

ALPES CONTRÔLES

Construction & Exploitation

Bureau Alpes Contrôles

Montpellier@alpes-contrôles.fr

Membre de la Coprec

CTC R440 V2

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE - Renouvellement -

<i>REFERENCE :</i>	A22T210B (Renouvellement de l'ETN réf. 010T192I)
<i>NOM DU PROCEDE :</i>	KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés
<i>TYPE DE PROCEDE :</i>	Bardage rapporté avec isolation par l'extérieur
<i>DESTINATION :</i>	Façades
<i>DEMANDEUR :</i>	KNAUF ZA Rue Principale 68600 WOLFGANTZEN
<i>PERIODE DE VALIDITE :</i>	Du 28/01/2022 au 27/01/2023

Le présent rapport porte la référence **A22T210B** rappelée sur chacune des 7 pages. Il ne doit être utilisé que dans son intégralité.

Historique des indices :

INDICE ETN	DATE DEBUT VALIDITE	OBJET
0	28/01/2022	Version initiale

PREAMBULE

Cette Enquête de Technique Nouvelle (dénommée « ETN » dans la suite du présent document) est une évaluation des aléas techniques réalisée par BUREAU ALPES CONTROLES pour le demandeur la société **KNAUF**, à qui elle appartient. Cette Enquête de Technique Nouvelle ne peut faire l'objet d'aucun complément ou ajout de la part d'une tierce partie, les seules parties autorisées à réaliser des ajouts/modifications d'un commun accord étant BUREAU ALPES CONTROLES et le demandeur.

Notamment, il n'est pas permis à une tierce partie d'émettre des évaluations complémentaires à cette ETN, qui feraient référence à cette ETN sans l'accord formel de BUREAU ALPES CONTROLES et du demandeur. Toutes évaluations complémentaires à cette ETN, et les conclusions associées, sont à considérer comme nulles et non avenues, et ne sauraient engager d'une quelconque façon BUREAU ALPES CONTROLES.

1. OBJET DE LA MISSION

La société **KNAUF** nous a confié une mission d'évaluation technique du Cahier des Charges relatif au procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**. Cette mission est détaillée dans notre contrat référence **A22-T-2021-000B** et avenant(s) éventuel(s).

La mission confiée vise à donner un Avis de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**, Avis de Principe préalable à la réalisation par BUREAU ALPES CONTROLES de missions de Contrôle Technique de type « L » sur des opérations de constructions particulières. Cet Avis de Principe préalable est matérialisé dans le présent rapport.

La mission confiée à la société BUREAU ALPES CONTROLES concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L relative à la solidité des ouvrages, selon la loi du 04 janvier 1978 et la norme NFP 03-100) par BUREAU ALPES CONTROLES, à l'exclusion :

- ✓ de tout autre fonction et/ou aléas au sens de la norme NFP 03-100 (solidité des équipements dissociables, solidité des existants, stabilité des ouvrages avoisinants, sécurité des personnes en cas d'incendie, stabilité en cas de séisme, isolation thermique, étanchéité à l'air, isolation acoustique, accessibilité des personnes à mobilité réduite, transport des brancards, fonctionnement des installations, gestion technique du bâtiment, hygiène et santé, démolition, risques naturels exceptionnels et technologiques,...)
- ✓ de toute garantie de performance ou de rendement, garantie contractuelle supplémentaire à la garantie décennale,.....
- ✓ ainsi que de tous labels (QUALITEL, HPE, BBC, Minergie, Effinergie, Passivhaus,...)....

Nota important :

-le contrat ci-dessus référencé n'est pas un contrat de louage d'ouvrages.
-la mission objet de ce rapport n'est pas une mission de contrôle technique au sens de la norme NF P 03-100.

La présente Enquête vise l'utilisation du procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** dans son caractère non traditionnel. Les dispositions traditionnelles du procédé relèvent des documents de référence les concernant.

La présente Enquête ne vise pas les ouvrages qui ne seraient réalisés qu'avec une partie des matériaux/éléments constitutifs du procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**.

La présente Enquête ne vise pas les ouvrages relevant d'une étude spécifique.

2. DESCRIPTION DU PROCÉDE

Le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** est un procédé de bardage isolé composé comme suit (liste non exhaustive) :

- Isolation complémentaire optionnelle fixée sur le gros œuvre ;
- Montants supports aluminium, acier ou en bois fixés au gros œuvre directement ou par l'intermédiaire d'équerres réglables ;
- Plaques ciment AQUAPANEL Outdoor ;
- Enduit de Base Façade – Blanc AQUAPANEL ;
- Parements de finition collés conformes au DTU 52.2 p1-2 :
 - de dimension maximum de 1100 cm² pour les carreaux céramiques étirés ou pressés et les pierres naturelles ;
 - de masse surfacique maximum de 40 kg/m² (éléments + colle + joints).

Ce procédé de bardage peut être mise en œuvre sur des supports maçonnés (conformes au DTU 20.1), en béton banché (conforme au DTU 23.1), sur des maisons et bâtiment à ossature bois conforme au DTU 31.2, sur façades non porteuses conforme au futur DTU 31.4 et sur des parois en lamellé croisé (CLT) sous avis technique ou DTA. Il permet de réaliser des murs de type XIV (l'eau ne pénètre par derrière le bardage) au sens du cahier du CSTB n°1833 (mars 1983) § 3.2.2.

3. DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé au chapitre A.2 du Cahier des charges Demandeur, et précisé comme suit dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle, l'ensemble des dispositions explicitées dans le Cahier des charges Demandeur s'appliquant par ailleurs :

- Utilisation en France européenne ;
- En climat de plaine (altitude inférieure ou égale à 900 m conventionnellement), à l'exclusion du climat de montagne ;
- Sur parois verticales de 28 m de hauteur maximum (6 m pour les carreaux de terre cuite de dimension supérieure à 300 cm²) ;
- A l'exclusion des ouvrages enterrés ;
- Pour les façades courbes de rayon de courbure compris entre 1 m et 2,5 m, la largeur maximale à retenir pour les éléments de parement est de 12,5 cm.
- Le procédé KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés est un procédé de bardage : il ne joue aucun rôle structurel, de contreventement et n'est pas destiné à jouer un rôle de protection contre la chute des personnes. Ces fonctions sont assurées par la paroi support.

4. DOCUMENTS DE REFERENCE

La société **KNAUF** a rédigé :

- AQUAPANEL OUTDOOR Finition parements collés, Cahier des Charges Demandeur , référencé K-ETN-AQP-001 –V3, daté du 12/12/2019, comportant 63 pages A4, sur le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** , y compris les schémas et détails.

5. MATERIAUX/COMPOSANTS

Les éléments constitutifs entrant dans le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** sont définis de façon détaillée au chapitre 3 du Cahier des charges Demandeur.

Les caractéristiques suivantes en sont extraites (liste non exhaustive) :

- Plaques AQUAPANEL Outdoor conformes à l'avis technique 2.2/12-1529_V1,
- Ossatures :
 - Ossatures bois conformes au Cahier du CSTB 3316_V2 (décembre 2010),
 - Ossatures métalliques conformes au Cahier du 3194_V2 (novembre 2018),
- Vis conformes à l'avis technique 2.2/12-1529_V1,
- Enduit à joints gris AQUAPANEL décrit dans l'avis technique 2.2/12-1529_V1,
- Isolant thermique certifié ACERMI conforme aux cahiers du CSTB susmentionnés,
- Enduits extérieur AQUAPANEL – BLANC décrit dans l'avis technique 2.2/12-1529_V1,
- Systèmes mortiers-colles (et leurs mortiers de jointoiement associés) bénéficiant d'un certificat *Certifié CSTB certified* en cours de validité :
 - CERMIFLEX,
 - CARROFLEX HDE,
 - WEBER.COL FLEX,
 - 572 PROLIFLEX HP.
- Parements collés conformes au DTU 52.2 (décembre 2009) + A1 (octobre 2014) :
 - Carreaux céramiques conformes à la norme NF EN 14411,
 - Produits verriers : Pâtes de verres conformes à la norme NF P 61-341 et émaux (trame sur belle face),
 - Plaquettes de terre cuite conformes à la norme NF P 13-307,
 - Pierres Naturelles conforme au NF DTU 52.2 et à la norme NF B 10-601 à l'exclusion des matériaux clivables (schistes, ardoises...). Pour la pose de pierres naturelles, le support technique devra être contacté pour validation.

6. FABRICATION ET CONTROLE

Fabrication

La fabrication des plaques AQUAPANEL Outdoor ainsi que des enduits Knauf est décrite au § 4 du Cahier des charges Demandeur (ainsi que dans l'avis technique 2.2/12-1529_V2).

Contrôle de production en usine

Le contrôle de fabrication est décrit dans l'avis technique 2.2/12-1529_V2 : « la fabrication des plaques et des enduits fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique [...]. Elle fait l'objet d'un suivi par le CSTB. »

Le processus de fabrication des composants du système KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés est garanti par des contrôles journaliers de la société KNAUF (pour les produits qu'elle fabrique) et par des certifications CSTB pour les autres produits.

7. JUSTIFICATIONS/ESSAIS

Pour la mise au point du procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**, des essais et des calculs ont été réalisés.

Ces justifications sont listées au chapitre B du Cahier des charges Demandeur.

8. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre est décrite dans le Cahier des charges Demandeur aux chapitres 8 à 10.

Il convient notamment de prendre en compte les points suivants (liste non exhaustive) :

- Mise en œuvre de l'isolant et des montants suivant les cahiers du CSTB 3316_V2 et 3194_V2,
- fixation des plaques sur l'ossature ;
- traitement des joints ;
- traitement des points singuliers ;
- Enduisage ;
- Collage des éléments de parement ;
- Jointoiement des éléments de parement.

De nombreux détails types sont présents à la fin du Cahier des charges Demandeur.

Des dispositions spécifiques doivent être prises (cf. § 10 du cahier des charges demandeur pour la pose sur des structures à ossature bois).

9. REFERENCES

D'après les informations fournies par la société **KNAUF**, il a été posé à ce jour plus de 47 000 m² de **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** en France depuis 2010.

10. AVIS DE PRINCIPE DE BUREAU ALPES CONTROLES

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci-avant, BUREAU ALPES CONTROLES émet un **AVIS FAVORABLE** de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** faisant l'objet de la présente Enquête, dans les limites énoncées au Chapitre « 1–Objet du rapport » du présent rapport, moyennant le respect de l'ensemble des prescriptions prévues dans le Cahier des Charges référencé, et sous réserve de l'existence d'un contrat d'assurance valide en Responsabilité Civile fabricant couvrant le procédé.

Le présent Rapport d'Enquête constitue un ensemble indissociable du Cahier des Charges référencé au chapitre 4 du présent rapport.

Cet Avis de Principe est accordé pour une période de **1 ans** à compter de la date du rapport indice 0, soit jusqu'au **27/01/2023**.

Cet Avis de Principe deviendrait caduc si :

- une modification non validée par nos soins était apportée au procédé ;
- des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient ;
- des désordres étaient portés à la connaissance de BUREAU ALPES CONTROLES.

D'autre part, cet Avis de Principe ne vise pas les ouvrages réalisés :

- avec une partie seulement des matériaux/composants référencés ;
- avec des matériaux/composants non référencés ;
- en dehors du Domaine d'Emploi visé.

La société **KNAUF** devra obligatoirement signaler à BUREAU ALPES CONTROLES :

- toute modification dans le Cahier des Charges référencé ;
- tout problème technique rencontré ;
- toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

FAIT A, LE 28/01/2022

	L'ingénieur,
FRANCOIS BRILLARD Signé numériquement par FRANCOIS BRILLARD Date : 2022.01.28 10:48:08 +01'00'	François BRILLARD 

FIN DU RAPPORT

AQUAPANEL OUTDOOR

Finition parements collés

Cahier des Charges Demandeur

12/12/2019

Le présent Dossier Technique, daté du 12/12/2019, établi par la société KNAUF, et comportant 63 pages au format A4, a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES, Direction Technique et du Développement, dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle référencée A22T210B indice 0.

Dans le cadre de cette évaluation, BUREAU ALPES CONTROLES a émis un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle, indiquant son avis sur le procédé.

Le cachet de BUREAU ALPES CONTROLES et le paraphe associé certifie l'examen de chaque page du présent document qui ne peut être communiqué qu'avec l'intégralité du Rapport d'Enquête, daté du 28/01/2022.

Date de Validité :

Le chargé d'affaire

Du 28/01/2020 au 27/01/2021

François Brillard

BUREAU ALPES CONTRÔLES

ZAC Garosud
494 rue de la Casse de Maurin
34070 Montpellier
Tél : 04-67-58-69-04 - Fax : 04-67-58-53-04
Siret : 351 812 698 00402 - APE 7120B - RC 2001 B 348

FRANCOIS
BRILLARD

Signé numériquement par
FRANCOIS BRILLARD
Date : 2022.01.28
10:50:41 +01'00'

BUREAU ALPES CONTRÔLES

ZAC Garosud
494 rue de la Casse de Maurin
34070 Montpellier
Tél : 04-67-58-69-04 - Fax : 04-67-58-53-04
Siret : 351 812 698 00402 - APE 7120B - RC 2001 B 348

Suivi des modifications

Versions V0 : 22/02/2013

Version V1 : 13/05/2013

Version V2 : 20/05/2013

Version V3 : 12/12/2019

BUREAU ALPES CONTRÔLES

ZAC Garosud

494 rue de la Casse de Maurin

34070 Montpellier

Tél : 04-67-58-69-04 - Fax : 04-67-58-53-04

Siret : 351 812 698 00404 - APE 7120B - RC 2001 B 348

Contenu

A. Description	- 7 -
1. Principe	- 7 -
2. Domaine d'application	- 7 -
3. Définition des Eléments	- 9 -
3.1 Ossatures	- 9 -
3.11 Ossature bois	- 9 -
3.12 Ossature métallique	- 9 -
3.13 Construction à Ossatures bois	- 10 -
3.2 Isolant	- 11 -
3.3 Système AQUAPANEL®	- 11 -
3.31 Plaque AQUAPANEL® Outdoor	- 11 -
3.32 Traitement des joints entre plaques	- 11 -
3.33 Fixation des plaques	- 11 -
3.34 Systèmes d'enduit KNAUF	- 12 -
3.4 Systèmes Mortiers-colle et de Jointoiment	- 13 -
3.41 CERMIX :	- 13 -
3.42 CEGECOL (SIKA)	- 13 -
3.43 SAINT-GOBAIN WEBER :	- 14 -
3.44 PAREXLANKO	- 14 -
3.5 Parements collés	- 15 -
4. Fabrication	- 16 -
4.1 Plaque AQUAPANEL® Outdoor	- 16 -
4.2 Enduits d'enduit KNAUF	- 16 -
4.3 Colles et enduits de jointoiment	- 16 -
5. Contrôles de fabrication	- 17 -
5.1 Plaque AQUAPANEL® Outdoor	- 17 -

