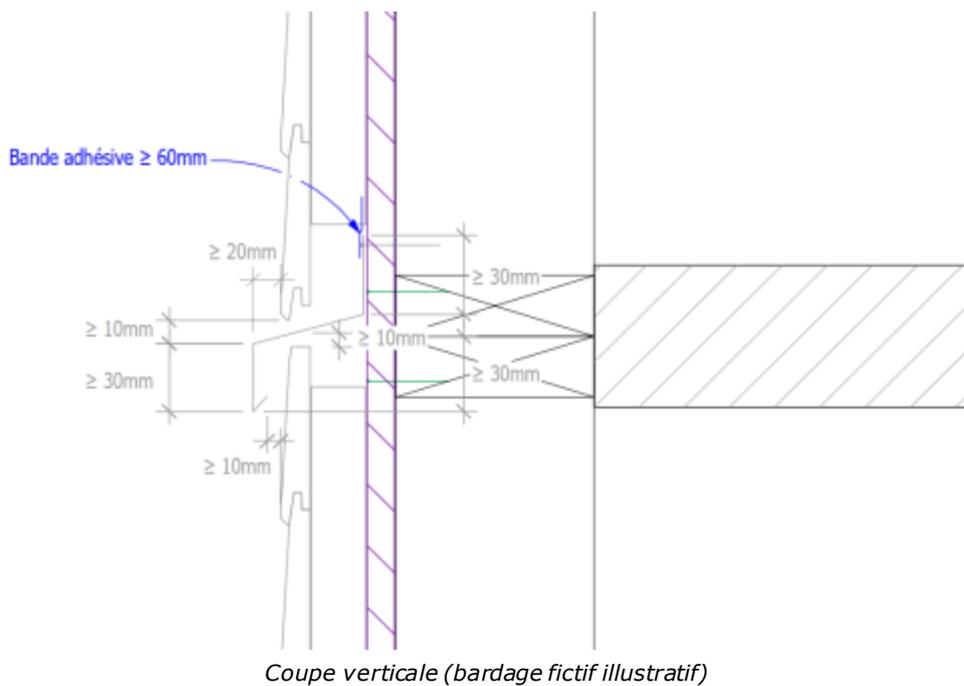
Exemple



Variante (bardage non représenté)
 Coupe verticale (bardage fictif illustratif)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.
 Le traitement par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Figure 23 : Exemples de traitement des panneaux en pied de mur



COB conforme au NF DTU 31.2 ou FOB appuyée en pied conforme au NF DTU 31.4

Figure 24 : Exemple de dispositions minimales de ventilation au droit d'un recouvrement horizontal de la lame d'air (COB ou FOB appuyée en pied ; hors dispositions de sécurité incendie)

