

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3025_V1

ATEx de cas a

Validité du 29/06/2022 au 30/06/2024



Copyright : SONAE ARAUCO DEUTSCHLAND GmbH

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

A LA DEMANDE DE :

SONAE ARAUCO DEUTSCHLAND GmbH
Grecostraße P.O. BOX 1355 D – 49716 MEPPEN Allemagne

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3025_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de panneau de contreventement en ossature bois suivant la norme NF DTU 31.2.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 13/05/2022 le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie:

- demandeur : SONAE ARAUCO DEUTSCHLAND GmbH
- technique objet de l'expérimentation : Le procédé AGEPAN® DWD Protect est un panneau de fibres de moyenne densité d'épaisseur 16 mm utilisé dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2. Ces panneaux usinés avec rainure et languette sur leurs 4 rives pour une pose à emboîtement sont destinés à être fixés par clouage ou agrafage sur les montants et traverses de l'ossature bois côté extérieur ou des deux côtés. Lorsqu'ils sont placés côté extérieur les panneaux AGEPAN® DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3025_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **30 juin 2024**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et attendus formulés aux §5 et 6.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

La fonction voile travaillant et écran rigide pare-pluie en simultanée est prévue par le procédé, elle est limitée au domaine d'emploi de la norme NF DTU 31.2, en se limitant aux bâtiments R+3 ou à 4 niveaux de surélévation sans pour autant dépasser 28 m.

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

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 la norme NF EN 14592 ou d'une ETE visant le matériau auquel ils sont assemblés. Seuls sont admis les organes de fixations visés au Tableau 1 du cahier des charges.

Compte tenu des éléments de justification fournis dans le cahier des charges, et sous condition de respecter les limitations indiquées dans la présente Appréciation, la stabilité de l'ouvrage peut être assurée.

1.2 – Sécurité des intervenants

Une attention particulière devra être portée sur la manutention et la mise en œuvre des panneaux, tous les dispositifs décrits dans le cahier des charges devront être respectés. Moyennant le respect des dispositions du cahier des charges la sécurité des intervenants est normalement assurée.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Lorsqu'un écran thermique est prévu côté extérieur en superposition du voile travaillant, assurant à lui seul la totalité de la stabilité au feu, un écran pare-pluie conforme à la norme NF DTU 31.2 devra être mis en œuvre.

Vis-à-vis de la propagation du feu par les façades, le procédé AGEPAN® DWD Protect doit satisfaire aux dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V3.1 du 07/12/2021), et notamment celles relatives à la mise en œuvre d'un écran thermique.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

L'utilisation du procédé n'est pas prévue dans le cas où les justifications vis-à-vis des actions sismiques sont exigées réglementairement, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié. En conséquence, la présente appréciation se limite aux cas pour lesquels aucune exigence de tenue au séisme n'est formulée.

2°) Faisabilité

Le présent document comporte 5 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3025_V1

2.1 – Production

La fabrication des panneaux est réalisée dans les usines mentionnées dans le cahier des charges. L'usine possède les moyens nécessaires pour la production des panneaux AGEPAN® DWD Protect. La fabrication du procédé est encadrée par un Plan d'Assurance Qualité établi par le titulaire de l'ATEX. Dans ces conditions et moyennant le respect des recommandations citées au paragraphe 4, la faisabilité de fabrication est avérée.

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé AGEPAN® DWD Protect ne diffère pas des dispositions de la norme NF DTU 31.2. La mise en œuvre est effectuée conformément aux prescriptions du cahier des charges par des entreprises de pose.

Dans ces conditions et moyennant le respect des prescriptions de mise en œuvre du cahier des charges, la faisabilité du procédé est certaine.

2.3 – Assistance 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.

3°) Risques de désordres

Les panneaux AGEPAN® DWD Protect placés côté extérieur permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2 dans le cas des bardages rapportés « étanches à l'eau » suivant les prescriptions du §XX du cahier des charges. Dans le cas où ils reçoivent un autre type de bardage rapporté, un ouvrage pare-pluie souple conforme à la norme NF DTU 31.2 est mis en œuvre sur le panneau AGEPAN® DWD Protect. Moyennant le respect des limitations indiquées dans la présente Appréciation et les recommandations ci-dessous, les risques de désordres sont maîtrisés.

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- De mettre en œuvre uniquement des bandes adhésives compatibles avec les panneaux AGEPAN® DWD Protect.

5°) Attendu

Pour l'utilisation en voile travaillant, le domaine d'emploi est limité à la reprise d'efforts induits par le vent et par les charges de neige à court terme.

Lorsqu'ils sont placés côté extérieur, les panneaux AGEPAN DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2 pour les cas correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante Ee1 suivant les prescriptions du §2 du cahier des charges.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations et attendus ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

Conclusion FAVORABLE

- La sécurité est assurée ;
- La faisabilité est probable, réelle ;
- Les désordres sont minimes.

Champs sur Marne,
Le Président du Comité d'Experts,

Ménad CHENAF

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société SONAE ARAUCO DEUTSCHLAND GmbH Grecostraße P.O. BOX 1355 D – 49716 MEPPEN Allemagne

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Le procédé AGEPAN® DWD Protect est un panneau de fibres de moyenne densité d'épaisseur 16 mm utilisé dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2. Ces panneaux usinés avec rainure et languette sur leurs 4 rives pour une pose à emboîtement sont destinés à être fixés par clouage ou agrafage sur les montants et traverses de l'ossature bois côté extérieur ou des deux côtés. Lorsqu'ils sont placés côté extérieur les panneaux AGEPAN® DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2.

Matériaux

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

- d'épaisseur 16 mm ;
- panneaux avec rainures et languettes sur les 4 bords en périphérie ;
- largeur standard : 625, 1000, 1 250, 2 500 mm ;
- longueur standard : 2 500, 2 800, 3 000 mm.

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 suivant :

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)	$10,0 \leq \alpha \leq 11,25$	$1,53 \times 11,25 \times 50 \text{ mm}$ $1,3 \times 1,6 \times 10,0 \times L \geq 50 \text{ mm}$ $1,45 \times 1,6 \times 11,0 \times L \geq 50 \text{ mm}$

Mise en œuvre

Lorsque le panneau est utilisé comme voile travaillant (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. 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.

Assistance Technique

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

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3025_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 22 pages.

Procédé de panneaux de contreventement pour ossature

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 29 juin 2022

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3025_V1.

Fin du rapport

FRANK KUPFERLE

Mob +33(0) 674 35 35 59

Email frank.kupferle@c4ci.eu

AGEPAN

AGEPAN® DWD protect

DOSSIER TECHNIQUE

*ATEx de cas a – AGEPAN DWD Protect – Voile de contreventement et écran rigide
pare-pluie pour COB*

Etabli par C4Ci pour le compte de :