5.11	En cours de fabrication.....	- 17 -
5.12	Sur produits finis	- 17 -
5.2	Enduits.....	- 17 -
5.21	Système d’enduit KNAUF.....	- 17 -
5.3	Mortiers-colle	- 17 -
5.31	Système de collage Cermix	- 17 -
5.32	Système de collage Cégécol.....	- 17 -
5.33	Système de collage Saint-Gobain Weber	- 17 -
5.34	Système de collage Parexlanko.....	- 18 -
6.	Identification	- 19 -
6.1	Plaque AQUAPANEL® Outdoor	- 19 -
6.2	Fixations des plaques	- 19 -
6.3	Enduits et colles.....	- 19 -
6.31	Identification des produits KNAUF.....	- 19 -
6.32	Identification des produits CERMIX.....	- 19 -
6.33	Identification des produits CEGECOL	- 19 -
6.34	Identification des produits SAINT-GOBAIN WEBER.....	- 19 -
6.35	Identification des produits PAREXLANKO.....	- 19 -
7.	Fourniture – Assistance technique	- 20 -
8.	Mise en œuvre de l’isolation thermique et de l’ossature.....	- 21 -
8.1	Isolation thermique.....	- 21 -
8.2	Mise en œuvre sur ossature bois.....	- 21 -
8.3	Mise en œuvre sur ossature métallique.....	- 21 -
8.4	Traitement des points singuliers.....	- 22 -
9.	Mise en œuvre des plaques en bardage	- 22 -
9.1	Principe général de pose des plaques.....	- 22 -
9.2	Opérations de pose	- 22 -
9.3	Pose des plaques AQUAPANEL OUTDOOR	- 23 -
9.4	Pontage des profilés.....	- 23 -
9.5	Traitement des joints	- 24 -
9.51	Joint entre plaques.....	- 24 -

9.52	Joint de fractionnement	- 24 -
9.53	Joint de dilatation.....	- 24 -
9.54	Désolidarisation	- 24 -
9.6	Traitements des ouvertures	- 24 -
9.7	Compartimentage de la lame d'air	- 24 -
9.8	Ventilation de la lame d'air	- 24 -
9.9	Mise en œuvre de plaques cintrées sur béton et maçonnerie.....	- 25 -
9.10	Pose sur des parois à fruits négatifs.....	- 25 -
10.	Mise en œuvre sur construction à ossature bois (COB) et sur panneaux lamellé-croisé (CLT) (cf. fig. 34 à 58)	- 25 -
10.1	Principes généraux de mise en œuvre	- 25 -
	Cas du double réseau d'ossatures	- 26 -
10.2	Dispositions particulières	- 26 -
10.3	Disposition complémentaire relatif à la pose sur CLT.....	- 26 -
	10.31 Isolation thermique par l'intérieur.....	- 26 -
	10.32 Isolation thermique par l'extérieur	- 26 -
11.	Mise en œuvre de la finition	- 27 -
11.1	Mise en œuvre de l'enduit de base.....	- 27 -
11.2	Mise en œuvre des éléments de revêtement	- 27 -
	11.21 Travaux préliminaires	- 27 -
	11.22 Support	- 28 -
	11.23 Mise en œuvre	- 28 -
	11.24 Mortier de jointoiement.....	- 29 -
	11.25 Traitement des points singuliers.....	- 29 -
12.	Entretien et réparation	- 30 -
	12.1 Entretien et rénovation d'aspect.....	- 30 -
	12.2 Réfection des dégradations.....	- 30 -
B.	Résultats expérimentaux	- 32 -
C.	Références.....	- 33 -

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage rapporté constitué de plaques ciment AQUAPANEL® Outdoor armées sur chaque face d'un treillis de fibre de verre vissées sur ossature métallique ou bois fixée par l'intermédiaire d'équerres réglables solidarisés au gros œuvre.

Les plaques AQUAPANEL® Outdoor peuvent également être utilisées en bardage rapporté sur constructions à ossatures bois conformes au NF DTU 31.2 ou sur façade non porteuses en bois conforme PR NF DTU 31.4 en respectant les conditions de mise en œuvre décrites ci-après.

Les plaques AQUAPANEL® Outdoor ne participent pas au contreventement.

Une isolation complémentaire peut être fixée sur la structure porteuse entre et/ou derrière les profilés.

Une lame d'air doit être ménagée entre l'isolant et la face interne des plaques.

Les plaques AQUAPANEL® Outdoor sont alors jointoyées (bande à joint en fibre de verre + enduit de jointoiment) puis enduite à l'aide de l'Enduit de Base Façade-Blanc-AQUAPANEL® armé d'un treillis de fibre de verre.

Les parements de revêtement de type carreaux céramiques ou et assimilés – pierres naturelles visés sont ceux définis au CGM du NF DTU 52-2 P1-2, ils seront collés au moyen des mortiers-colles définis ci-après sur l'Enduit de Base Façade-Blanc - AQUAPANEL®.

2. Domaine d'application

Le système de bardage rapporté utilisant les plaques AQUAPANEL® Outdoor et une finition revêtement collée est applicable sur des parois planes ou courbes, verticales.

Les différents murs supports et systèmes visés sont :

- Bardage rapporté en ossature bois sur support maçonné ou béton conformément au cahier du CSTB n°3316_V2 de décembre 2010
- Bardage rapporté en ossature métallique sur support maçonné ou béton banché conformément au cahier du CSTB n°3194_V2 de novembre 2018
- Bardage sur construction en bois – renforcée des exigences du §10
 - Porteuse conforme au NF DTU 31.2
 - Non porteuse conforme au PR NF DTU31.4 puis de la norme NF DTU 31.4 résultante.
 - De type CLT sous avis technique en respectant les prescriptions du paragraphe 11 du Dossier Technique

Ces parois peuvent être neuves ou déjà en service, aveugles ou comportant des baies et/ou des accidents de façade.

Le document s'applique à la mise en œuvre du procédé en France Européenne à l'exception des zones situées au-delà de 900m.

Parois verticales de hauteur maximum de 28m (6m pour les carreaux de terre cuite de dimensions supérieures à 300cm²)

Les formats du revêtement sont ceux définis dans le NF DTU 52.2 P1-1-2 modifié comme suit :

- La dimension maximum est de 1100cm² pour :
 - + Carreaux céramiques étirés ou pressés
 - + Pierres naturelles
- Le poids maximum de la finition appliqué sur l'enduit de base (Eléments de revêtement + colle et joint) est de 40kg/m²

La pose de parements collés sera effectuée sur les plaques Aquapanel Outdoor jointoyées et enduite de l'enduit de base façade Aquapanel conformément aux exigences du DTU 52.2.

3. Définition des Eléments

Le procédé AQUAPANEL® Outdoor est un système complet de bardage comprenant :

- + Les plaques AQUAPANEL® Outdoor
- + Les vis de fixation
- + L'ossature
- + L'isolation thermique complémentaire éventuelle
- + Les profilés de finition
- + Les enduits d'imperméabilisation et de finition

3.1 Ossatures

3.1.1 Ossature bois

Les composants et la conception de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V2-décembre 2010 .

3.1.1.1 Chevrons

Les chevrons doivent ainsi respecter les caractéristiques minimales suivantes :

- + Mécanique – Classe C18 selon la norme NF EN 338
- + Durabilité - Classe de risque : 2 selon la norme EN 335-2
- + Humidité : le taux d'humidité au plus égal à 18% en poids lors de la mise en œuvre
- + Entraxe maximal de l'ossature: 625mm en fonction du format des plaques.
- + Largeur minimale d'appuis : 60mm.

La section et l'entraxe des chevrons seront fonction des effets dus au vent et devront être justifiées par l'intermédiaire d'une note de calcul. Toutefois pour effectuer un pré-dimensionnement, il est possible, uniquement à titre informatif, de consulter l'annexe 1 du Cahier du CSTB 3316-V2-décembre 2010.

Les chevrons bois disposés en réseau vertical, support de fixation du parement, seront choisis pour être en conformité avec les documents de référence cités ci-avant.

3.1.1.2 Pattes de fixation

Les pattes de fixation, permettant de solidariser l'ossature bois à la structure porteuse de l'ouvrage à traiter, permettront un réglage d'adaptation pour obtenir la planéité du parement. De plus, elles devront répondre aux exigences du cahier du CSTB n°3316-V2 de Décembre 2010.

Le dimensionnement de l'ossature est calculé de façon à limité la flèche à 1/500^e de la portée.

Compte tenu du poids de la peau de bardage, une attention toute particulière devra être accordée au dimensionnement des pattes de fixations.

Dans tous les cas le choix des équerres de fixations et les entraxes de fixations devront être justifiés par une note de calcul.

3.1.2 Ossature métallique

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194_V2.

L'ossature est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Référence : K-ETN-AQP-001

Les composants de l'ossature peuvent être en acier protégé contre la corrosion ou en alliage d'aluminium.

L'ossature aluminium sera de conception librement dilatable de longueur maximale 3 m.

L'ossature acier sera de conception bridée ; de longueur maximale 6 m.

Caractéristique de l'ossature :

- En acier :
 - S 220 GD minimum
 - Epaisseur 15 ou 20/10ème en fonction de la section
 - Section : en forme de cornière (L), C, T, Zèd(Z), de oméga (Ω) ou carrée.
 - Protection : Z275 minimum
- En aluminium :
 - série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.
 - Epaisseur : 20/10ième minimum
 - Section : T, L ou oméga (Ω)

La largeur vue sera à minima 50mm.

La mise en œuvre est subordonnée à l'établissement de plans de détails et d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose.

3.13 Construction à Ossatures bois

3.131 Parement extérieur à la paroi

Ce parement pouvant assurer le contreventement est constitué de :

- Panneaux de contreplaqués certifiés NF Extérieur CTB-X,
- Panneaux de particules certifiés CTB-H,
- Panneaux OSB/3 et OSB 4
- Panneau LVL (Lamibois)

Les épaisseurs minimales de ces panneaux et les caractéristiques complémentaires sont précisées dans le NF DTU 31.2.

Dans le cas où les panneaux participent au contreventement de la maison, la résistance admissible aux charges horizontales normales est déterminée selon l'annexe nationale de l'Eurocode 5.

Pour la fixation des panneaux de contreventement, on respectera les prescriptions du NF DTU 31.2, textes et normes y étant référencés, pour les fixations des panneaux en fibres de bois dans la structure porteuse.

3.132 Pare-pluie

Pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 ou NF DTU 31.4.

3.133 Tasseaux

Des tasseaux permettront de ménager la lame d'air nécessaire.

Les tasseaux auront une largeur minimale d'appuis de 60mm.

L'épaisseur des tasseaux devra être de 20mm minimum.

Ils seront fixés tous les 60cm maximum et le long des chevrons si l'entraxe des ossatures le permet.

Dans le cas contraire, il est possible de construire un lattage horizontal support puis un réseau de lattes vertical permettant de ménager une lame d'air ventilée et de fixer les plaques selon un entraxe de 625mm, 600mm, 400mm ou 300mm.

Ce réseau d'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose, assistée, si nécessaire, par le titulaire la Société Knauf.

3.2 Isolant

Isolant certifié ACERMI, conforme au Cahier du CSTB 3316-V2 et 3194-V2.

3.3 Système AQUAPANEL®

3.31 Plaque AQUAPANEL® Outdoor

Plaques en ciment Portland et adjuvants.

Faces avant et arrière armées par un treillis en fibre de verre.

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1

3.32 Traitement des joints entre plaques

Le traitement des joints est réalisé à l'aide d'un enduit de jointoiement gris base ciment armé avec une bande fibres de verre.

3.321 Enduit à joint

Enduit sous forme de poudre à base de ciment gris, charges, copolymère d'acétate de polyvinyle en sac de 10 kg.

Nom commercial : enduit à joint gris AQUAPANEL®.

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1

3.322 Bande à joint

Bande de 100 mm de largeur et 0,3 mm d'épaisseur, de couleur blanche en fibres de verre à mailles protégées du milieu alcalin par enrobage de résine.

Nom commercial : bande à joint AQUAPANEL®.

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1

3.33 Fixation des plaques

3.331 Sur ossature bois

Vis AQUAPANEL® pointe clou conçues pour la fixation sur ossatures bois (3.9x39 et 55mm).

Vis à double filet à tête conique et pointe clou protégées de la corrosion (vis chromatée – résistance au brouillard salin de 700h).

Nom commercial : Vis TTPC AQUAPANEL®.

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1

3.332 Sur ossature acier

Vis AQUAPANEL® pointe foret conçues pour la fixation sur ossatures acier (3.9x25 mm ou 3.9x39mm).

Vis à double filet à tête conique et pointe foret protégées de la corrosion (vis chromatée – résistance au brouillard salin de 700h).

Nom commercial : Vis TTPF AQUAPANEL®.

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1

3.333 Sur ossature aluminium

Vis AQUAPANEL® façade alu conçues pour la fixation sur ossatures aluminium d'épaisseur comprise entre 2 et 3mm.

Vis autoperceuse en acier inoxydable A2.

Nom commercial : Vis AQUAPANEL® façade alu.

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1

3.34 Systèmes d'enduit KNAUF**3.341 Armature**

Armature normale (R 131 A 101 C+ de la société Saint-Gobain-Adfors) faisant l'objet d'un certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

T=3 Ra=1 M=2 E=2

Treillis de couleur bleue pour une utilisation en partie courante.

Conditionnement : rouleau de 1 x 50 m.

Nom commercial : Treillis Extérieur Aquapanel®

Décrit dans l'AT 2.2/12-1529_V1.

3.342 Enduit de base

Poudre à mélanger avec 25 % en poids d'eau, à base de ciment blanc, charges calcaires et siliceuses, résine vinylique et d'adjuvants spécifiques.