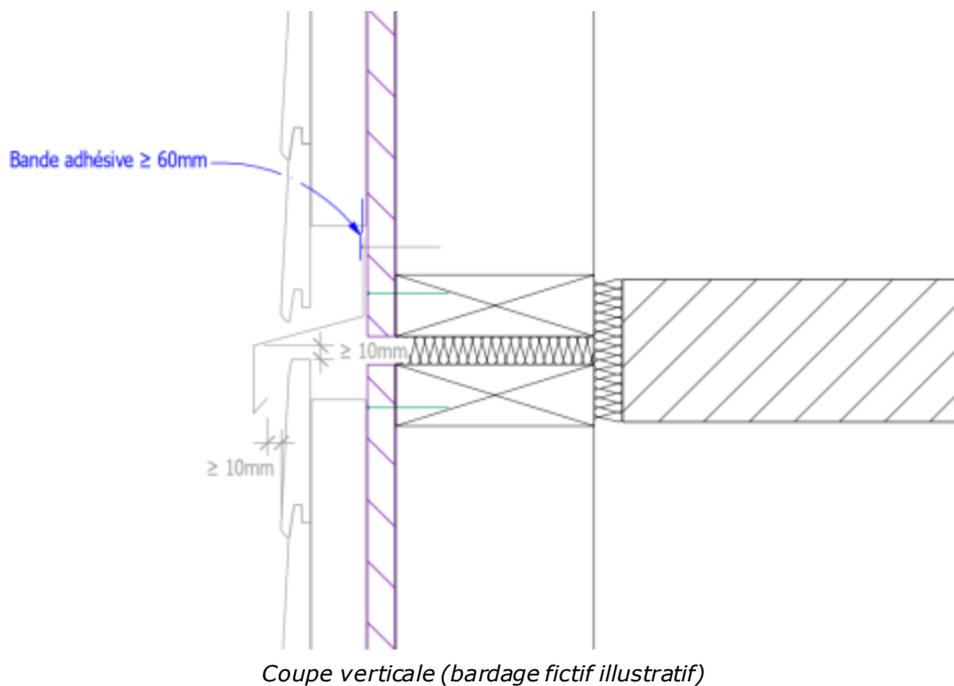
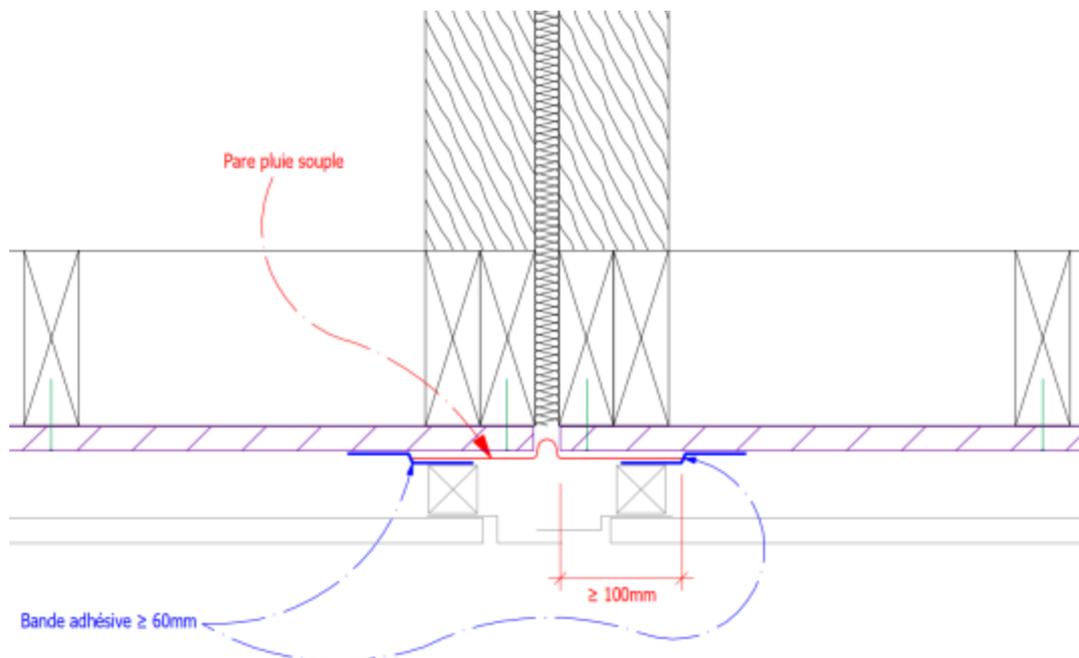


Figure 25 : Exemple de dispositions minimales de ventilation au droit d'un recouvrement horizontal de la lame d'air (FOB ; hors dispositions de sécurité incendie)

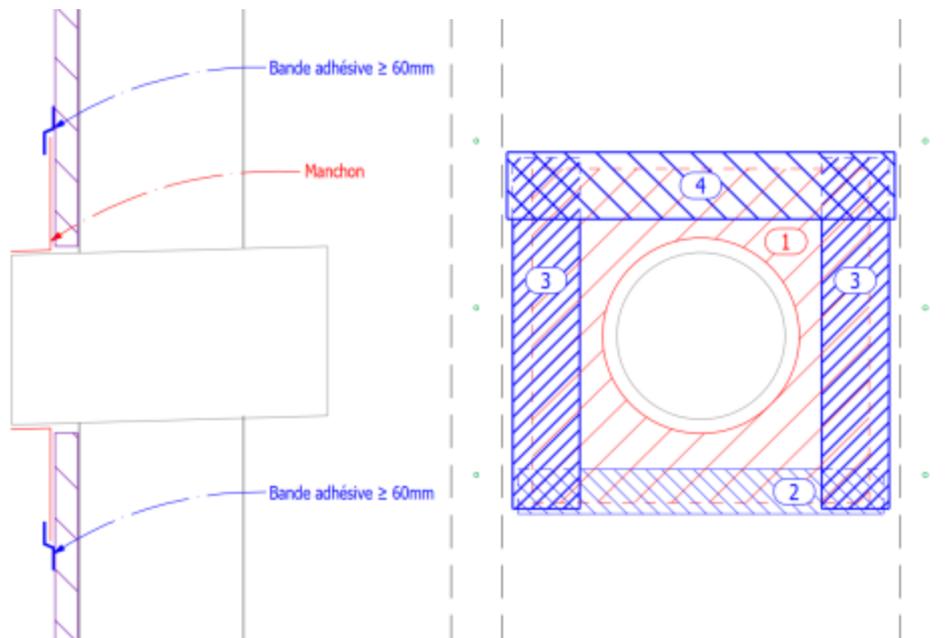


Coupe horizontale (bardage fictif illustratif)