SONAE ARAUCO DEUTSCHLAND GMBH

PO Box 1355

Grecostrasse

49716 MEPPEN

Allemagne

CLIENT	SONAE ARAUCO	DATE	18/07/2022
PROJET N°	1995	VERSION	REV5

TABLE DES MATIERES

1	Principe.....	3
2	Domaine d'emploi.....	3
3	Caractéristiques des composants.....	5
3.1	PANNEAUX AGEPAN DWD PROTECT.....	5
3.2	ORGANES DE FIXATION.....	5
3.3	BANDE ADHÉSIVE.....	6
4	Conception.....	6
4.1	PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	6
4.1.1	Composition de la paroi – Utilisation en voile travaillant.....	6
4.1.2	Principe de dimensionnement.....	6
4.2	RÉSISTANCE DES FIXATIONS.....	7
4.2.1	Propriétés de calcul des fixations dans les panneaux AGEPAN DWD Protect.....	7
4.2.2	Résistance au cisaillement.....	8
4.2.3	Résistance à la traversée de la tête.....	8
4.3	DIMENSIONNEMENT EN SITUATION NORMALE.....	8
4.3.1	Vérification de la résistance au contreventement (ELU).....	8
4.3.2	Vérification de la déformation dans le plan en tête de mur (ELS).....	9
4.3.3	Vérification de la déformation hors plan (ELS).....	9
4.4	VÉRIFICATIONS SOUS SOLlicitATIONS SISMIQUES.....	10
4.5	VÉRIFICATIONS EN SITUATION D'INCENDIE.....	10
4.5.1	Réaction au feu.....	10
4.5.2	Résistance au feu.....	10
4.5.3	Propagation du feu par les façades.....	10
4.6	RÉSISTANCE AUX CHOCS.....	10
4.6.1	Résistance aux chocs de sécurité intérieur.....	10
4.7	ÉTANCHÉITÉ À L'AIR.....	11
4.8	ÉTANCHÉITÉ À L'EAU.....	11
5	Mise en œuvre.....	11
5.1	STOCKAGE ET MANUTENTION.....	11
5.2	PRINCIPE DE MISE EN ŒUVRE.....	12
5.2.1	Pose des panneaux sur l'ossature.....	12
5.2.2	Traitement des jonctions entre panneaux.....	12
5.2.3	Angles rentrants et sortants.....	13
5.2.4	Pose des panneaux et traitement de l'étanchéité à l'eau au droit des menuiseries.....	13
5.2.5	Traversées de paroi.....	13
5.2.6	Autres points singuliers.....	13
6	Assistance technique.....	13
7	Fabrication et contrôles.....	13
7.1	PROCESSUS DE FABRICATION.....	13
7.2	PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ.....	13
7.3	CONTRÔLE EXTERNE.....	14
8	Mention des justificatifs.....	14
	FIGURES DU DOSSIER TECHNIQUE.....	35

1 PRINCIPE

Le procédé AGEPAN DWD Protect est un panneau de fibres de moyenne densité d'épaisseur 16 mm utilisé dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2.

Ces panneaux usinés avec rainure et languette sur leurs 4 rives pour une pose à emboîtement sont destinés à être fixés par clouage ou agrafage sur les montants et traverses de l'ossature bois côté extérieur ou des deux côtés.

Lorsqu'ils sont placés côté extérieur les panneaux AGEPAN DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2.

2 DOMAINE D'EMPLOI

Les panneaux AGEPAN DWD Protect sont utilisés dans des bâtiments à ossature bois (murs porteurs) en voile travaillant au sens du NF DTU 31.2 et peuvent être placés :

- côté extérieur, ou
- côté intérieur et 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.
- Lorsqu'ils sont placés côté extérieur, les panneaux AGEPAN DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2 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) rappelés au Tableau 1 ci-après et correspondant aux bardages rapportés correspondants constitués par :
 - Un bardage relevant du NF DTU 41.2 sauf :
 - 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.

Dans le cas où ils reçoivent un autre type de bardage rapporté, un ouvrage pare-pluie souple conforme aux dispositions du NF DTU 31.2 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. Ce bardage rapporté est conçu et mis en œuvre selon le référentiel visant la mise en œuvre sur COB dont il relève (NF DTU, Recommandations Professionnelles, Avis Technique (AT) ou Appréciation Technique de Transition (ATT)).

Il convient dans tous les cas de respecter les limitations de hauteur du référentiel de bardage concerné.

- Pour l'utilisation visant les deux fonctions simultanément, les dispositions et limitations précédentes sont cumulatives.
- 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.
- Le domaine d'emploi est limité aux locaux à hygrométrie faible et moyenne classés au plus EB+ Locaux privatifs tels que définis dans le cahier du CSTB 3567, de mai 2006 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs ».
- 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.

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

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 58 mm pour les fixations par agrafes.

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

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. §4.5).

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

Tableau 1 : Exigences de résistance à la pénétration de la pluie battante

	Catégorie de terrain	Hauteur du plancher bas le plus haut H_{plh} (m)		
		$H_{plh} \leq 9$	$9 < H_{plh} \leq 18$	$18 < H_{plh} \leq 28$
Région 1	IV	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIb			
	IIIa			
	II			
	0	Ee2	Ee2	Ee2
Région 2	IV	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIb			
	IIIa			
	II			
	0	Ee2	Ee2	Ee2
Région 3	IV	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIb			
	IIIa			
	II			
	0	Ee2	Ee2	
Région 4	IV	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIb			
	IIIa	Ee2	Ee2	
	II			
	0	Ee2	Ee2	

La région et la catégorie (de rugosité) de terrain sont définies conformément à la NF EN 1991-1-4 et son AN.

3 CARACTERISTIQUES DES COMPOSANTS

3.1 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 II, 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.

Caractéristiques :

- Panneaux avec rainures et languettes sur les 4 bords en périphérie (cf. Figure 1)
- Largeur standard : 625, 1000, 1 250, 2 500 mm
- Longueur standard : 2 500, 2 800, 3 000 mm
- Conductivité thermique : $\lambda = 0,09 \text{ W/m.K}$ (valeur mesurée)
- Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et épaisseur de lame d'air équivalente :
 - Coupelle humide : $\mu = 11$ et $S_d = 0,18$ (valeurs suivies)
 - Coupelle sèche : $\mu = 19$ et $S_d = 0,30$
- Résistance caractéristique à la flexion : $14,0 \text{ N/mm}^2$
- Module d'élasticité en flexion : $1 800 \text{ N/mm}^2$
- Masse volumique moyenne : 565 kg/m^3
- Durabilité : Cohésion interne (traction transversale) avant/après traitement à l'eau bouillante : $0,35 / 0,06 \text{ N/mm}^2$
- Durabilité : Gonflement après traitement : 8,5 %
- Classement en réaction au feu : Euroclasse D-s2,d0

Tolérances dimensionnelles :

- Epaisseur : $-0,3 / +0,3 \text{ mm}$
- Largeur : $-0,2 / +0,2 \text{ mm}$
- Longueur : $-1,0 / +2,0 \text{ mm}$
- Equerrage : $-2,0 / +2,0 \text{ mm}$

3.2 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 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 : $d = \sqrt{b \cdot e}$

3.3 Bande adhésive

Lorsque les panneaux sont utilisés pour leur fonction d'écran rigide pare-pluie, le traitement des angles de murs et chants horizontaux en périphérie de paroi peut être réalisé conformément au NF DTU 31.2 au moyen de bandes adhésives (avec ou sans primaire d'accrochage) compatibles avec les panneaux conformes MDF.RWH et conformes aux dispositions du NF DTU 31.2 P1-2, telles que les bandes adhésives Tescon Vana de PROCLIMA ou la bande Wigluv de SIGA (toutes deux certifiées CTB Composants et Systèmes Bois).

4 CONCEPTION

4.1 Principes généraux

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

Les panneaux AGEPAN DWD Protect peuvent être positionnés côté intérieur de l'ossature. Lorsque la position de ces panneaux entraîne des dispositions spécifiques, celles-ci sont précisées ci-après.