Identification :

Densité (kg/m³) : 1250 ± 100

Taux de cendres (%) :

à 450°C : 98,0 ± 2

à 900°C : 85,5 ± 2

Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

Nom commercial : Enduit de base façade AQUAPANEL® :

Décrit dans le DTA 2/08-1296 et AT 2/09-1376

3.343 Accessoires associés

- Profilé d'angle entoilé PVC Aquapanel Outdoor (Angle sortant)
- Profilé de dilatation d'angle (Angle rentrant)
- Profilé goutte d'eau PVC Aquapanel Outdoor
- Profilé d'arrêt PVC Aquapanel Outdoor
- Profilé de maintien PVC Aquapanel Outdoor
- Profilé de fractionnement haut
- Profilé de fractionnement bas
- Profilé creux de fractionnement

3.4 Systèmes Mortiers-colle et de Jointoiment

3.41 CERMIX :

3.411 Mortier-colle :

Mortier colle Mono-composant

CERMIFLEX :

Mortier colle gris ou blanc prêt à gâcher, classé C25-E

Composant poudre:

Constituants primaires

- Ciment gris CEM I 52,5 R
- Sables siliceux

Constituants secondaires:

- Résine plastifiante
- Dérivés cellulosiques
- Régulateur de prise Cégécol

3.412 Enduit de jointoiment

Cermijoint Souple

3.42 CEGECOL (SIKA)

3.421 Mortier colle :

Mortier colle Mono-composant

- CARROFLEX HDE

Mortier-colle mono-composant à adhérence améliorée déformable C2S1 ET pour la pose de revêtements céramiques.

Composant poudre:

Constituants primaires:

- Ciment
- Liant hydraulique
- Résine plastifiante
- Charges minérales
- Adjuvants

3.422 Mortier de jointoiment :

- CARROJOINT SOUPLE:

Mortier spécial plastifié et hydrofugé pour le jointoiment entre carreaux, classé CG2WA selon la norme 13888.

Disponible en 6 coloris

3.43 SAINT-GOBAIN WEBER :

3.431 Mortiers-colles :

- WEBER.COL FLEX

Colle à carrelage à base de ciment gris ou blanc à faible émission de poussière, uniquement utilisé en consistance normale : classé C2-S1-E

Composant poudre:

Constituants primaires

- Ciment gris CEM I 52,5 R
- Sables siliceux
- Charges calcaires

Constituants secondaires:

- résine redispersable
- dérivés cellulosiques
- agent thixotrope
- rétenteur d'eau
- agent réducteur de poussière

3.432 Mortier de jointoiment :

- WEBER.JOINT FLEX

Ciment blanc ou gris, résine en poudre redispersable, sables siliceux, hydrofuge

- Parement grain fin

Poudre à base de liants hydrauliques, de charges minérales et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec l'eau

Pour les matériaux poreux (Plaquettes de terre cuite...)

Parement grains fin projeté :

Poudre à base de liants hydrauliques, de charges minérales et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec l'eau

3.44 PAREXLANKO

Mortier –colle :

- 572 PROLIFLEX HP

Mortier colle fibré mono-composant à gâcher, classé C2S1-E

Mortier de jointoiment

- 545 MORTIER JOINT SOUPLE

3.5 Parements collés

Les éléments de revêtement couverts par le présent document sont ceux définis dans le NF DTU 52.2 P1-1-2 et P1-2 en tenant compte des limitations complémentaires du paragraphe 2-Domaine d'application:

- Carreaux céramiques conformes à la norme NF EN 14411
- Produits verriers : Pâtes de verres conformes à la norme NF P 61-341 et émaux (trame sur belle face)
- Plaquettes de terre cuite conformes à la norme NF P 13-307
- Pierres Naturelles conforme au NF DTU 52.2 et à la norme NF B 10-601 à l'exclusion des matériaux clivables (schistes, ardoises...). Pour la pose de pierres naturelles, le support technique devra être contacté pour validation.

4. Fabrication

4.1 Plaque AQUAPANEL® Outdoor

Ces plaques commercialisées sous la marque AQUAPANEL® Outdoor sont fabriquées par la société Knauf Aquapanel GmbH & Co. KG.

Le processus de fabrication est décrit dans l'AT 2.2-12-1529_V1

4.2 Enduits d'enduit KNAUF

- Enduit de base façade AQUAPANEL® fabriqué en Allemagne.
- Primaire pour finitions AQUAPANEL® fabriqué en Allemagne.
- Enduit de finition KNAUF :
 1. Revêtement de finition extérieur Minéral AQUAPANEL® Blanc fabriqué en Allemagne.
 2. Revêtement de finition extérieur Dispersion AQUAPANEL® fabriqué en Allemagne.

4.3 Colles et enduits de jointoiement

Les colles à carrelage utilisées pour le collage du revêtement sont listées ci-avant et doivent bénéficier d'un certificat Certifié CSTB certifié en cours de validité.

5. Contrôles de fabrication

5.1 Plaque AQUAPANEL® Outdoor

5.1.1 En cours de fabrication

- Ciment : surface spécifique Blaine
- Charges : granulométrie – masse volumique – humidité
- Mortier de préparation (cœur et surface) : masse volumique et teneur en eau
- Armatures fibres de verre : résistance à la traction – tenue aux alcalis

5.1.2 Sur produits finis

Des contrôles sur les produits finis sont effectués en moyenne chaque jour de production :

- Dimensions, épaisseur, poids équerrage
- Résistance à la flexion, module d'élasticité, reprise en eau par capillarité

5.2 Enduits

5.2.1 Système d'enduit KNAUF

Contrôles des produits fabriqués :

- Enduit de base façade AQUAPANEL® :
 - Poudre : extrait sec à 105°C, taux de cendre à 450°C et 900°C, densité, granulométrie,
 - Mortier frais : consistance,
 - Produit durci : adhérence.

5.3 Mortiers-colle

5.3.1 Système de collage Cermix

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé aux certifications CSTB :

2476-59 MC 156

5.3.2 2515-66 MC 156 2516-06 MC 156 Système de collage Cégécol

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé aux certifications CSTB :

5.3.3 2658-07 MC 254 2915-13_MC_254 Système de collage Saint-Gobain Weber

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé aux certifications CSTB :

2120-02 CC 246 2171-04 CC 246 2173-39 CC 246

2198-50 CC 246

2200-69 CC 246

5.34 Système de collage Parexlanko

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé aux certifications CSTB :

2610-42 MC 167 2601-34 MC 167

6. Identification

6.1 Plaque AQUAPANEL® Outdoor

Elles sont identifiées par un marquage du nom commercial Aquapanel Outdoor et de la date de fabrication.

6.2 Fixations des plaques

Elles sont identifiées par le nom du produit, dimensions et adresse du fabricant.

6.3 Enduits et colles

6.31 Identification des produits KNAUF

Le système d'enduit KNAUF est identifié par le nom du produit, date d'emballage, adresse du fabricant.

6.32 Identification des produits CERMIX

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent ce système sont inscrites sur les emballages.

6.33 Identification des produits CEGECOL

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent ce système sont inscrites sur les emballages.

6.34 Identification des produits SAINT-GOBAIN WEBER

Les produits fabriqués par la société Saint-Gobain Weber sont identifiés par le nom du produit, la date, l'usine, le lot de fabrication.

6.35 Identification des produits PAREXLANKO

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent ce système sont inscrites sur les emballages.

7. Fourniture – Assistance technique

La Société KNAUF ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments plaques AQUAPANEL® Outdoor, vis, enduit à joint, bande armée, pare-pluie, le treillis de renfort, , enduit enduit à joint, Bande à joint, et profilés de finitions (profilé de départ, profilé de fractionnement, baguette d'angle) à des entreprises de pose.

Tous les autres éléments ossature bois (chevrons, équerres, tirefond, vis de blocage, système de fixation au support), ossature aluminium (profilé, équerres, vis ou rivet de fixation du rail dans l'équerre, système de fixation au support), finition comprenant Mortier-colle, enduit à joint, éléments de revêtement, profilés de finitions (profilé de départ, profilé de fractionnement, baguette d'angle, encadrement de fenêtre) sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les préconisations du présent Dossier Technique.

8. Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

8.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

Pour la pose sur ossature bois : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*)

Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194_V2*).

8.2 Mise en œuvre sur ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* renforcées par celles ci-après :

La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 1 mm.

Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2, suivant le F DP 20-651.

Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).

La résistance admissible de la patte-équerre aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale 1 mm.

L'entraxe des montants d'ossature bois est limité à 625 mm.

8.3 Mise en œuvre sur ossature métallique

L'ossature aluminium sera de conception librement dilatable et bridée pour l'ossature acier.

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*, renforcées par celle ci-après :

La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 1 mm,

La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.

L'entraxe des ossatures est au maximum :

625 mm pour les plaques de longueur 1250 et 2500 mm.

600 mm pour les plaques de longueur 1200 et 2400 mm.

450 mm pour les plaques posées verticalement de largeur 900mm

On veillera à la compatibilité électrochimique des différents composants (profils d'ossature, pattes de fixation, organes de liaison, profilés complémentaires ...).

Les équerres seront fixées en quinconce le long des profilés verticaux de type T, L, C, carrés ou Omega.

Les équerres des montants doivent bénéficier de rapport d'essais établis selon le cahier 3194_V2, en tenant compte d'une déformation sous charge verticale de 1 mm maximum.

Cas de l'ossature aluminium:

La conception sera librement dilatable.

Longueur maximale des profilés est de 3m.

les équerres de points fixes de type ISOLALU LR 150 ou équivalent sont généralement placé en rive haute du profilé, mais dans le cas de pontage du profilé par la plaque, le point fixe sera placé au milieu du profilé pour limiter les effets de la dilatation en bout d'ossature.

Le profilé vertical est fixé par équerres par 2 fixations minimum pour réaliser un point fixe de fixation.

les équerres de points de reprise d'effort au vent de type ISOLALU LR 80 sont à utiliser partout ailleurs en dehors de l'utilisation des équerres de point fixe. Le profilé est fixé par équerres de point de reprise au travers de trous ronds.

Cas de l'ossature acier :

La conception sera bridée ou librement dilatable.

Longueur maximale des profilés est de 6m

8.4 Traitement des points singuliers

Au niveau des angles :

2 montants successifs doivent se chevaucher et être vissés l'un sur l'autre dans le cas de l'ossature bois.

Au niveau des ouvertures : fenêtres, portes ou autres.

Des montants supplémentaires (entraxes réduits) doivent être mis en œuvre.

Ces dispositions ont pour but de permettre aux parements, quel que soit leur localisation, de trouver une plage d'accrochage suffisante tout en respectant les entraxes maxima de fixations.

Pied et tête d'ouvrages

Afin de permettre la libre circulation de l'air et éviter l'intrusion de rongeurs ou autres nuisances, un profil de ventilation doit être mis en œuvre.

9. Mise en œuvre des plaques en bardage

9.1 Principe général de pose des plaques

Un calepinage préalable doit être prévu.

Les plaques sont mises en œuvre soit horizontalement, perpendiculairement aux montants de l'ossature réalisée, soit verticalement.

Les joints verticaux entre plaques sont réalisés au droit des montants.

Enfin, entre chaque rangée de plaque qu'elles soient mises en œuvre verticalement ou horizontalement, la pose doit être réalisée à joints décalés. Le décalage doit être supérieur ou égal à un entraxe de montants de l'ossature (et toujours être un multiple de l'entraxe de l'ossature support) dans le cas de la pose horizontale et supérieure à 40 cm dans le cas de la pose verticale.

9.2 Opérations de pose

La pose comporte les opérations suivantes :

Référence : K-ETN-AQP-001

- 1- Traçage et repérage
- 2- Mise en place des équerres,
- 3- Mise en place de l'isolation,
- 4- Mise en place des profilés de fixation
- 5- Fixation des plaques sur l'ossature,
- 6- Traitement des joints de plaques
- 7- Traitement des points singuliers
- 8- Mise en œuvre de l'enduit de base
- 9- Mise en œuvre des parements de finition.

9.3 Pose des plaques AQUAPANEL OUTDOOR

Un calepinage préalable doit être prévu.

Les plaques sont mises en œuvre :

- soit horizontalement (mode paysage),
- soit perpendiculairement (mode perpendiculaire)

aux montants de l'ossature réalisée.

Elles sont solidarisées à l'ossature à l'aide des vis décrites dans le §3.5 (choix adapté en fonction de la nature de l'ossature mise en œuvre).

Il est nécessaire de commencer par solidariser le centre de la plaque puis de progresser en direction des extrémités et des arêtes de plaques.

Lors du montage, la plaque doit être conservée au contact de l'ossature support.

De plus, il faut veiller à conserver un espace entre chaque plaque – 3 à 5 mm (cf. fig. 6). Afin de respecter cette consigne, il est recommandé d'utiliser des écarteurs – par exemple cales de bois glissées entre les plaques.

Enfin, entre chaque rangée de plaque, la pose doit être réalisée à joints décalés. Le décalage doit être supérieur ou égal à un entraxe de montants de l'ossature dans le cas de la mise en œuvre horizontale, et d'une distance de 400 mm minimum pour la pose verticale. (cf. fig. 4)

Fixation par vissage (cf. fig. 5) :

Entraxe vertical des vis ≤ à 250 mm

Entraxe horizontal des vis est fonction de l'entraxe des montants d'ossature ;

Distance aux bords de plaques (arrêtes) ≥ 15 mm.

9.4 Pontage des profilés

Lorsque les plaques doivent pontées les profilés, il convient de s'assurer que les plaques soient maintenues par 3 vis minimum sur chacun des profilés et une dimension de plaque de 300 mm minimum (cf. fig. 5).

Dans le cas des profilés aluminium de longueur maximum de 3 m, les plaques peuvent ponter les ossatures, dans la limite de 15 m maximum. Il convient de placer le point fixe au milieu de chaque profilé afin de limiter les dilatations en tête d'ossatures. Les plaques qui pontent les deux profilés doivent être, à minima, en appuis sur 300 mm de profilés de part et d'autre du joint et fixées par 3 vis sur chacun des profilés.

9.5 Traitement des joints

9.51 Joint entre plaques

Le jointolement doit être réalisé au maximum 7 jours après mise en place des plaques.

Pour assurer la protection optimale de l'ossature contre l'humidité, les joints de plaques doivent tous être obturés.

Ce traitement spécifique se réalise à l'aide de l'enduit à joint AQUAPANEL® gris.

Mélanger la poudre avec environ 34 % en poids d'eau (soit environ 3,4 L par sac de 10 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique.

La durée d'utilisation après gâchage est d'environ 45 minutes.

Remplir entièrement les joints à l'aide de l'enduit et maroufler immédiatement la bande à joint AQUAPANEL®. Cette bande doit être positionnée de manière à ce que le joint se trouve au niveau du milieu de la bande à joint AQUAPANEL®.

Recouvrir également les têtes de vis et éliminer les petites irrégularités par ponçage.

9.52 Joint de fractionnement

Ils doivent être réalisés dans la plaque et dans la finition au plus tous les 15 m.