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le pontage par bande pare-pluie souple et adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

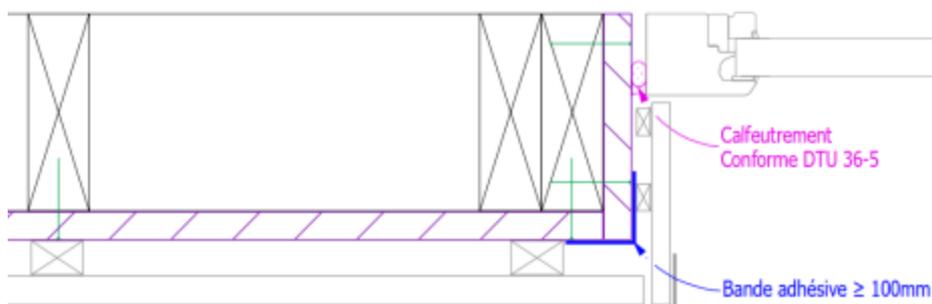
Figure 26 : Exemple de pontage d'un joint de dilatation



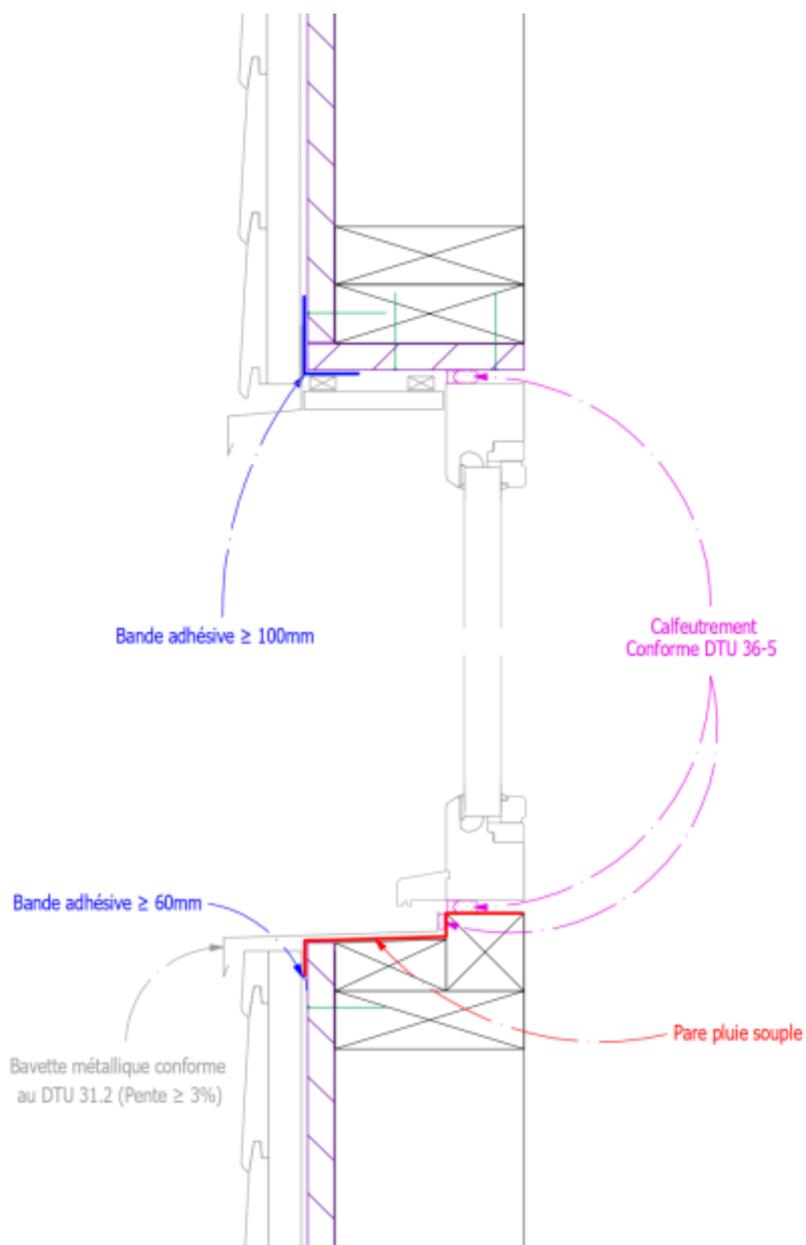
Coupe verticale Vue de face côté extérieur

(La numérotation indique l'ordre de pose)