4.1.1 COMPOSITION DE LA PAROI – UTILISATION EN VOILE TRAVAILLANT

De manière générale, la paroi à ossature bois comportant un ou plusieurs panneaux 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 ou sous AT / DTA visant l'utilisation en paroi à ossature bois relevant de ce NF DTU ; ou
 - Panneau à base de bois (travaillant ou non) dont la valeur S_d est certifiée dans les conditions prévues par le NF DTU 31.2 P1-2 en application de la règle dite « du facteur 5 ».
- Le cas échéant : panneau AGEPAN DWD Protect côté intérieur avec fonction de voile travaillant seule, uniquement compatible avec une membrane pare-vapeur.
- Ossature et isolant entre montants conformes aux dispositions du NF DTU 31.2 P1-2.
- Panneau AGEPAN DWD Protect côté extérieur :
 - Soit avec fonction combinée de voile travaillant et d'écran rigide pare-pluie pour les seules conditions d'exigences de résistance à la pénétration de la pluie battante E_{e1} du Tableau 1 et les bardages rapportés décrits au §2 ;
 - Soit fonction de voile travaillant seule, avec ou sans écran thermique (cf. ci-dessous), nécessitant un pare-pluie souple conforme aux dispositions du NF DTU 31.2 correspondant au niveau d'exigence de résistance à la pénétration de la pluie battante E_{e1} ou E_{e2} concerné ;
 - Soit fonction d'écran rigide pare-pluie seule conformément aux dispositions du NF DTU 31.2.
- Le cas échéant : Ecran thermique conforme aux dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V3.1 du 07/12/2020) et membrane pare-pluie conforme aux dispositions du NF DTU 31.2 P1-2.
- Revêtement extérieur : Bardage rapporté sur lame d'air ventilée

4.1.2 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 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 (cf. Figure 3) et 58 mm pour les fixations par agrafes (cf. Figure 4).

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 §4.2 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 (V3.1 du 07/12/2021).

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	0,35
	Instantanée	1,10	0,60

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

$k_{mod,2} = 0,60$ pour le panneau AGEPAN DWD Protect

$$k_{mod} = \sqrt{k_{mod,1} \cdot k_{mod,2}} = \sqrt{1,1 \cdot 0,60} = 0,812 \approx 0,80$$

4.2 Résistance des fixations

4.2.1 PROPRIETES DE CALCUL DES FIXATIONS DANS LES PANNEAUX AGEPAN DWD PROTECT

Seuls les organes de fixation conformes aux dispositions du §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. Tableau 2	$f_{h,k} = 65 \cdot d^{-0,7} t^{0,1} = 85 \cdot d^{-0,7}$	$f_{head,k} = 8,0 \text{ N/mm}^2$	Tableau 7.1, NF EN 1995-1-1 avec la masse volumique moyenne du montant bois
Agrafe				

4.2.2 RESISTANCE 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 §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 plaques 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 51 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 plaques AGEPAN DWD Protect fixées 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 plaques AGEPAN DWD Protect

Fixations		Résistance au cisaillement $F_{f,Rk}$ (N)	Fixations		Résistance au cisaillement $F_{f,Rk}$ (N)
Pointe annelée	2,1 x 51 mm	483	Agrafe	1,3x1,6 x 10,0 x 50 mm	512
	2,5 x 55 mm	637		1,45x1,6 x 11,0 x 50 mm	564
	2,8 x 90 mm	764		1,53 x 11,25 x 50 mm	569

4.2.3 RESISTANCE A LA TRAVERSEE DE LA TETE

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)

4.3 Dimensionnement en situation normale

4.3.1 VERIFICATION DE LA RESISTANCE 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 :

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

- 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 (§4.1.2)
 $F_{i,v,Rk}$ 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 (§0)

- 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 plaques 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)				
		2 500 x 3 000	1 250 x 3 000	1 250 x 2 800	1 000 x 2 800	625 x 2 500
Pointe annelée	2,1 x 51 mm	9,66	4,02	4,31	2,76	1,20
	2,5 x 55 mm	12,75	5,31	5,69	3,64	1,59
	2,8 x 90 mm	15,28	6,36	6,82	4,36	1,91
Agrafe	1,3x1,6 x 10,0 x 50 mm	10,25	4,27	4,57	2,93	1,28
	1,45x1,6 x 11,0 x 50 mm	11,28	4,70	5,03	3,22	1,41
	1,53 x 11,25 x 50 mm	11,37	4,74	5,07	3,25	1,42

Lorsque le panneau de contreventement est positionné côté intérieur, compte tenu du fait qu'il est susceptible d'être dégradé au choc conventionnel de sécurité, par exemple en phase provisoire, le calcul de la résistance d'un mur se fera en considérant le nombre de panneaux du mur plein diminué de 1. En situation normale, le panneau est protégé par la contre-cloison intérieure.

4.3.2 VERIFICATION DE LA DEFORMATION DANS LE PLAN EN TETE 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 2 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)

4.3.3 VERIFICATION DE LA DEFORMATION 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

4.4 Vérifications sous sollicitations sismiques

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.

4.5 Vérifications en situation d'incendie

4.5.1 REACTION AU FEU

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

4.5.2 RESISTANCE AU FEU

L'ossature bois et le voile travaillant 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'Annexe Nationale de la NF EN 1995-1-2 décrit les solutions d'écran de protection à même de satisfaire à cette disposition.

4.5.3 PROPAGATION DU FEU PAR LES FAÇADES

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 aux dispositions du Guide Bois construction et propagation du feu par les façades (V3.1 du 07/12/2021), 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 côté extérieur à la seule fonction de voile travaillant et nécessite la mise en œuvre d'un pare-pluie souple conforme aux dispositions du NF DTU 31.2.

4.6 Résistance aux chocs

4.6.1 RESISTANCE AUX CHOCS DE SECURITE INTERIEUR

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.

Panneaux disposés côté intérieur et extérieur

Le panneau extérieur est protégé par l'une des solutions décrite précédemment.

Il convient de protéger le voile travaillant positionné côté intérieur par toute solution de doublage conforme au NF DTU 25.41 pour l'usage considéré.

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.

Lorsqu'un panneau de contreventement (voile travaillant) est positionné côté intérieur, compte tenu du fait qu'il est susceptible d'être dégradé au choc conventionnel de sécurité, par exemple en phase provisoire, le calcul de la résistance d'un mur se fera en considérant sur cette face le nombre de panneaux du mur plein diminué de 1 (cf. §4.3.1).

4.7 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 au NF DTU 31.2 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.

Dans le cas particulier où les panneaux AGEPAN DWD Protect sont placés côté extérieur uniquement, 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 » du NF DTU 31.2 P1-1, en s'appuyant sur la valeur S_d des panneaux décrite au §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.

4.8 Etanchéité à l'eau

Lorsqu'ils sont placés côté extérieur les panneaux AGEPAN DWD Protect permettent d'assurer également la fonction d'écran rigide pare-pluie au sens du NF DTU 31.2.

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 E_{e1} du Tableau 1 du NF DTU 31.2 (2019), pour les bardages décrits au §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 du NF DTU 31.2 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 §5.2.

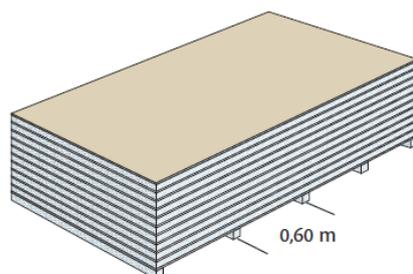
La durée d'exposition directe aux intempéries en phase chantier sans protection additionnelle de doit pas excéder 1 mois. Dans le cas contraire, une protection complémentaire (p.ex. membrane pare-pluie provisoire) devra être apportée.

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

5 MISE EN ŒUVRE

5.1 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.

5.2 Principe de mise en œuvre

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

5.2.1 POSE DES PANNEAUX SUR L'OSSATURE

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

Les panneaux sont posés verticalement et bord à bord, en veillant :

- à l'emboîtement des rainures et languettes adjacentes avec un jeu de dilatation de 2 mm entre panneau adjacents ;
- à ce que la rainure horizontale soit systématiquement en partie inférieure (et donc la languette en partie supérieure) ;
- à ménager un jeu de dilatation d'au moins 5 mm au droit des points singuliers.

Les organes de fixation sont disposés à 13 mm au moins du bord des panneaux avec un entraxe de fixation de 150 mm au plus en périphérie du panneau et 300 mm au plus sur les montants intermédiaires (ou deux fois l'espacement en périphérie - le plus petit des deux). Le principe de fixation est décrit en Figure 2 et les règles de pince sont décrites en Figure 3 pour les fixations par pointes et en Figure 4 pour les fixations par agrafes.

Contrairement aux dispositions du NF DTU 31.2 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 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 9).