Le profilé adéquat sera collé en plein avec l'enduit à joint. Une 2nde passe sur les ailes du profilé permet de parfaire la jonction (*cf. fig. 11 et 12*).

9.53 Joint de dilatation

Le joint de dilatation du gros œuvre doit être reporté au niveau du bardage conformément aux schémas (*cf. fig. 20 et 24*).

9.54 Désolidarisation

Elle est nécessaire à toutes les jonctions avec le gros-œuvre comme par exemple poteau – cheminée – menuiserie De même, tous les angles intérieurs seront désolidarisés. Elle se fait soit à l'aide d'un profilé soit par mastic sur fond de joint.

9.6 Traitements des ouvertures

Au droit des ouvertures – fenêtres ou portes, veillez à ce que les joints de plaques soient discontinus (non alignement avec les tableaux d'ouvertures) afin d'éviter d'avoir un joint filant qui prolonge l'encadrement de baie. La plaque AQUAPANEL® Outdoor découpée à cet effet ne doit pas avoir de dimensions inférieures à 200 mm (*cf. fig. 26 à 33*).

9.7 Compartimentage de la lame d'air

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ; ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium) devra être propre à s'opposer à un appel d'air latéral sur toute la hauteur du bardage.

9.8 Ventilation de la lame d'air

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du relief d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément aux cahiers CSTB 3316-V2 et 3194_V2.

9.9 Mise en œuvre de plaques cintrées sur béton et maçonnerie

Il est nécessaire de prévoir un gabarit pour s'assurer que les ossatures soient posées conformément à la courbe souhaitée.

Jusqu'à un rayon de courbure de 3 m, les plaques sont pré-cintrées manuellement à l'aide d'un gabarit (élément de bois présentant un rayon de courbure de 1 m environ (cf. fig. 61)). Des microfissurations apparaissent à la surface de la plaque. Ces microfissures n'ont toutefois aucune incidence ni en termes de durabilité, de pérennité ou de résistance vis-à-vis des contraintes climatiques sur le système.

Les ossatures sont mises en œuvre à entraxe 300 mm. Les plaques sont ensuite vissées horizontalement directement sur les ossatures au pas de 250 mm maximum. Les plaques sont fixées en commençant par un appui en extrémité puis le centre de la plaque en s'assurant que la plaque soit en contact avec toutes les ossatures et enfin le reste des fixations.

9.10 Pose sur des parois à fruits négatifs

La mise en œuvre sur paroi béton à fruit négatif avec un angle d'inclinaison vis-à-vis de la verticale compris entre 15 et 90° impose les dispositions particulières suivantes :

L'entraxe des ossatures porteuses est limité à 400 mm

Les équerres sont doublées et posées en dos à dos quelles que soit les ossatures

L'ossature sera dimensionnée à partir des charges du §2 du Dossier Technique en tenant compte du poids des parements.

Cette mise en œuvre est possible sur les retours de linteaux limités à une largeur de linteau de 600 mm.

10. Mise en œuvre sur construction à ossature bois (COB) et sur panneaux lamellé-croisé (CLT) (cf. fig. 34 à 58)

10.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi de COB est conforme au NF DTU 31.2.

Les plaques seront fixées sur une ossature rapportée composée de tasseaux ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

En rive, les panneaux sont en appuis sur des tasseaux de largeur vue de 60 mm de profondeur 20 mm minimum.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

En situations a, b et c, les panneaux de contreventement de la COB peuvent être positionnés coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

En situation d, si les panneaux de contreventement de la COB ont été positionnés du côté intérieur de la paroi, des panneaux à base de bois sont obligatoirement positionnés coté extérieur de la paroi.

Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre la plaque (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 34 et 35 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

La pose est limitée à des hauteurs de :

hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,

Référence : K-ETN-AQP-001

hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

Cas du double réseau d'ossatures

Dans le cas contraire où l'ossature ne permet une fixation des tasseaux tous les 300, 400, 450, 600 ou 625 mm, il est possible de construire un lattage horizontal support puis un réseau de lattes vertical permettant de ménager une lame d'air ventilée et de fixer les plaques selon un entraxe de 625 mm, 600 mm, 450 mm, 400 mm ou 300 mm. (cf. fig. 17).

Les panneaux de contreventement de la COB sont positionnés coté extérieur de la paroi.

Ce réseau d'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose, assistée, si nécessaire, par le titulaire la Société Knauf.

10.2 Dispositions particulières

Les dispositions particulières de mise en œuvre à prévoir dans les cas suivants :

de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,

de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d,

sont :

joints fermés,

mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement,

mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies,

mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Les figures 37 à 56 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

10.3 Disposition complémentaire relatif à la pose sur CLT

En fonction du positionnement de l'isolation, en intérieur ou en extérieur, les éléments constituant la paroi complète ainsi que leur ordre de mise en œuvre sont donnés ci-après.

10.31 Isolation thermique par l'intérieur

- Doublage en plaques de plâtre selon NF DTU 25.41.
- Vide technique.
- Pare-vapeur avec $S_d \geq 90$ m (sauf prescriptions différentes dans l'Avis Technique du procédé CLT, délivré par le GS3).
- Isolant intérieur.
- Paroi CLT.
- Pare-pluie.
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans pattes-équerrres) en considérant un P_k 300 daN mini selon la NF P30-310.
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur.
- Bardage.

10.32 Isolation thermique par l'extérieur

- Paroi CLT.
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique du GS3.
- Isolation extérieur (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au §11.3.5-a) du NF DTU 31.2 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée.
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans pattes-équerrres) en considérant un P_k 300 daN mini selon la NF P30-310.
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur.
- Bardage.

Référence : K-ETN-AQP-001

BUREAU ALPES CONTRÔLES

ZAC Garosud

494 rue de la Masse de Maurin

34070 Montpellier

Tél : 04-67-58-69-04 - Fax : 04-67-58-53-04

Siret : 351 812 698 00402 - APE 7120B - RC 2001 B 348

Version : V3

- Concernant la protection provisoire :
 - soit elle est retirée avant la pose de l'isolant thermique extérieur,
 - soit elle est conservée, dans ce cas :
 - soit c'est un pare-pluie avec un $S_d \leq 0,18$ m,
- soit elle est inconnue, alors la résistance thermique du CLT (cf. Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3) doit être inférieure ou égale au tiers de la résistance thermique globale de la paroi complète

11. Mise en œuvre de la finition

11.1 Mise en œuvre de l'enduit de base

Après une période de pluie, laisser sécher les plaques au moins 1 h 30 avant application de l'enduit de base.

L'enduit de base utilisé est l'enduit Extérieur Aquapanel Blanc.

Préparation de l'enduit de base :

Mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau froide d'Enduit Extérieur Aquapanel Blanc : (soit environ 6,3 l par sac de 25 kg).

Durée d'utilisation : 1 heure (Des récipients ou des outils mal nettoyés écourtent cette durée d'utilisation)

Renfort des points singuliers

Avant d'enduire la totalité de la surface, il est nécessaire de renforcer :

Les angles d'ouverture avec une bande d'armature Aquapanel® de 50 x30cm noyée dans l'enduit

Les angles extérieurs sont renforcés par un profilé d'angle entoilé.

Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passe (frais dans frais).

Application d'une première passe d'épaisseur environ 4 à 5 mm à l'aide d'une taloche crantée 8 x 8 mm,

Marouflage dans les 15 minutes suivantes maximum du Treillis Extérieur Aquapanel avec un chevauchement des lès de 10 cm, à l'aide d'une lisseuse,

Application d'une seconde passe à la lisseuse, maximum 20 minutes après application de la 1ère passe, de manière à obtenir une épaisseur totale de 5 à 6 mm d'environ.

Consommation : environ 6,3 kg/m² de produit en poudre.

Concernant la planéité et l'aspect de surface de l'enduit, les exigences du DTU 26.1 (enduits) et reprises dans le DTU 59.1 seront respectées.

Nettoyer les outils et récipients à l'eau après utilisation.

Temps de séchage avant application des revêtements de finition : 24h environ pour une température de 20°C. Cette durée est toutefois susceptible d'être plus longue en fonction de la température et de l'humidité de l'air.

11.2 Mise en œuvre des éléments de revêtement

La mise en œuvre des mortier-colle se fera conformément au DTU 52.2 partie 1-1-2.

11.21 Travaux préliminaires

Préalablement à l'exécution des travaux :

Référence : K-ETN-AQP-001

- Les plans de calepinage sont nécessaires
- La position et la nature des joints de fractionnement et de dilatation doivent être claires.

11.22 Support

Au moment de l'application du mortier-colle, l'enduit de base AQUAPANEL Outdoor doit vérifier les conditions suivantes :

- Propre au moment de la pose,
- L'enduit doit-être sec

Le temps de séchage dépend des conditions atmosphériques, 24h environ de séchage par mm d'enduit pour les hauteurs supérieures à 6m.

11.23 Mise en œuvre

Exigences issues du NF DTU 52.2 P1-1-2 à respecter :

- La hauteur de pose admissible pour les carreaux de terre cuite de dimension supérieure à 300cm² est limitée à 6m.
- La pose des éléments de revêtement de couleurs foncées ($\alpha > 0.7$) est restreinte (cf.DTU 52.2 P1-1-2)
- Condition atmosphérique :
 - o La température du support doit être comprise entre 5 et 30°C,
 - o La pose est proscrite par temps de pluie ou par vent sec

La colle est appliqué à la spatule crantée sur l'enduit de base façade AQUAPANEL®.

La consommation préconisée par le DTU 52.2 P1-1-2 sont données ci-dessous :

Surface S des éléments de revêtement (cm ²)	50<S≤300	300<S≤1100
Consommation de poudre (kg/m ²)	6	7
Exemple de Spatule (*)	(U6)	(U9)

La nomenclature des spatules est précisée dans le NF DTU 52.2 P1-2 (CGM)

A titre indicatif, les caractéristiques des Mortiers-colles sont indiquées ci-dessous.

Pour plus d'informations se reporter aux fiches techniques des fabricants respectifs.

	Produit	Taux de gâchage	Quantité d'eau* pour 25 kg de poudre	Temps de repos	Durée pratique d'utilisation	Temps d'ajustabilité pratique
Cermix	Cermidur	28%	7l de résine	10 min	3h à 20°C	20min
	Cermiflex	23 à 26%	5.75 à 6l d'eau	5 min	2h à 20°C	20 min
Cégécol	Carroflex HDE	23 à 26%	5.75 à 6l d'eau	3 min	3h à 20°C	20 min
Saint-Gobain Weber	Weber.Col Flex	20 à 22%	5 à 5.5l d'eau	5 min	2h à 20°C	15 min
Parexlanko	572 Proliflex HP	24 à 26%	6 à 6.5l d'eau	5 min	2h à 20°C	20 min

11.24 Mortier de jointoiment

Conformément au NF DTU 52.2 P1-1-2.

La pose à joint nul n'est pas admise.

La largeur nominale du joint ne peut être inférieure aux largeurs minimales précisées ci-après :

Type de carreaux	Largeur min. de joint
Plaquettes murales de terre cuite	6mm
Carreaux de terre cuite	6mm
Carreaux étirés (Groupe A et B1a et plus)	6mm
Mosaïques	Largeur imposée par la trame
Autres	4mm

11.25 Traitement des points singuliers

11.251 Joint de fractionnement

Les joints de fractionnement dans l'enduit et dans la plaque correspondent et sont ménagés tous les 60 m2 environ

Horizontalement : tous les 2 niveaux et au maximum 6 m.

Verticalement : Au plus tous les 10 m.

Ils sont réalisés à l'aide d'un profilé métallique protégé contre la corrosion ou un profilé PVC à garniture compressible.

11.252 Angles sortants ou rentrants

Les joints en mastic peuvent être remplacés, au droit des angles sortants ou rentrants du bâtiment, par des profilés d'angle spécifiques avec un matériau compressible incorporé.

11.253 Acrotère, arêtes supérieures du revêtement

Dans tous les cas, les acrotères sont protégés par des bavettes formant goutte d'eau (voir figures 2 et 3) ou par des éléments préfabriqués rapportés avec goutte d'eau.

Par ailleurs, les joints de fractionnement du support côté terrasse doivent être étanchés.

Les arêtes supérieures des surfaces verticales doivent être obligatoirement protégées par des dispositifs appropriés (par exemple, corniches, bandeaux ou bavettes), afin que l'eau de pluie soit éloignée du revêtement.

11.254 Jonction entre éléments de revêtements et dormants de menuiserie

Au droit des ouvertures – fenêtres ou portes, veillez à ce que les joints de plaques soient discontinus (non alignement avec les tableaux d'ouvertures) afin d'éviter d'avoir un joint filant qui prolonge l'encadrement de baie

Les figures constituent un catalogue d'exemples de traitement des points singuliers.

Un joint doit être réalisé au mastic à chaque zone de butée et à la jonction entre éléments de revêtement et dormants des menuiseries (voir NF DTU 52.2 P1-2 (CGM)).

L'étanchéité à l'eau et à l'air entre les dormants des menuiseries et le gros œuvre doit avoir été réalisée préalablement.

11.255 Arêtes inférieures du revêtement

Un profilé goutte d'eau doit permettre à l'eau de s'écouler au-delà

11.256 Surfaces courbes

Le DTU 52.2 définit une largeur maximale d'éléments de revêtement en fonction du rayon de courbure R du support :

Rayon de courbure R (en mm)	100	140	250	300	360
Largeur maximale l (en mm)	15	15	20	22	24

La pose se fait alors systématiquement par double encollage avec une forte consommation du produit de collage, de façon à assurer un bain plein, sans vide d'air sur le périmètre de l'élément de revêtement.

12. Entretien et réparation

12.1 Entretien et rénovation d'aspect

Il s'agit ici de salissures consécutives à la pollution atmosphérique ou au rejaillement de terre en partie basse ainsi que ceux recouverts de micro-organismes (algues...) :

- Entretien par lavage : dans de très nombreux cas, un simple lavage à l'eau sous faible pression, additionnée ou non d'un détergent peu agressif et bien adapté, suivi d'un rinçage peut redonner un aspect satisfaisant.
- Elimination des micro-organismes : de nombreux produits sont proposés pour le traitement des systèmes contaminés par les micro-organismes, généralement formulés à partir de composés organiques en dispersion aqueuse. Ils sont généralement appliqués de préférence sur des surfaces préalablement nettoyés par lavage et débarrassés au maximum de leurs salissures, à l'aide d'un rouleau ou d'une brosse. Après une action de quelques jours à l'abri de la pluie, l'élimination des micro-organismes s'opère seule ou à l'aide d'un brossage en fonction des produits.
- Rénovation par peinture : la rénovation de systèmes non dégradés par application d'une peinture exige des produits présentant des caractéristiques particulières, notamment une bonne compatibilité avec tous les constituants ainsi qu'une bonne résistance aux chocs thermiques et aux micro-organismes.