Figure 27 : Exemple de traitement d'une traversée de paroi par manchon



Coupe horizontale



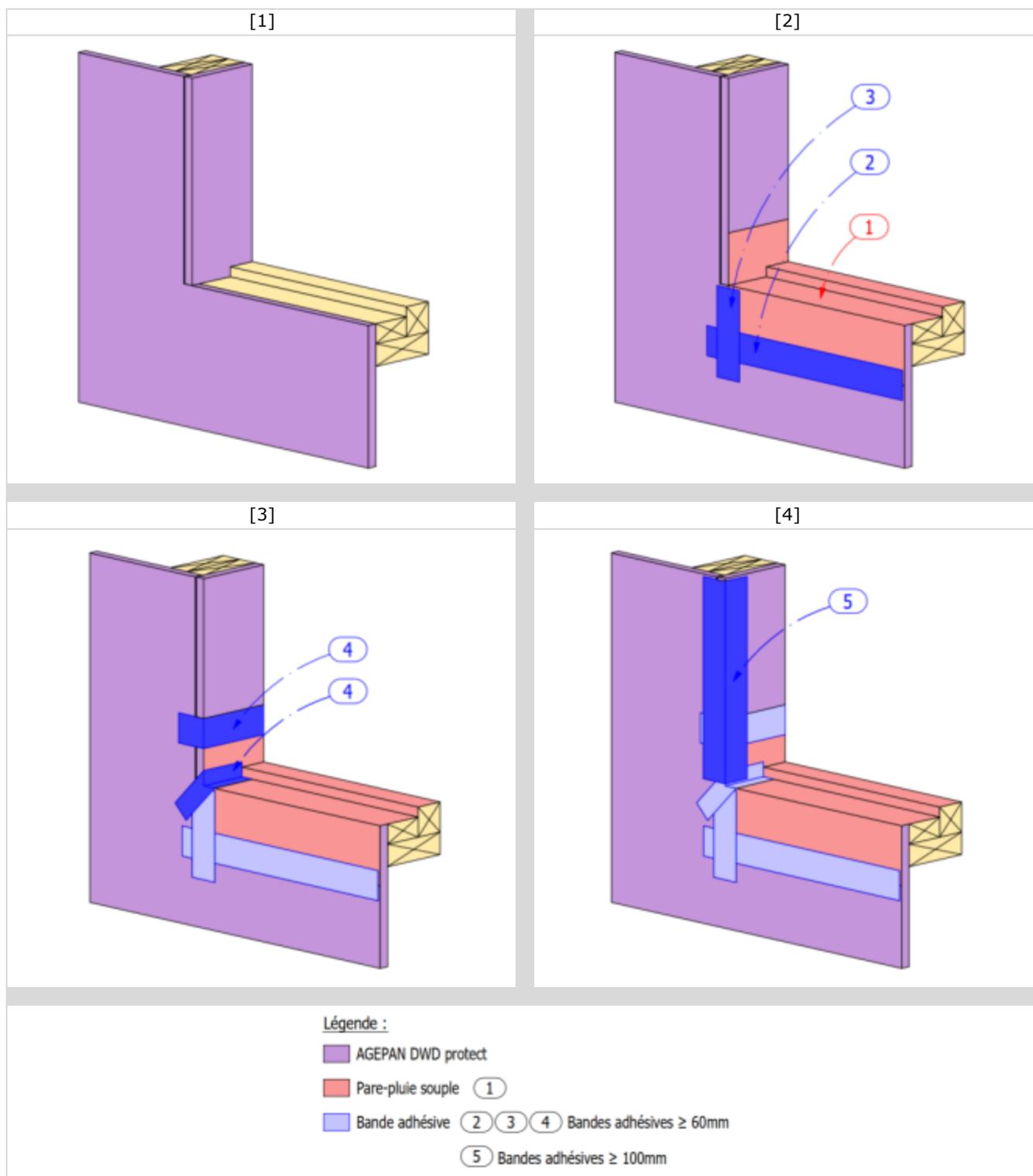
Coupe verticale

Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le traitement par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Le traitement de l'ébrasement au niveau du bardage est conforme au NF DTU 31.2 ou au référentiel du bardage utilisé.

Figure 28 : Traitement d'ébrasement de menuiserie extérieure – Coupe de principe verticale



Ici avec panneaux AGEPAN® DWD Protect STD.

Le traitement par adhésif est également nécessaire avec les panneaux de type R+C.

Le traitement de l'ébrasement au niveau du bardage est conforme au NF DTU 31.2 ou au référentiel du bardage utilisé.

Figure 29 : Traitement d'ébrasement de menuiserie extérieure – Pas à pas au niveau de l'angle appui - tableau