Utilisation comme voile travaillant

Lorsque le panneau est utilisé comme voile travaillant (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 6).
- 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 5).

Utilisation comme écran rigide pare-pluie uniquement

Lorsque le panneau est utilisé uniquement pour sa fonction d'écran rigide pare-pluie, il est mis en œuvre conformément au NF DTU 31.2.

5.2.2 TRAITEMENT DES JONCTIONS ENTRE PANNEAUX

Lorsque le panneau est utilisé pour sa fonction d'écran rigide pare-pluie, et conformément au NF DTU 31.2, les angles de mur et chants horizontaux ou verticaux (non emboîtés) des panneaux AGEPAN DWD Protect doivent être jointoyés :

- soit avec des bandes adhésives, avec ou sans primaire d'accrochage, satisfaisant aux dispositions du §3.3 ;
- soit par recouvrement à sec à l'aide de bandes de pare-pluie souple rapportées ;

selon les dispositions décrites ci-après.

Les jonctions verticales étant de manière générale emboîtées, aucun jointolement n'est nécessaire (cf. Figure 6), sauf :

- aux angles rentrants et sortants (cf. §5.2.3) ;
- aux angles des ébrasements de menuiseries : l'angle est jointoyé avec une bande adhésive de 100 mm ;
- au droit d'un joint de dilatation (cf. Figure 10) ;

Les jonctions horizontales emboîtées ne nécessitent aucun jointolement. Les chants horizontaux des panneaux AGEPAN DWD Protect en périphérie des parois (donc non emboîtés) jointoyés avec une bande adhésive de 60 mm minimum.

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

5.2.3 ANGLES RENTRANTS ET SORTANTS

La jonction des panneaux AGEPAN DWD Protect 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.
 - Alternativement (cf. Figure 7), l'ensemble de l'angle est ponté au moyen d'une bande de pare-pluie souple 1000 h UV conforme au 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 8) : l'angle est jointoyé avec une bande adhésive de 60 mm minimum.

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

5.2.4 POSE DES PANNEAUX ET TRAITEMENT DE L'ÉTANCHEITE A 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 du NF DTU 31.2. Les angles d'ébrasement sont jointoyés avec une bande adhésive de 100 mm minimum (cf. §0).

Le traitement de l'étanchéité à l'eau et le calfeutrement des menuiseries sont ensuite réalisés selon les dispositions du NF DTU 31.2.

5.2.5 TRAVERSEES DE PAROI

Les traversées de paroi sont traitées au moyen d'un manchon adhésif conforme aux dispositions du NF DTU 31.2. 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 12.

5.2.6 AUTRES POINTS SINGULIERS

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

- Recoupement horizontal de lame d'air : voir Figure 9.
- Pied de mur (appui sur dalle ou fondation) : voir Figure 11.

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.

6 ASSISTANCE 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.

7 FABRICATION ET CONTROLES

7.1 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.

7.2 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 de réception permettant l'acceptation de la livraison)

-
- Contrôles effectués en cours de fabrication
 - Contrôles des paramètres du process (volumes de composants, masse volumique humide, épaisseur)
 - En sortie de ligne (contrôles visuels, dimensionnels et contrôle du poids et de l'humidité)
 - Vérification et essais effectués sur les produits finis :
Au moins un panneau par jour ou par cycle de production pour les essais suivants :
 - Dimensions : longueur, largeur, épaisseur, équerrage (1 x/ jr)
 - Caractéristiques physiques : humidité et résistance en flexion (1x/jr) ; masse volumique et module d'élasticité en flexion (1x/cycle)
 - Durabilité : traction transversale (cohésion interne) (1x/jr) ; gonflement après cycle de vieillissement (1x/cycle)

7.3 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, 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

8 MENTION DES JUSTIFICATIFS

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

FIGURES DU DOSSIER TECHNIQUE

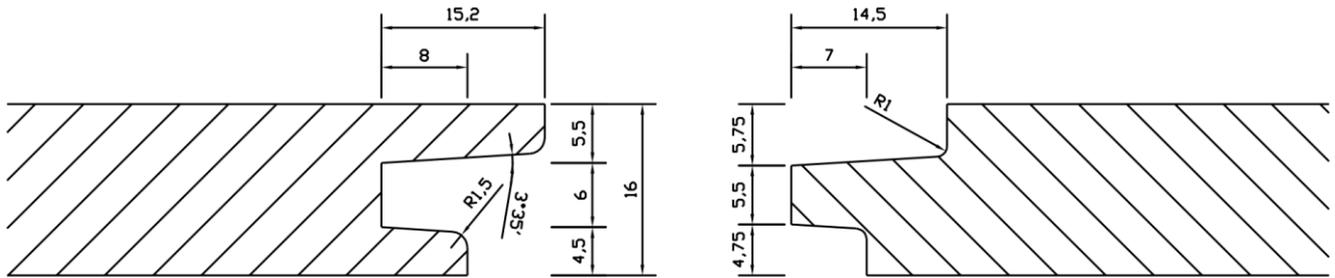
Les figures 5 et suivantes sont présentées de manière volontairement schématique afin de préciser le traitement des jonctions entre plaques nécessaire pour leur fonction de voile travaillant ou d'écran rigide pare-pluie. Les parois support COB sont conformes au NF DTU 31.2 et ne sont pas détaillées, par souci de lisibilité. Les bandes adhésives ou de pare-pluie souple sont toujours positionnées côté extérieur de la paroi.

Code couleur :

Violet	Panneaux AGEPAN DWD Protect
Rouge	Bande adhésive
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)
Noir	Structure support (COB selon NF DTU 31.2)

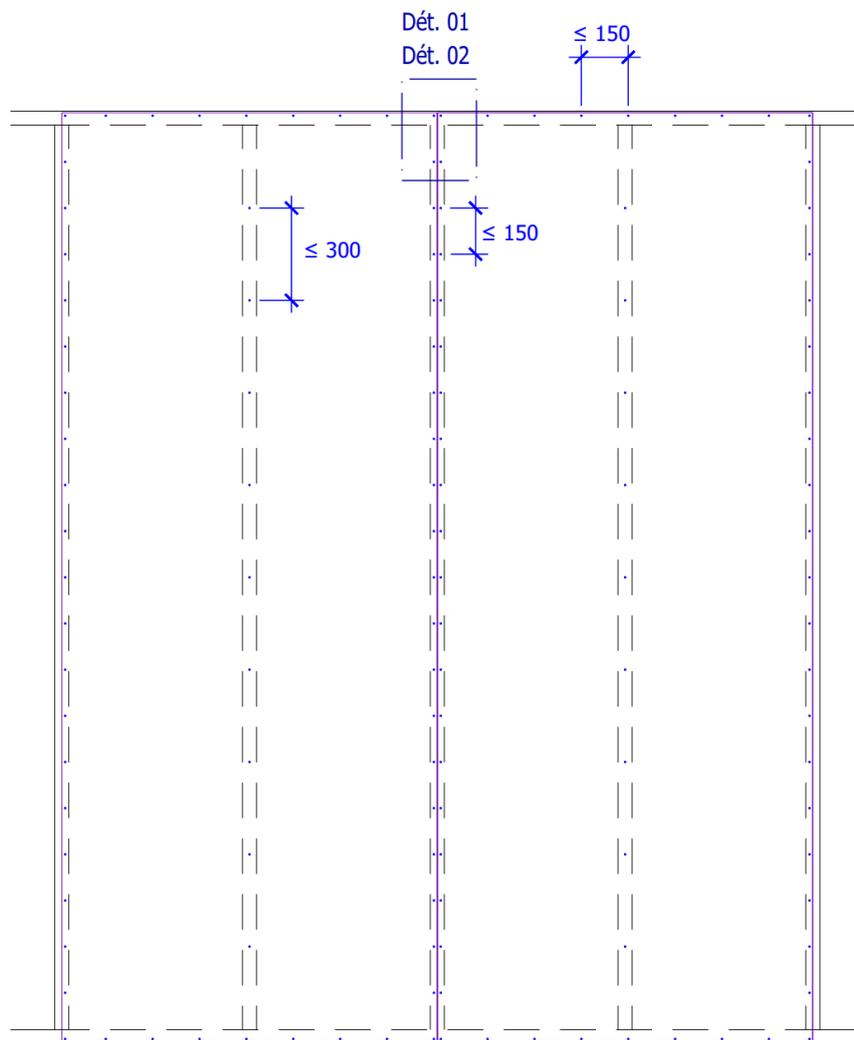
Figure 1 : Dimensions du profil de rainure et languette du panneau AGEPAN DWD Protect.....	16
Figure 2 : Principe de fixation des panneaux AGEPAN DWD Protect à l'ossature	16
Figure 3 : Règles de pince des fixations par pointes des panneaux AGEPAN DWD Protect	17
Figure 4 : Règles de pince des fixations par agrafes des panneaux AGEPAN DWD Protect.....	18
Figure 5 : Joint horizontal entre panneaux sur montant COB continu – Etrésillon ou entretoise en bois massif	19
Figure 6 : Joint vertical entre panneaux AGEPAN DWD Protect – Fonction de voile travaillant	19
Figure 7 : Angle sortant – Cas du traitement par bande de pare-pluie souple.....	20
Figure 8 : Angle rentrant – Cas du traitement par bande adhésive	20
Figure 9 : Exemple de recoupement horizontal de la lame d'air.....	21
Figure 10 : Exemple de pontage d'un joint de dilatation.....	21
Figure 11 : Exemples de traitement des panneaux en pied de mur	22
Figure 12 : Exemple de traitement d'une traversée de paroi par manchon	22