12.2 Réfection des dégradations

Ces dégradations résultent d'actes généralement de vandalisme (chocs, perforations, arrachement...) :

- Réfection des petits chocs : dans le cas de dégradations sur des surfaces n'excédant pas 2 cm², la réfection consiste simplement à reboucher le trou avec un enduit de parement identique à celui utilisé en finition.
- Réfection de chocs importants mais localisés et affectant la plaque Aquapanel Outdoor : il faut remplacer la plaque abîmée.

- Délimiter une surface carrée ou rectangulaire au-delà de la dégradation jusqu'à retrouver les profilés verticaux supports. Découper ensuite à la disqueuse l'enduit et la plaque sans altérer en aucune façon les profilés jusqu'à mi largeur des profilés. Entailler l'enduit en place à 45° dans les angles et dégager l'armature sur environ 10 cm à partir des bords de la découpe puis dégrader le revêtement existant dans la partie ainsi dégagée.
- Découper une plaque Aquapanel Outdoor de même dimension que celles de la partie enlever et la fixer correctement sur les profilés. Préparer un morceau d'armature dont les dimensions seront d'environ 5cm plus grandes que celles de la partie découpée. enduire grassement la plaque avec l'enduit de base dans lequel on vient maroufler le morceau d'armature, puis rabattre l'armature dégagée. Appliquer une 2^{ème} passe d'enduit de base pour ne conserver qu'une différence d'épaisseur égale à celle de l'enduit de finition.
- Après séchage, appliquer le produit d'impression et l'enduit de finition.

Cette réfection permet de traiter techniquement les désordres mais la réparation reste visible par la différence d'aspect entre l'enduit ancien et l'enduit neuf. Ceci peut être masqué par la remise en peinture de la façade complète ou par la réalisation de motifs décoratifs.

B. Résultats expérimentaux

Essais sur les plaques :

Les plaques AQUAPANEL OUTDOOR ont fait l'objet des essais ci-dessous :

- Essais réalisés dans le cadre de l'Agrément Technique Européen
- Essais de gel/dégel : rapport n° BBBW1 0450025 du 5 février 2004 et n° BBBT 0850030-2 du 30 octobre 2008 (Enduit de base Aquapanel Outdoor)
- Rapport d'essai de classification au feu du MPA n° 16-9006945000/2 du 11 janvier 2007 et n°230006266-3 du 21 janvier 2008.

Essais Système :

- Essais feu réalisé au CSTB ES541120085
- Essais chaleur/froid selon le guide EOTA n° 004 : rapport CSTB n° EMC 08-074 du 24 juillet 2008 (Enduit de base Aquapanel Outdoor).
- Essais chaleur/froid selon le guide EOTA n°004 rapport MPA Stuttgart n° 9024356/Kn-12/UB/Sgm du 16 Janvier 2013 (Finition Parements collés)
- Essais Gel/Dégel : rapport MPA Stuttgart n° 9024356/Kn-12/UB/Sgm du 16 Janvier 2013 (Finition Parements collés)
- Essais d'adhérence Mortiers-collés rapport MPA Stuttgart n° 9024356/Kn-12/UB/Sgm du 16 Janvier 2013
- Essais de cisaillement : rapport MPA Stuttgart n° 9024356/Kn-12/UB/Sgm du 16 Janvier 2013
- Essais de choc de réalisation dans nos locaux d'Ungersheim en présence du Bureau de Contrôle Alpes-Contrôles
- Note de calcul Etanco pour ossature aluminium
- Note de calcul Etanco pour ossature acier

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires

Le procédé AQUAPANEL OUTDOOR ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

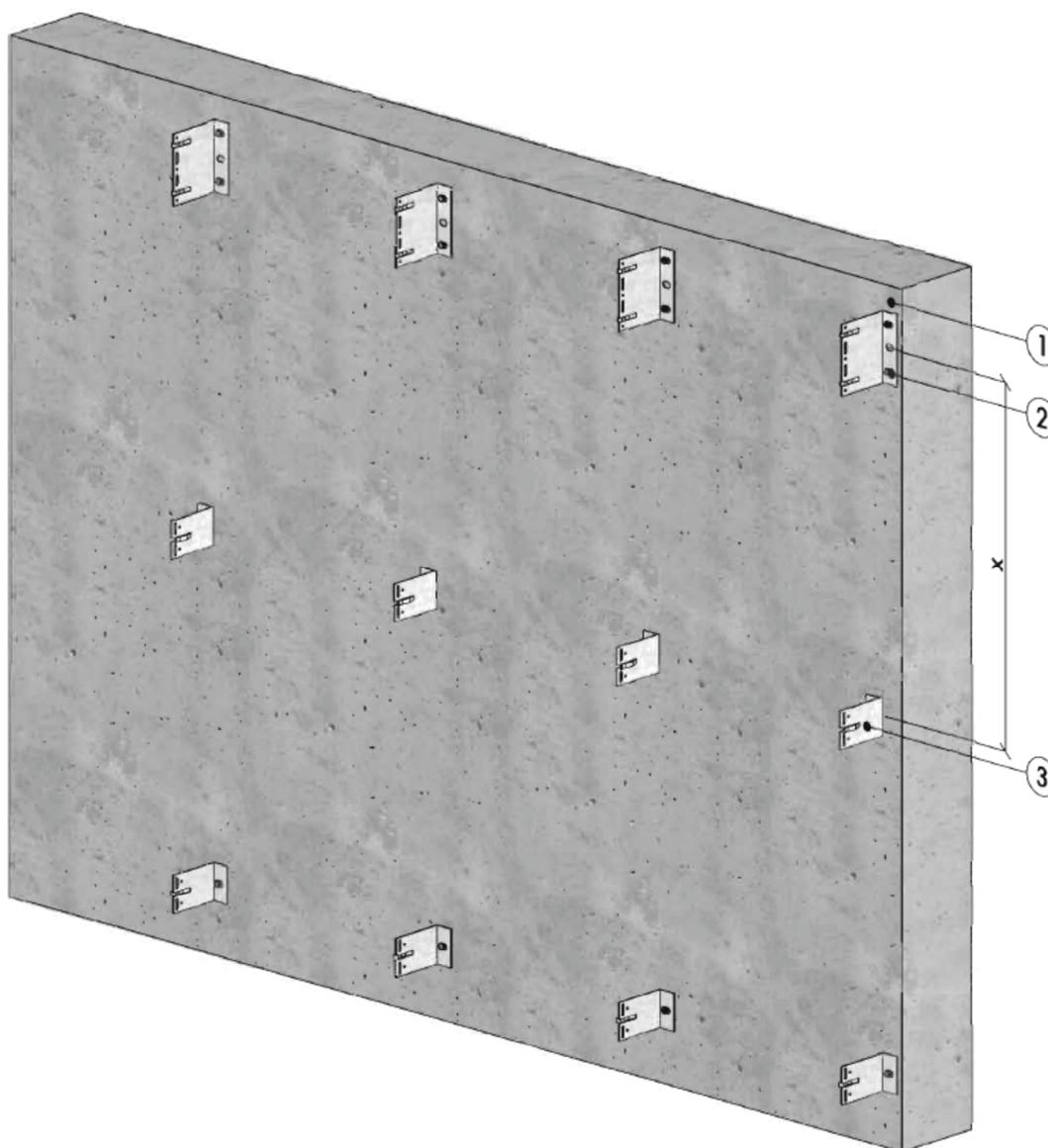
Le système est commercialisé depuis plus de 10 ans en Europe.

Depuis 2002, plusieurs millions de m² de panneaux AQUAPANEL OUTDOOR ont été posés en Europe. Depuis 2006, plusieurs dizaines de milliers de m² ont été posés en France.

Plusieurs milliers de m² ont été mis en œuvre avec finition parements collés en France et en Europe.

E. Schémas et Détails constructifs

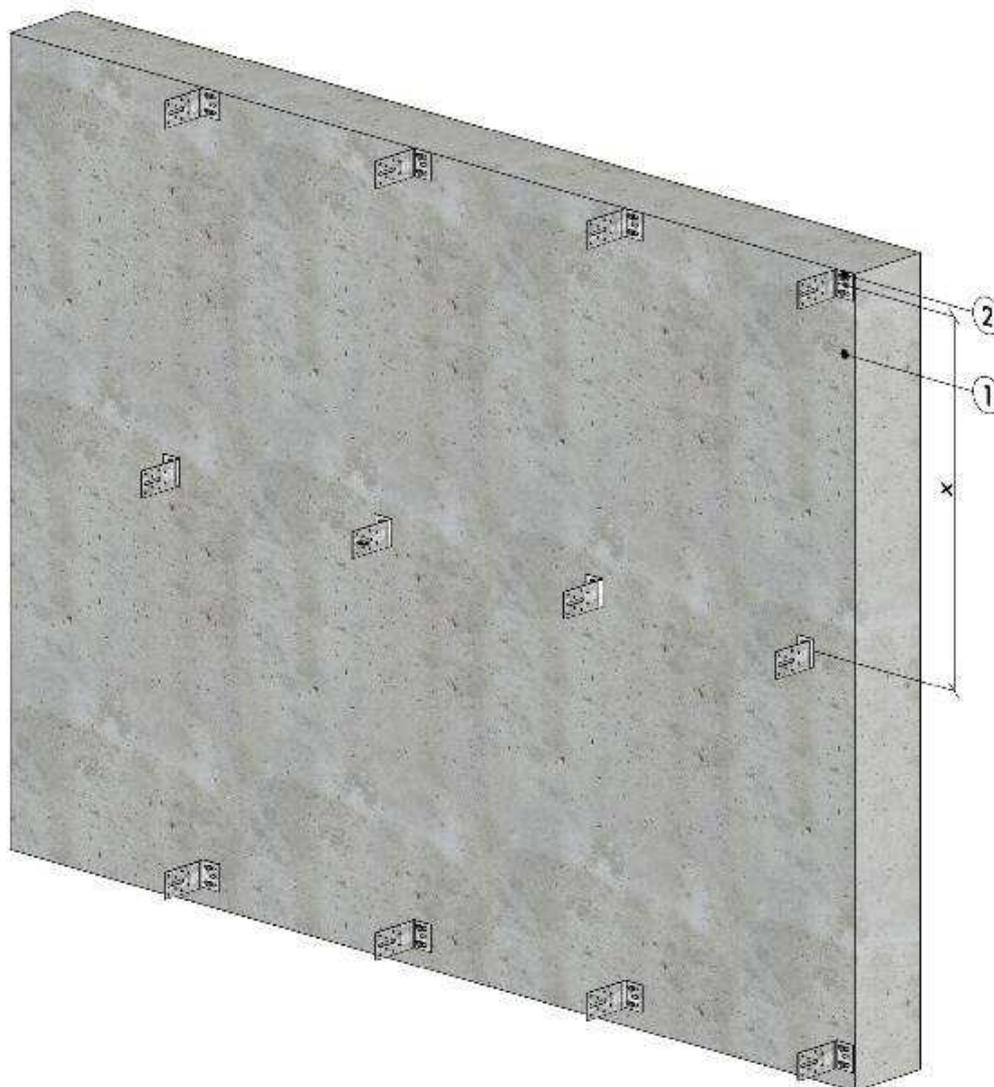
- Figure 1: Mise en œuvre des pattes de fixation pour ossature aluminium - 36 -
- Figure 2: Mise en œuvre des pattes de fixation pour l'ossature bois et acier (Fixation des pattes équerres en quinconce) - 37 -
- Figure 3: Mise en œuvre des ossatures aluminium - 39 -
- Figure 4: Mise en œuvre des ossatures bois - 40 -
- Figure 5: Calepinage des plaques - 44 -
- Figure 6: Calepinage des plaques - fractionnement de l'ossature (Les montants doivent être aboutés cf. CPT 3194) - 45 -
- Figure 7: Principe général de pose sur MOB - 43 -
- Figure 8: Mise en œuvre des joints de plaque - 46 -
- Figure 9: Joint entre plaque Aquapanel Outdoor - 47 -
- Figure 10: Joint de fractionnement horizontal - 48 -
- Figure 11: Joint de fractionnement vertical - 49 -
- Figure 12: Disposition de mise en œuvre de départ de bardage - 51 -
- Figure 13: Acrotère - 52 -
- Figure 15: Mise en œuvre des joints de fractionnement dans les angles rentrants - 53 -
- Figure 14: Mise en œuvre des plaques Aquapanel Outdoor + enduit de base en angle entrant - 54 -
- Figure 16: Disposition de mise en œuvre: Angle rentrant - 55 -
- Figure 17: Disposition de mise en œuvre: Angle sortant - 56 -
- Figure 18: Jonction Mur béton façade-bardage - 57 -
- Figure 19: Renforcement des ossatures au niveau des tableaux des huisseries - 58 -
- Figure 20: Traitement des huisseries (appuis, tableau), positionnement des mouchoirs aux angles des menuiseries - 59 -
- Figure 21: Mise en œuvre des plaques Aquapanel Outdoor aux angles des ouvertures - 60 -
- Figure 22: Tableau de fenêtre - 61 -
- Figure 23: Linteau et appuis de fenêtre - 62 -



- ① Mur béton / maçonné
- ② Equerre Façalu LR 150
- ③ Equerre Façalu LR 80

$x \leq 1.35\text{m}$, la distance entre patte de fixation est déterminée par la note de calcul