(face non vue – côté montant bois)



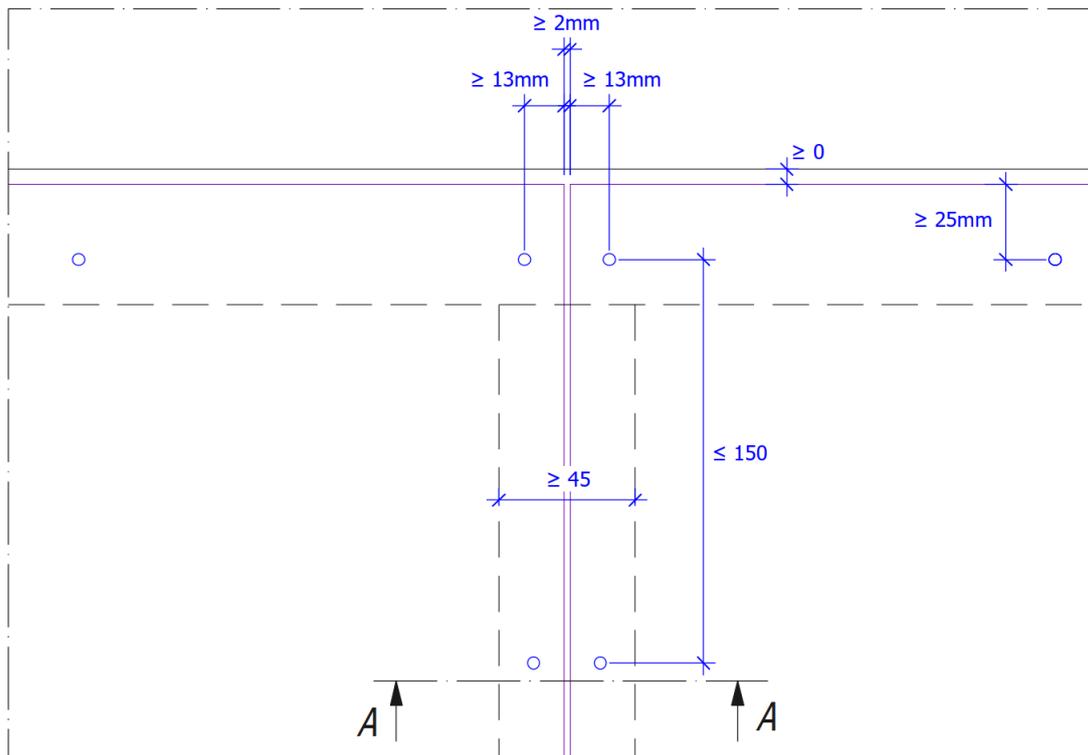
(face vue – côté extérieur)

Figure 1 : Dimensions du profil de rainure et languette du panneau AGEPAN DWD Protect



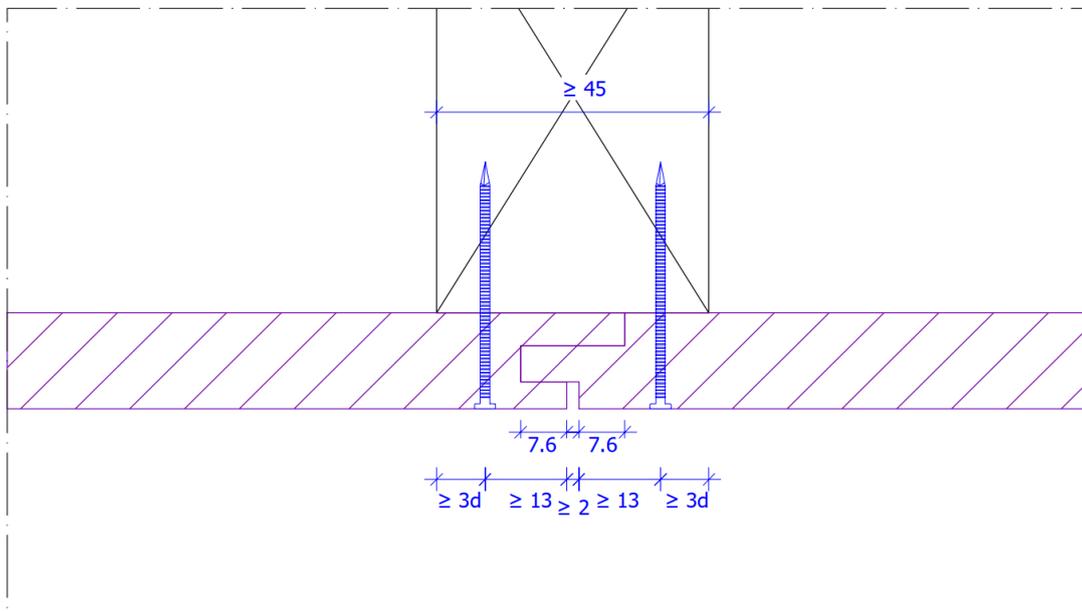
(Dét. 01 et Dét. 02 : voir Figure 3 et Figure 4)

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



Vue de face

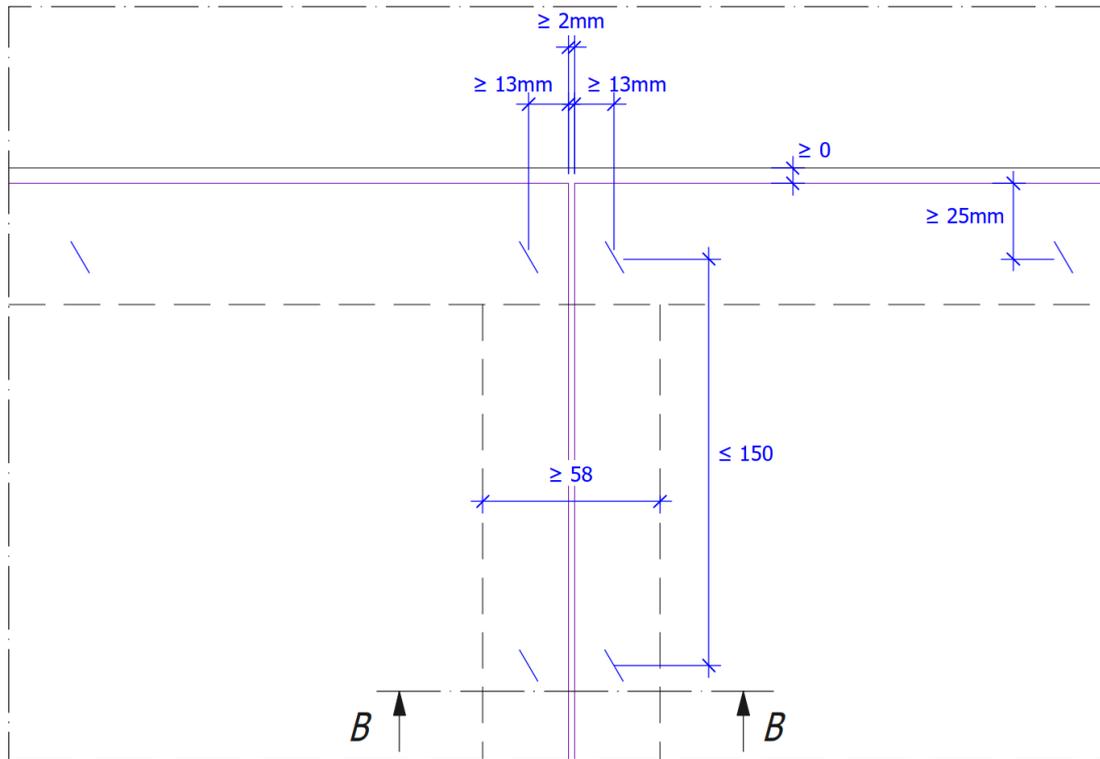
Coupe A-A



Coupe horizontale sur montant bois

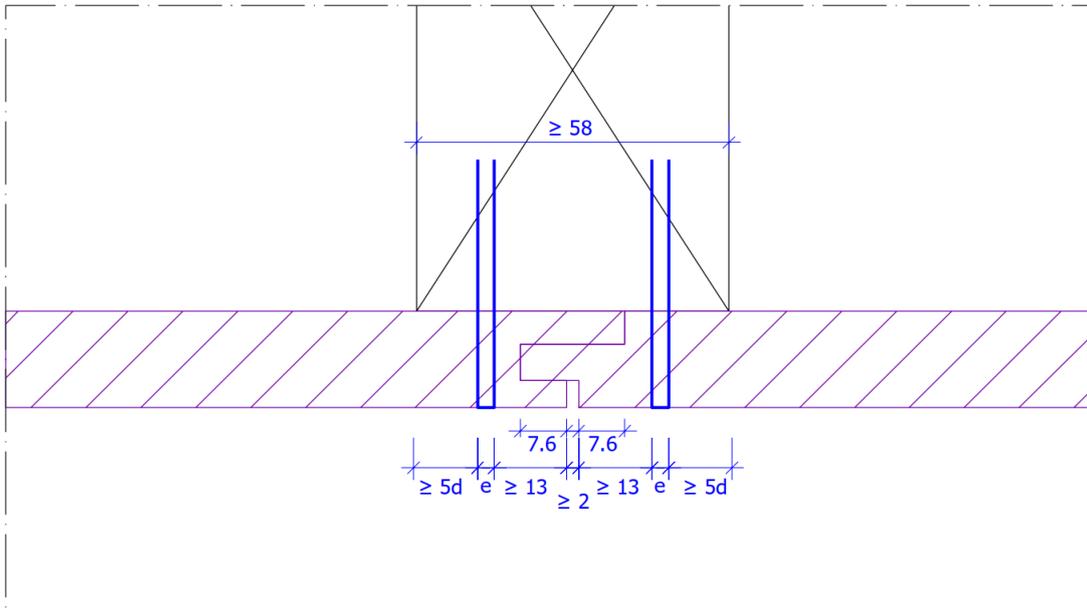
Pour mémoire : $2,1 \text{ mm} \leq d \leq 2,8 \text{ mm}$ et donc $6,3 \text{ mm} \leq 3 d \leq 8,4 \text{ mm}$

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



Vue de face

Coupe B-B



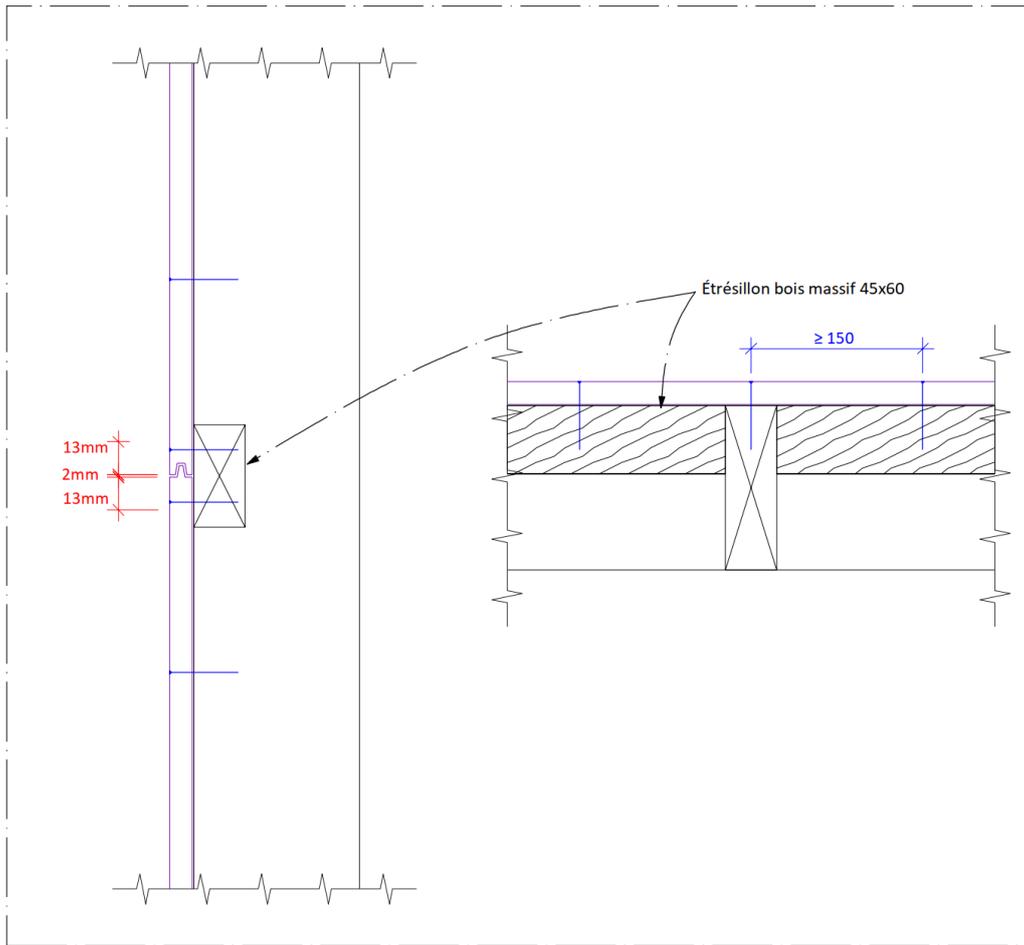
Coupe horizontale sur montant bois

$e = b \cdot \sin \theta$ 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 $5,0 \text{ mm} \leq e \leq 5,7 \text{ mm}$ pour $\theta = 30^\circ$