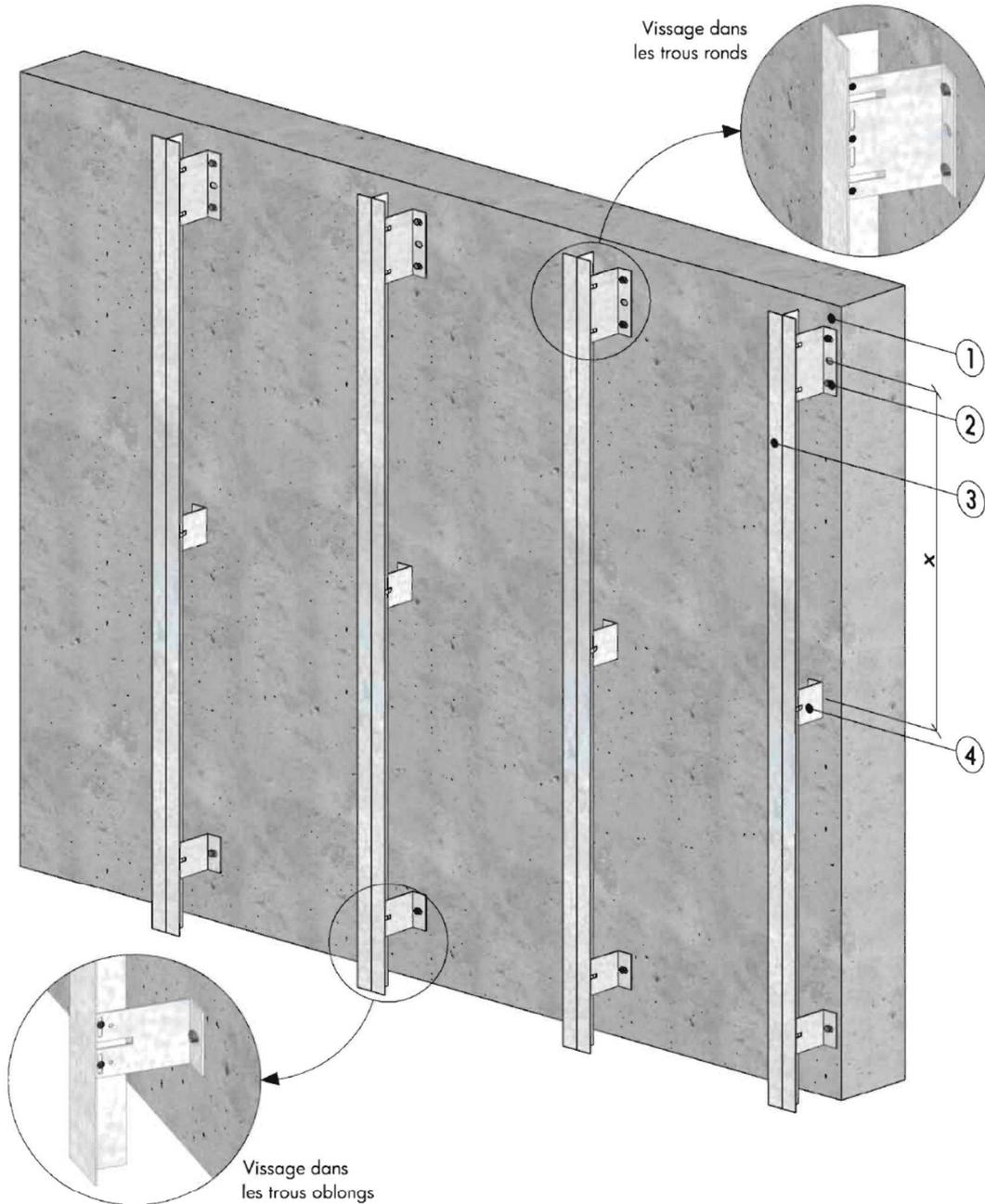
Figure 1: Mise en œuvre des pattes de fixation pour ossature aluminium



- ① Mur béton / maçonné
- ② Equerre de fixation

$x \leq 1.35m$, la distance entre patte de fixation est déterminée par la note de calcul

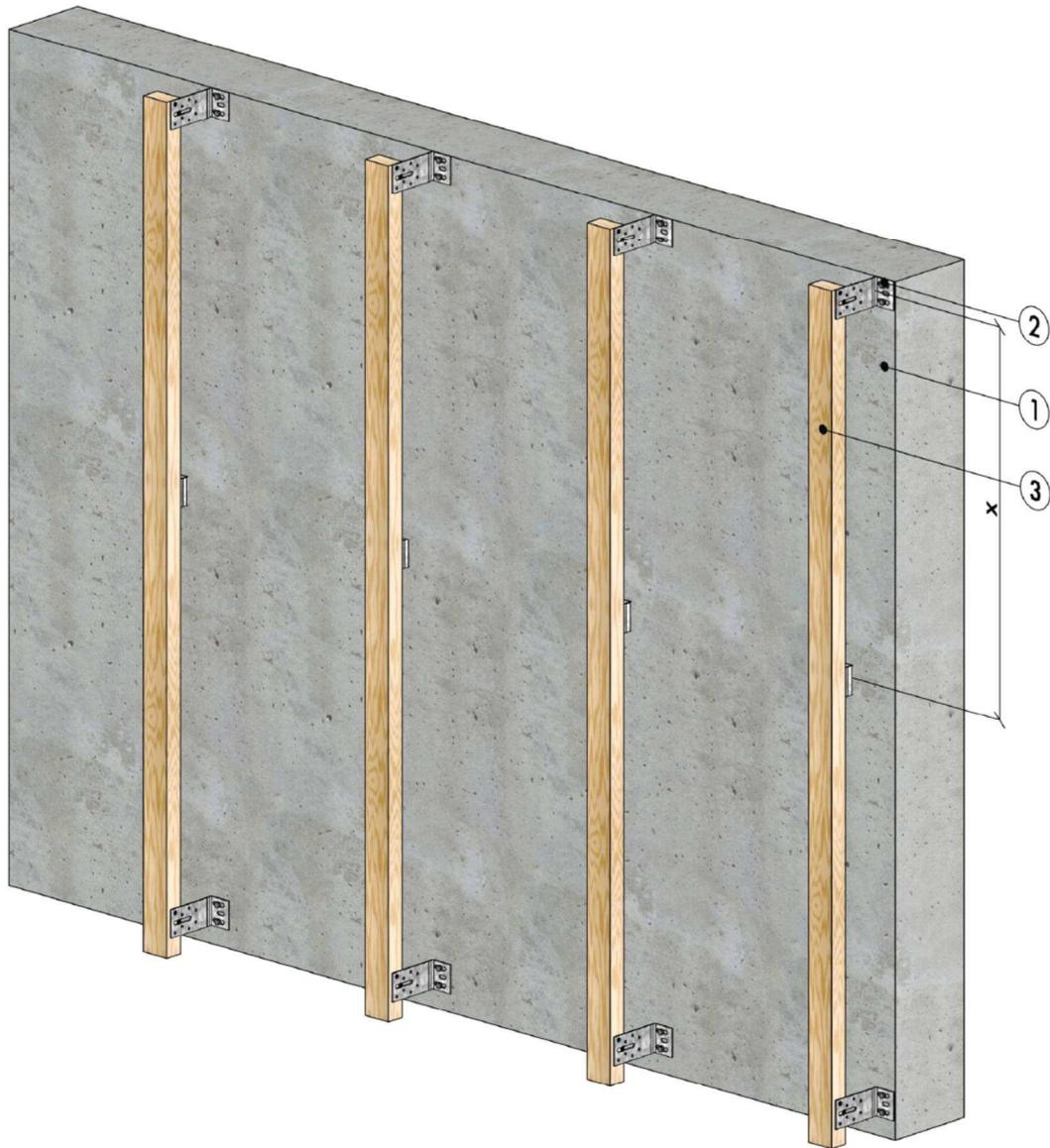
Figure 2: Mise en œuvre des pattes de fixation pour l'ossature bois et acier (Fixation des pattes-équerres en quinconce)



- ① Mur béton / maçonné
- ② Equerre Façalu LR 150
- ③ Profilé T Façalu
- ④ Equerre Façalu LR 80

$x \leq 1.35m$, la distance entre patte de fixation est déterminée par la note de calcul

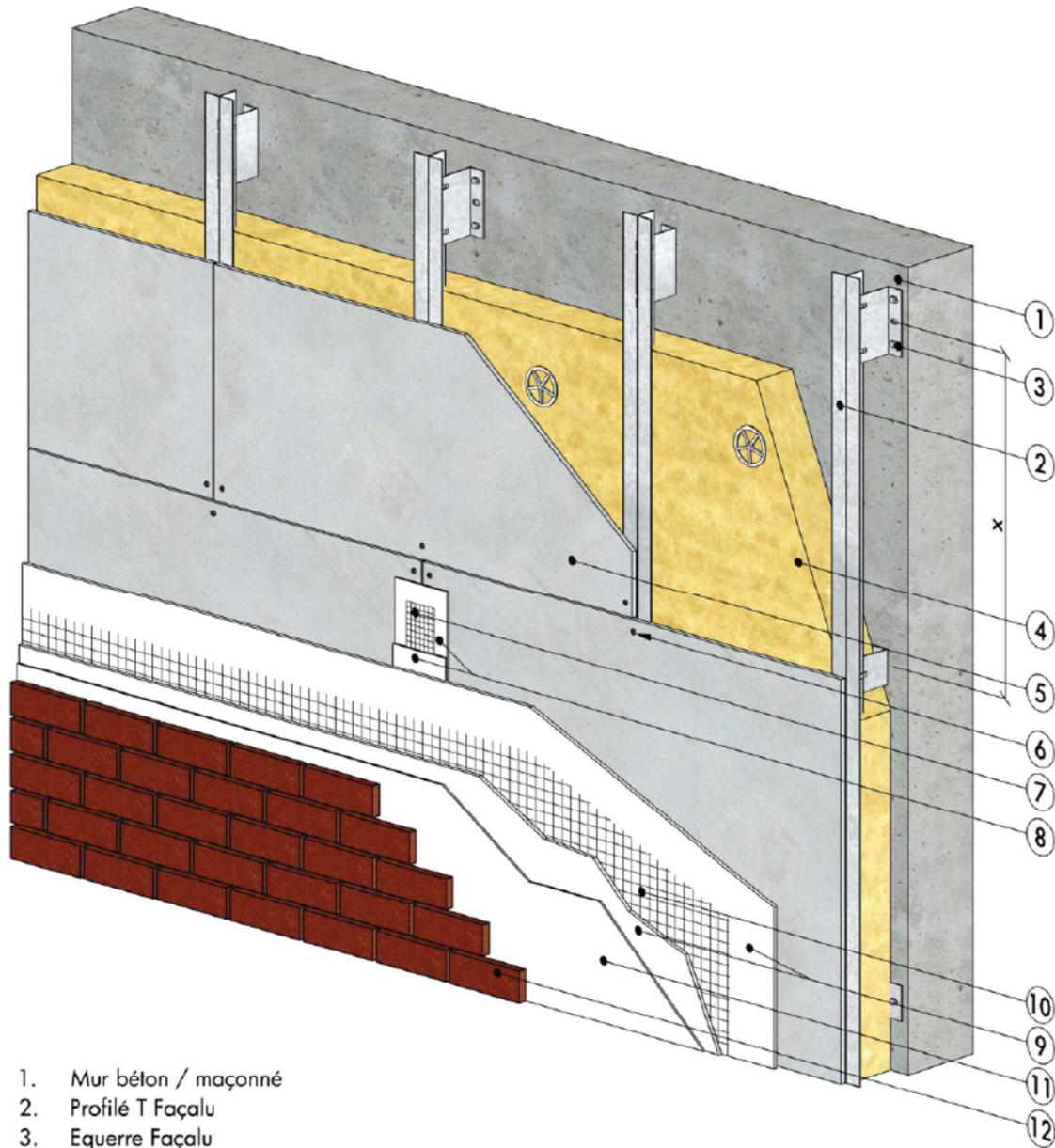
Figure 3: Mise en œuvre des ossatures aluminium



- ① Mur béton / maçonné
- ② Equerre de fixation
- ③ Chevron bois classe 2

$x \leq 1.35m$, la distance entre patte de fixation est déterminée par la note de calcul

Figure 4: Mise en œuvre des ossatures bois

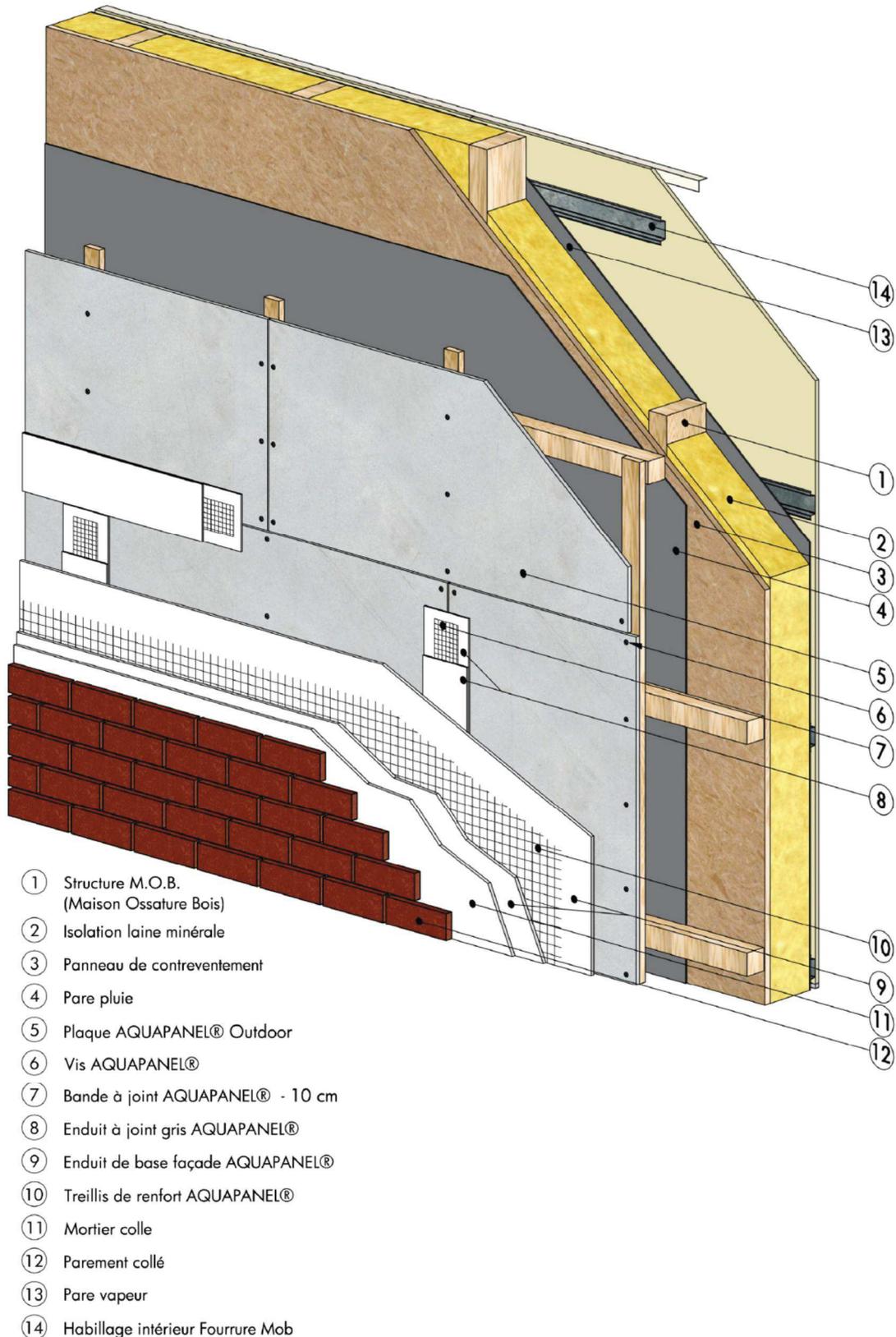


1. Mur béton / maçonné
2. Profilé T Façalu
3. Equerre Façalu
4. Isolation laine minérale
5. Plaque AQUAPANEL® Outdoor
6. Vis AQUAPANEL® façade alu
7. Bande à joint AQUAPANEL® - 10 cm
8. Enduit à joint AQUAPANEL®
9. Enduit de base façade AQUAPANEL®
10. Treillis de renfort AQUAPANEL®
11. Mortier colle
12. Parement collé