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

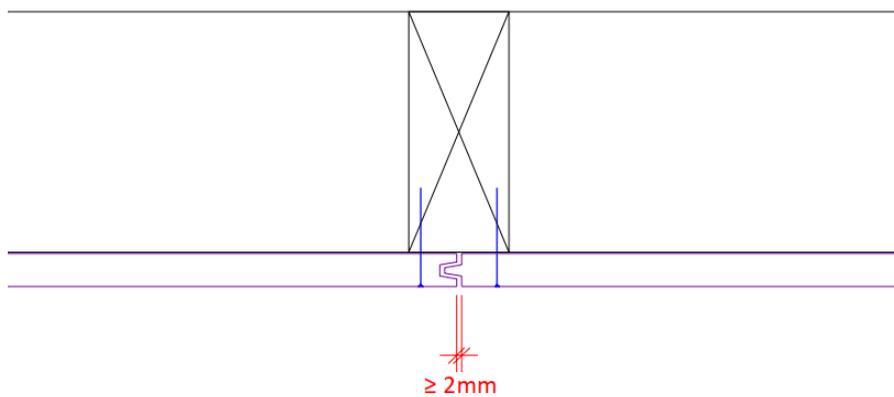


Coupe verticale

Coupe horizontale

(détail mis en œuvre pour assurer la continuité de la fonction de voile travaillant)

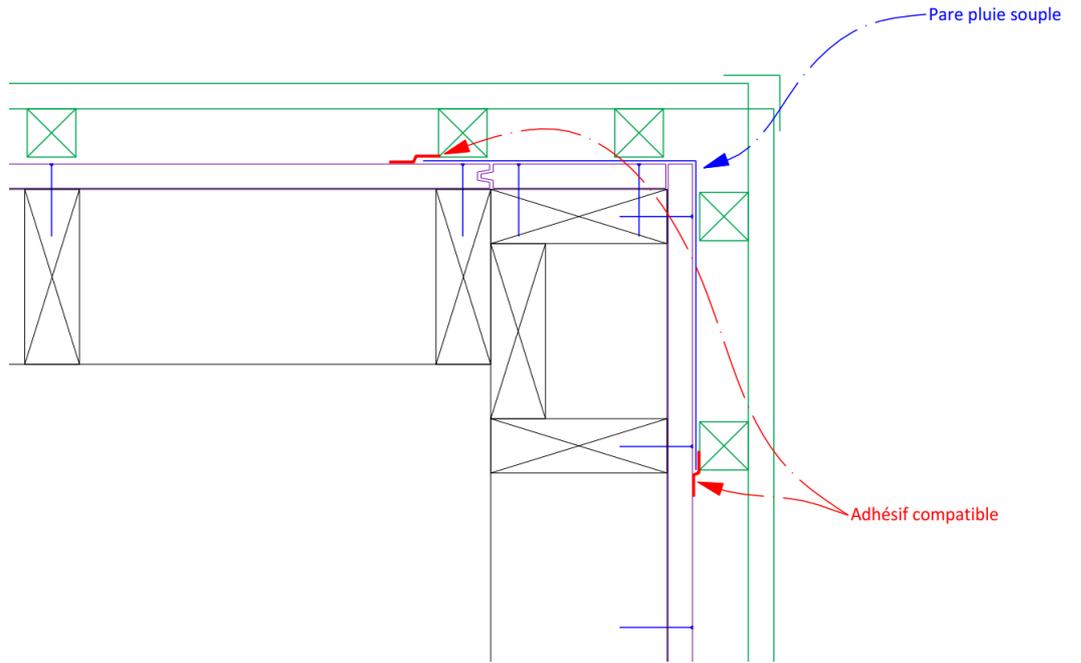
Figure 5 : Joint horizontal entre panneaux sur montant COB continu – Etrésillon ou entretoise en bois massif



Coupe horizontale

(détail mis en œuvre pour assurer la continuité de la fonction de voile travaillant)

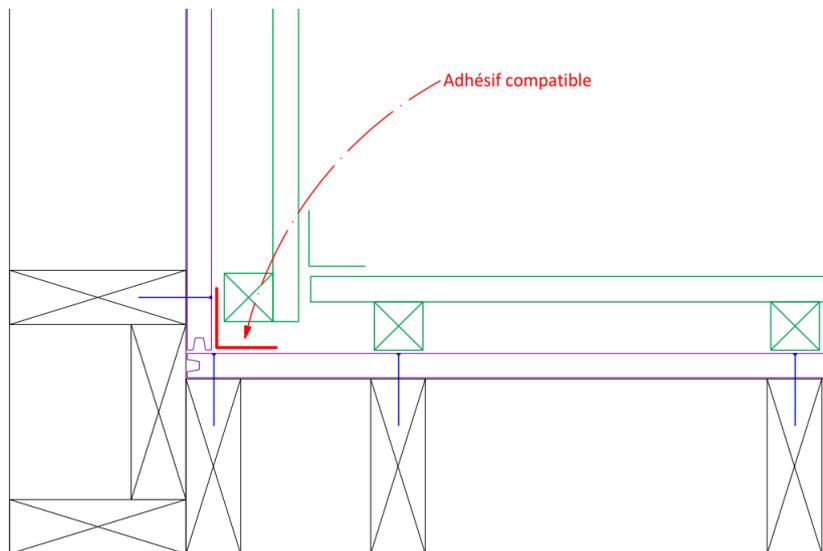
Figure 6 : Joint vertical entre panneaux AGEPAN DWD Protect – Fonction de voile travaillant



Coupe horizontale

(exemple avec représentation d'un bardage fictif à titre illustratif)

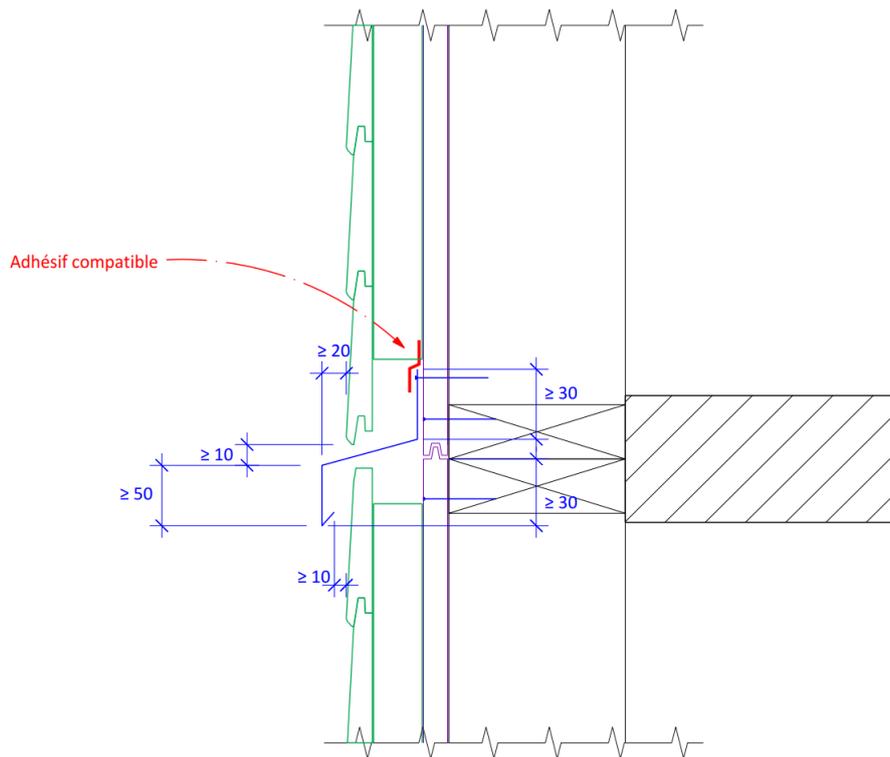
Figure 7 : Angle sortant – Cas du traitement par bande de pare-pluie souple



Coupe horizontale

(exemple avec représentation d'un bardage fictif à titre illustratif)