$x \leq 1.35m$, la distance entre patte de fixation est déterminée par la note de calcul

Figure 5: Bardage finition parements collés

Référence : K-ETN-AQP-001



- ① Structure M.O.B.
(Maison Ossature Bois)
- ② Isolation laine minérale
- ③ Panneau de contreventement
- ④ Pare pluie
- ⑤ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑥ Vis AQUAPANEL®
- ⑦ Bande à joint AQUAPANEL® - 10 cm
- ⑧ Enduit à joint gris AQUAPANEL®
- ⑨ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑩ Treillis de renfort AQUAPANEL®
- ⑪ Mortier colle
- ⑫ Parement collé
- ⑬ Pare vapeur
- ⑭ Habillage intérieur Fournure Mob

Figure 6: Principe général de pose sur MOB

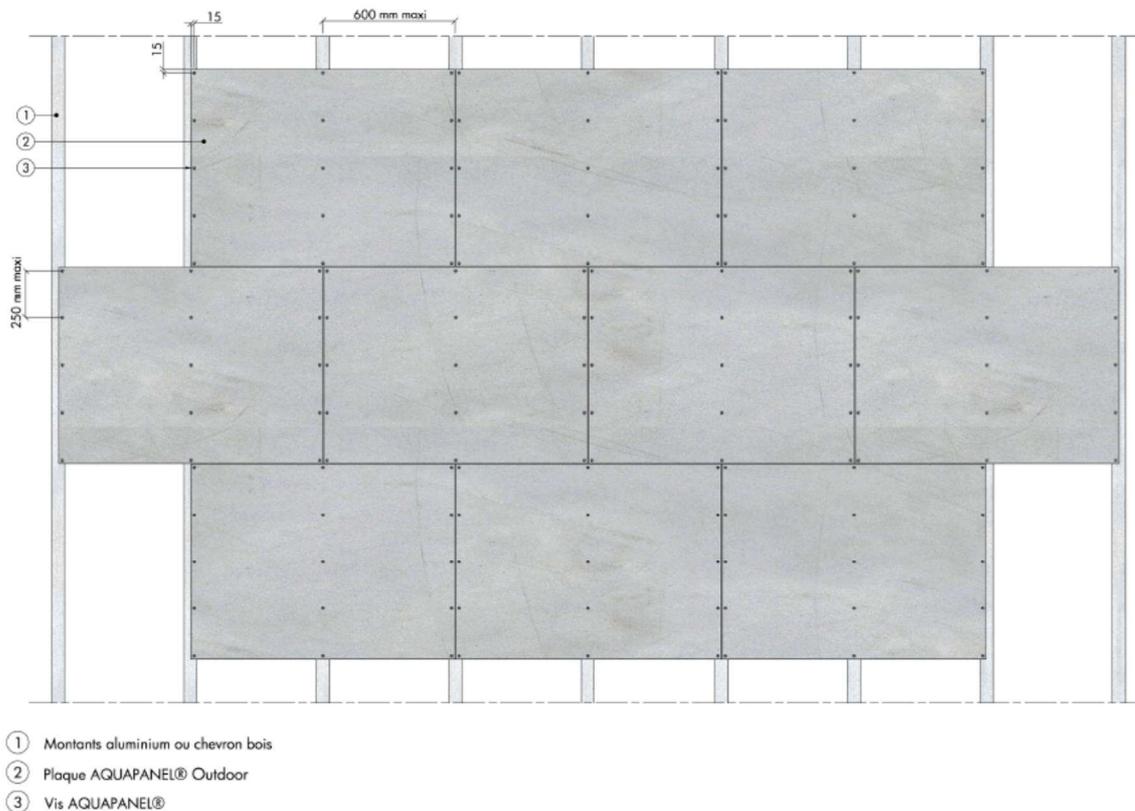
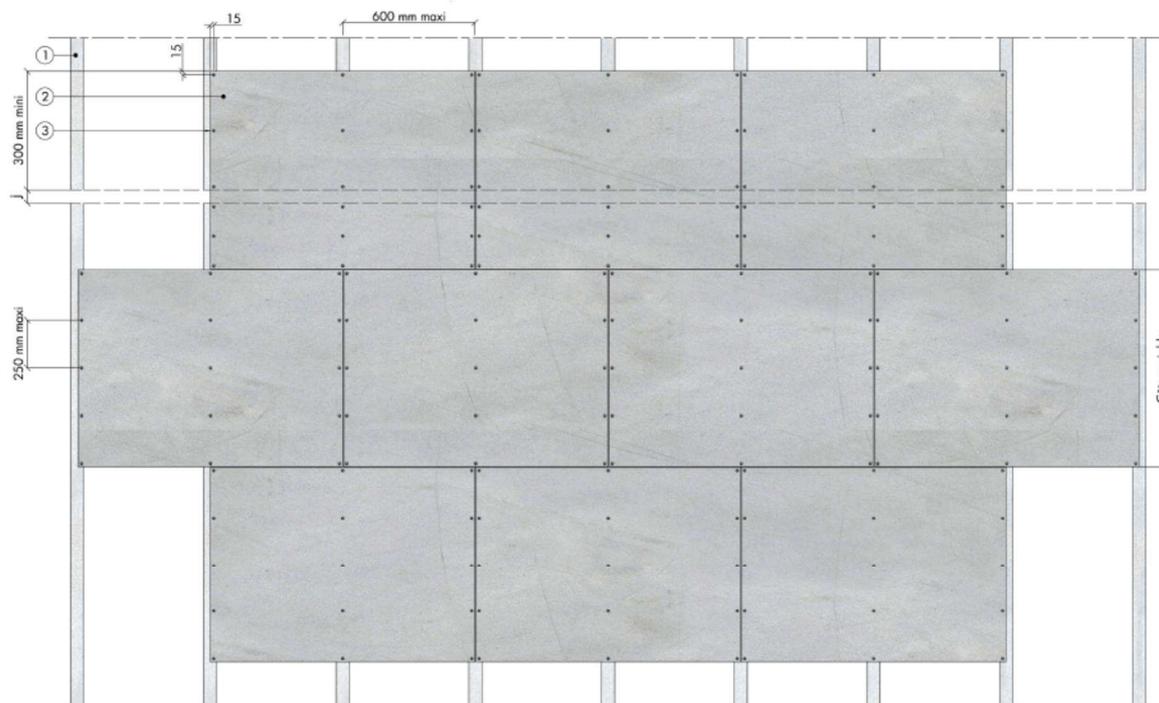


Figure 7: Calepinage des plaques



- ① Montants aluminium ou chevron bois
- ② Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ③ Vis AQUAPANEL®
 $10 \leq j \leq 50 \text{ mm}$

Figure 8: Calepinage des plaques - fractionnement de l'ossature (Les montants doivent être aboutés cf. CPT 3194)

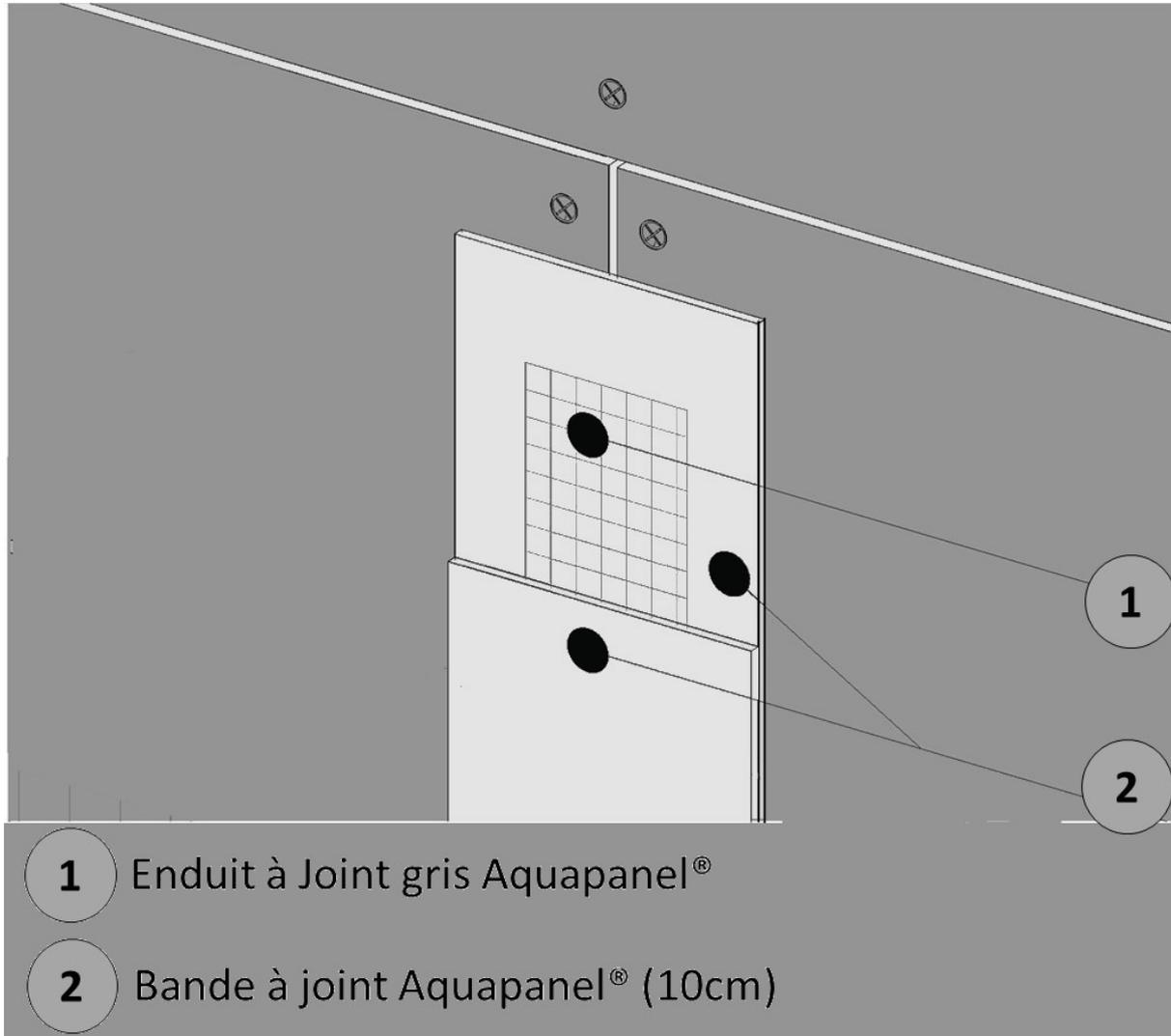
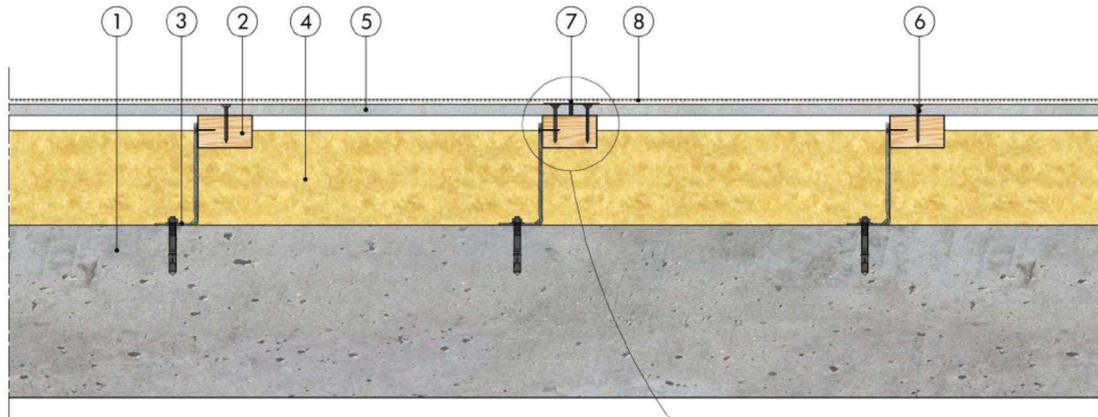


Figure 9: Mise en œuvre des joints de plaque



- ① Mur béton / maçonné
 - ② Chevron bois classe 2
 - ③ Equerre de fixation
 - ④ Isolation laine minérale
 - ⑤ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
 - ⑥ Vis AQUAPANEL®
 - ⑦ Enduit à joint + bande armée
 - ⑧ Enduit armé
- $3 \leq a \leq 5 \text{ mm}$

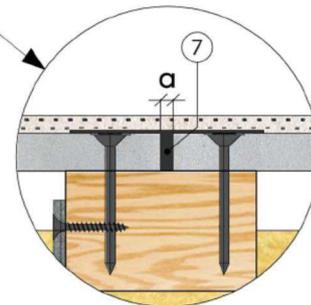


Figure 10: Joint entre plaque Aquapanel Outdoor

- ① Mur béton / maçonné
 - ② Profilé T Façalu
 - ③ Equerre Façalu
 - ④ Isolation laine minérale
 - ⑤ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
 - ⑥ Vis AQUAPANEL® façade alu
 - ⑦ Profilé de fractionnement haut
 - ⑧ Profilé de fractionnement bas
 - ⑨ Enduit de base façade AQUAPANEL®
 - ⑩ Mortier colle
 - ⑪ Parement collé
 - ⑫ Fond de joint ou compriband
 - ⑬ Mastic souple
- 20 ≤ a ≤ 25 mm
 b ≥ 20 mm