Figure 8 : Angle rentrant – Cas du traitement par bande adhésive

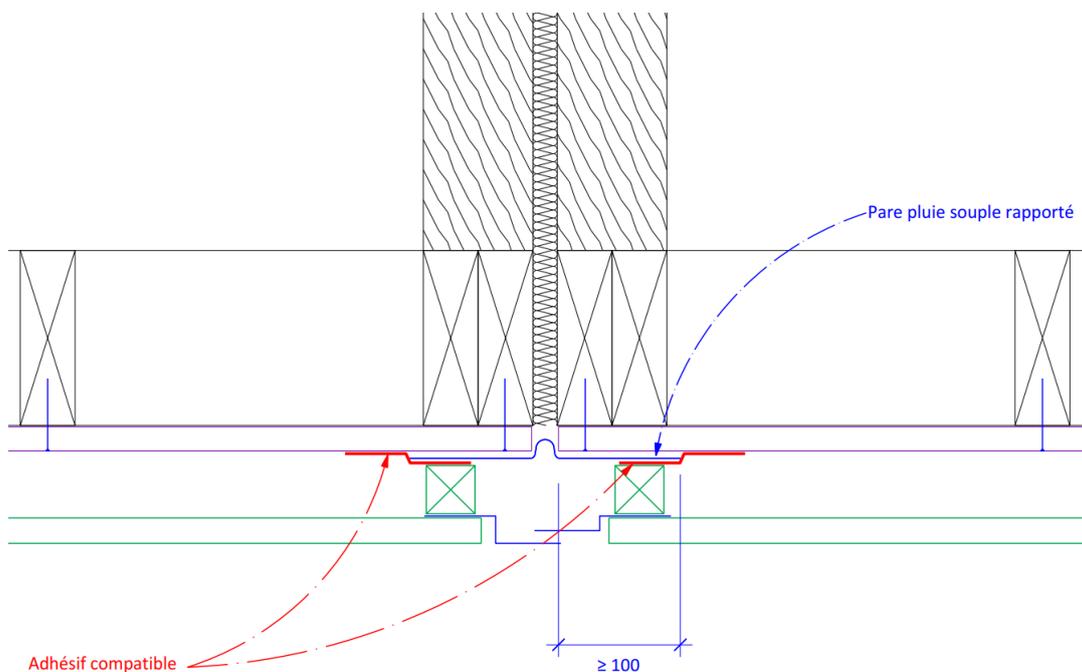


Coupe verticale

(exemple avec représentation d'un bardage fictif à titre illustratif)

Le recouvrement en retombée de la bavette peut être réduit à 30 mm en l'absence d'exigence relative au risque de propagation au feu par les façades.

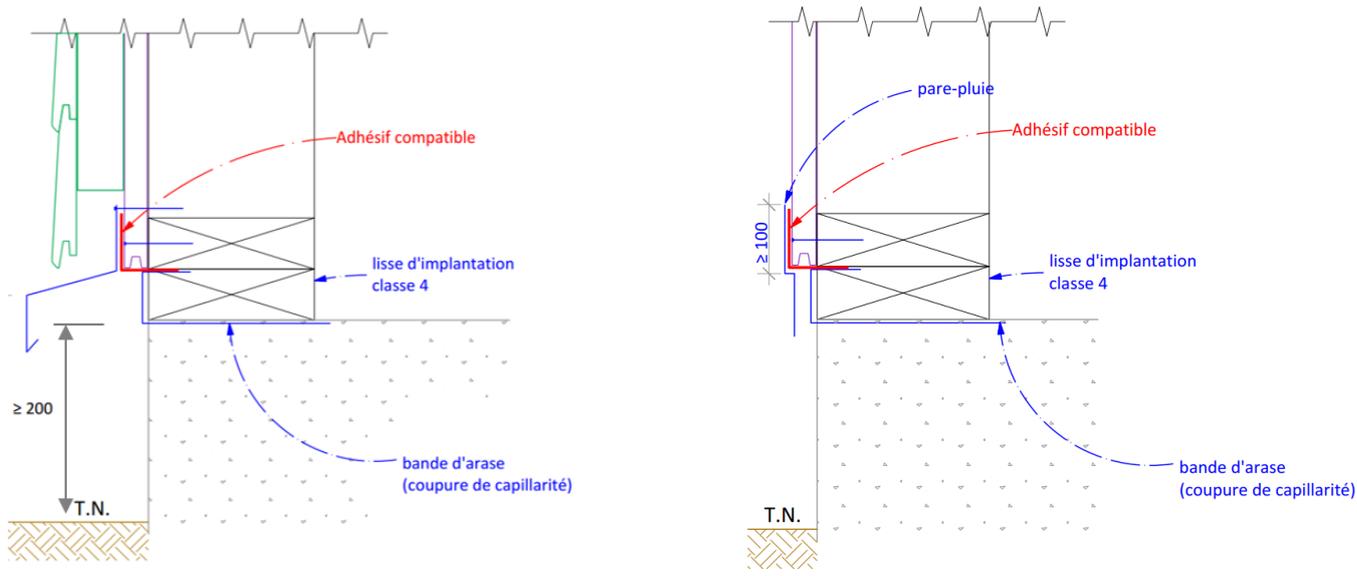
Figure 9 : Exemple de recouvrement horizontal de la lame d'air



Coupe horizontale

(exemple avec représentation d'un bardage fictif à titre illustratif)

Figure 10 : Exemple de pontage d'un joint de dilatation



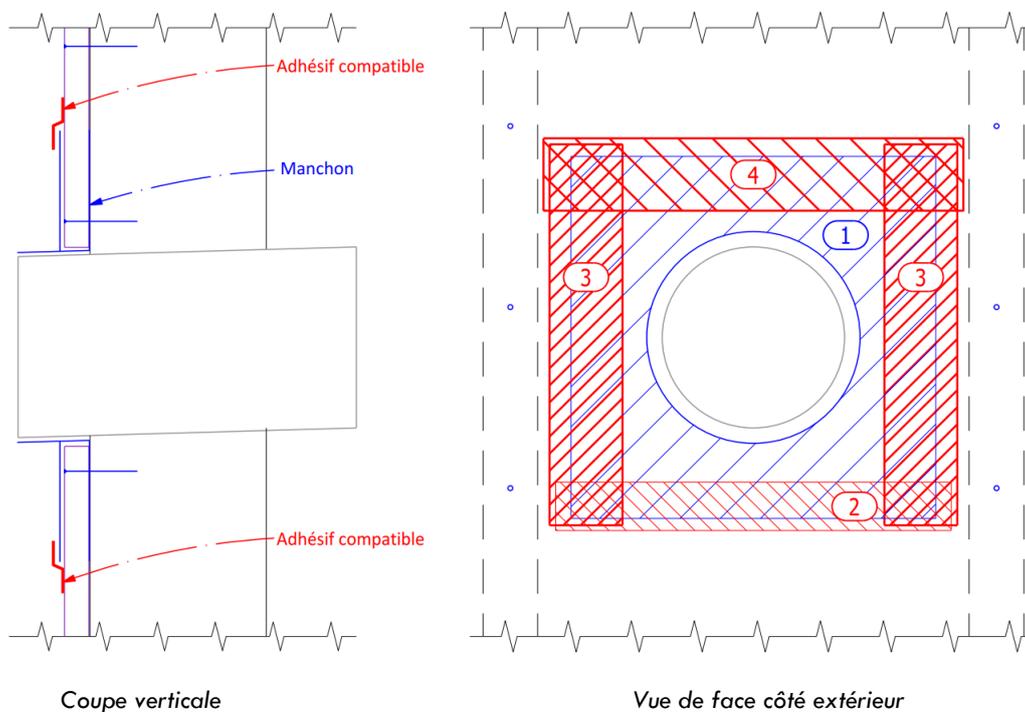
Exemple

Variante (bardage non représenté)

Coupe verticale

(exemple avec représentation d'un bardage fictif à titre illustratif)

Figure 11 : Exemples de traitement des panneaux en pied de mur



Coupe verticale

Vue de face côté extérieur

Figure 12 : Exemple de traitement d'une traversée de paroi par manchon