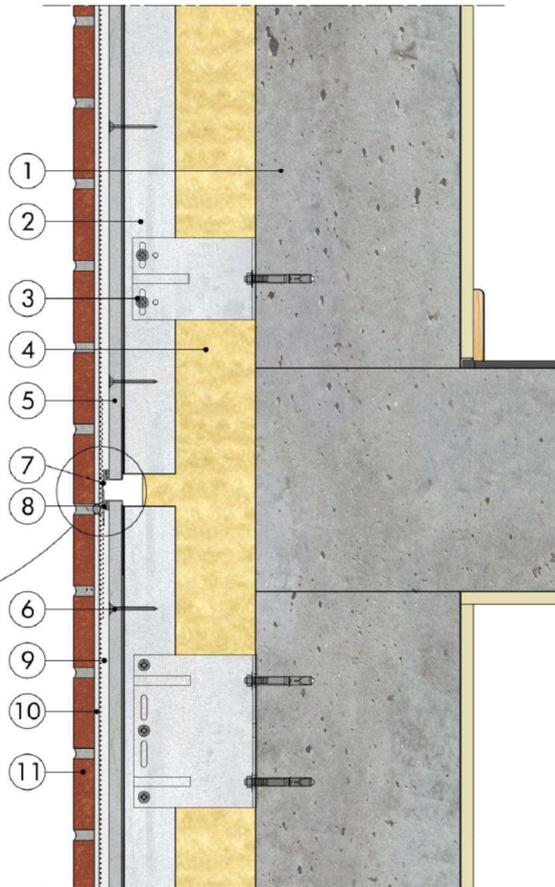
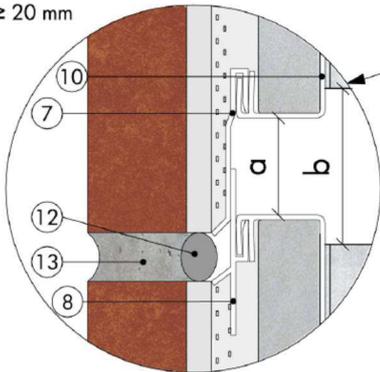
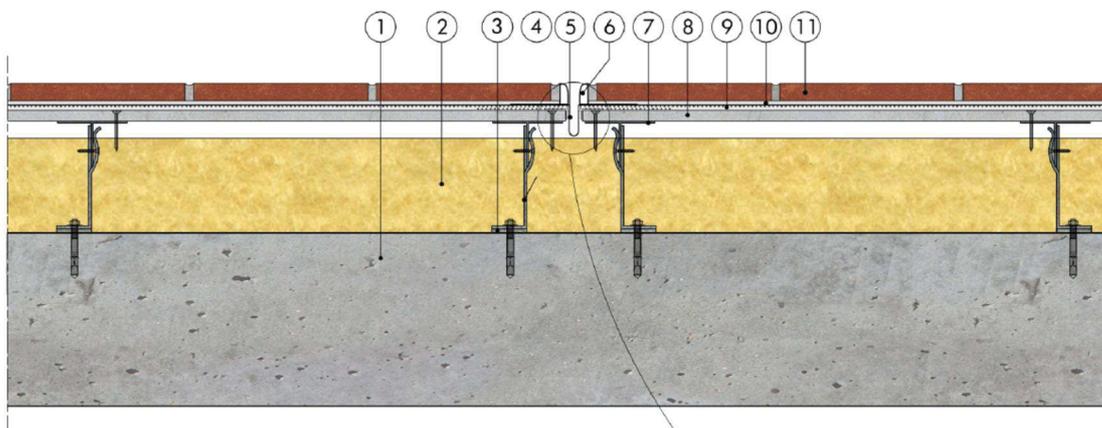


Figure 11: Joint de fractionnement horizontal



- ① Mur béton / maçonné
- ② Isolation laine minérale
- ③ Cale de rupture de pont thermique
- ④ Equerre de fixation
- ⑤ Profilé de fractionnement vertical
- ⑥ Profilé de finition PVC ou métal traité anti-corrosion
- ⑦ Profilé aluminium T
- ⑧ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑨ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑩ Mortier colle
- ⑪ Parement collé

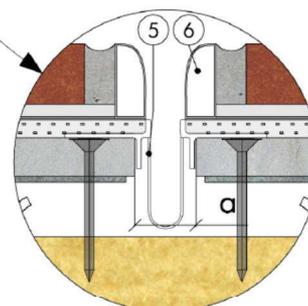


Figure 12: Joint de fractionnement vertical

- ① Isolation laine minérale
 - ② Panneau de contreventement
 - ③ Pare-pluie
 - ④ Tasseau bois
 - ⑤ Bavette métallique
 - ⑥ Grille de ventilation / anti rongeur
 - ⑦ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
 - ⑧ Vis AQUAPANEL®
 - ⑨ Enduit armé
 - ⑩ Pare-vapeur
 - ⑪ Profilé de maintien PVC
 - ⑫ Profilé goutte d'eau PVC
- 80 ≤ a ≤ 160 mm
 b > 50 mm
 h ≥ 150 mm
 h ≥ 10 mm sur balcon ou loggia

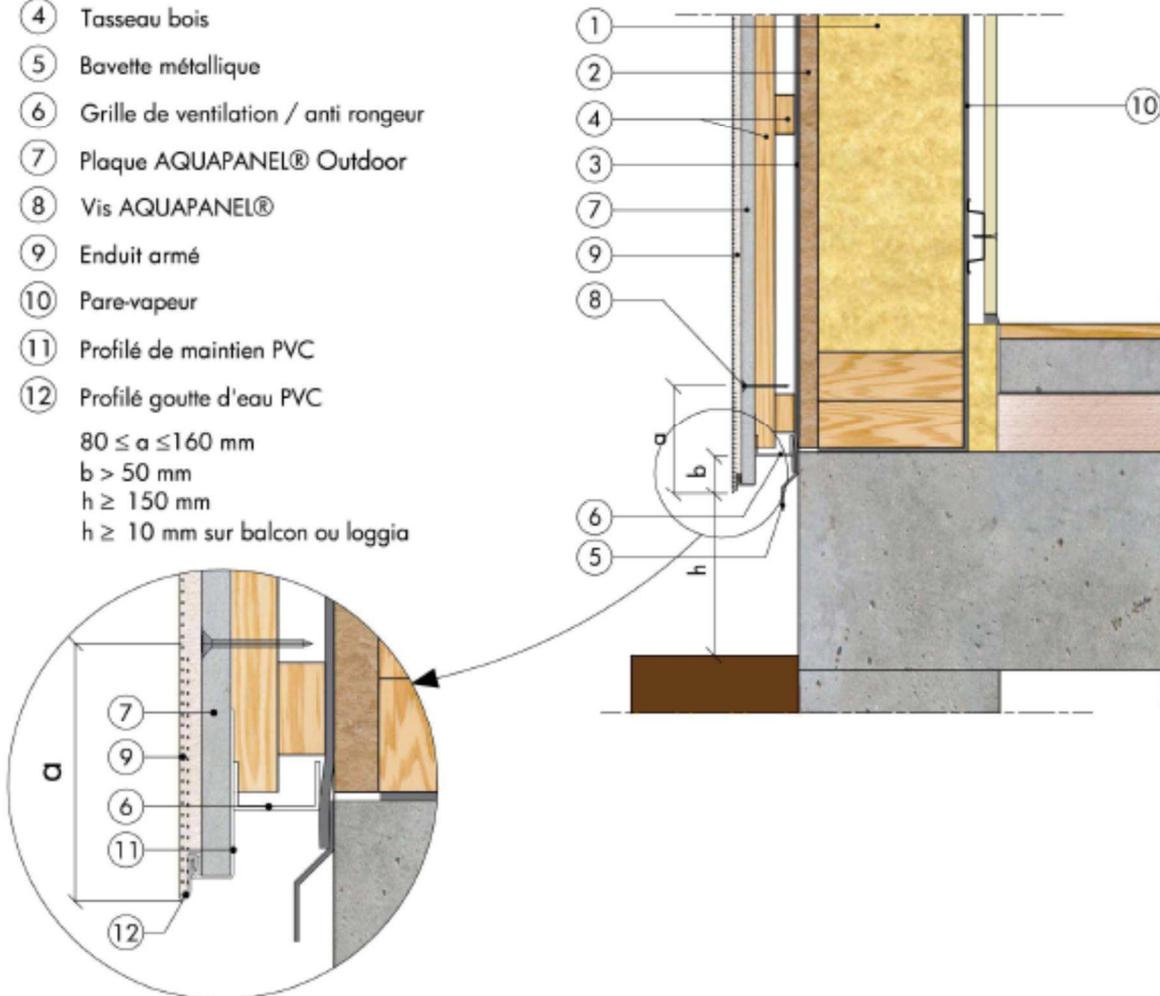


Figure 13: Dispositif de mise en œuvre de départ de bardage

- ① Mur béton / maçonné
- ② Profilé aluminium
- ③ Equerre de fixation
- ④ Grille de ventilation / anti rongeur
- ⑤ Isolation laine minérale
- ⑥ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑦ Vis AQUAPANEL® façade alu
- ⑧ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑨ Mortier colle
- ⑩ Parement collé
- ⑪ Joint mastic type 25E
- ⑫ Profilé goutte d'eau
- ⑬ Isolation de soubassement

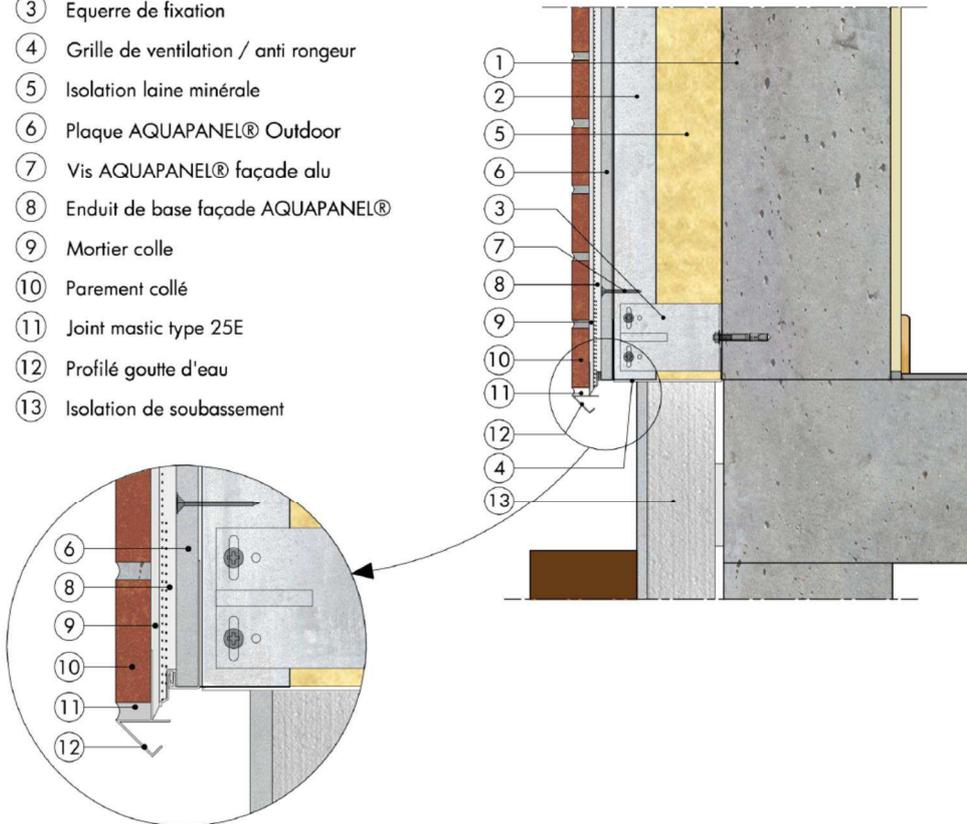
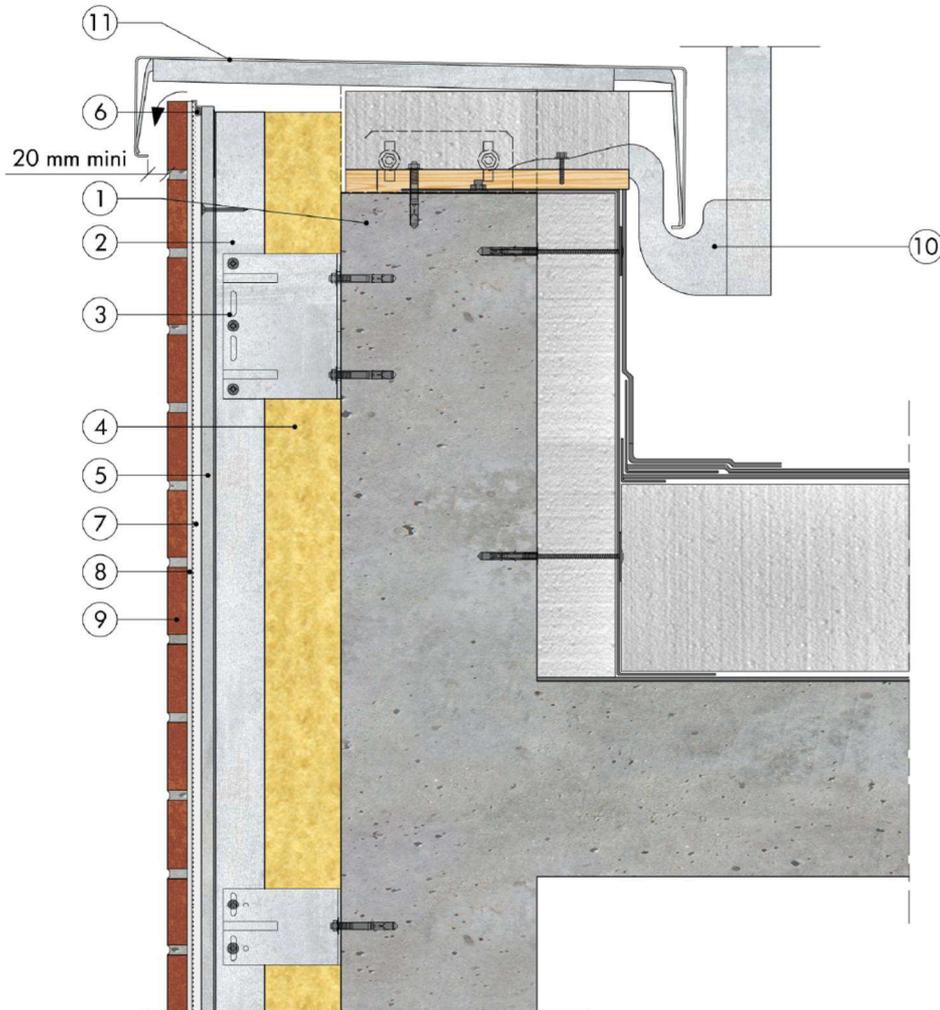


Figure 14: Disposition de mise en œuvre de départ de bardage

Distance au sol :

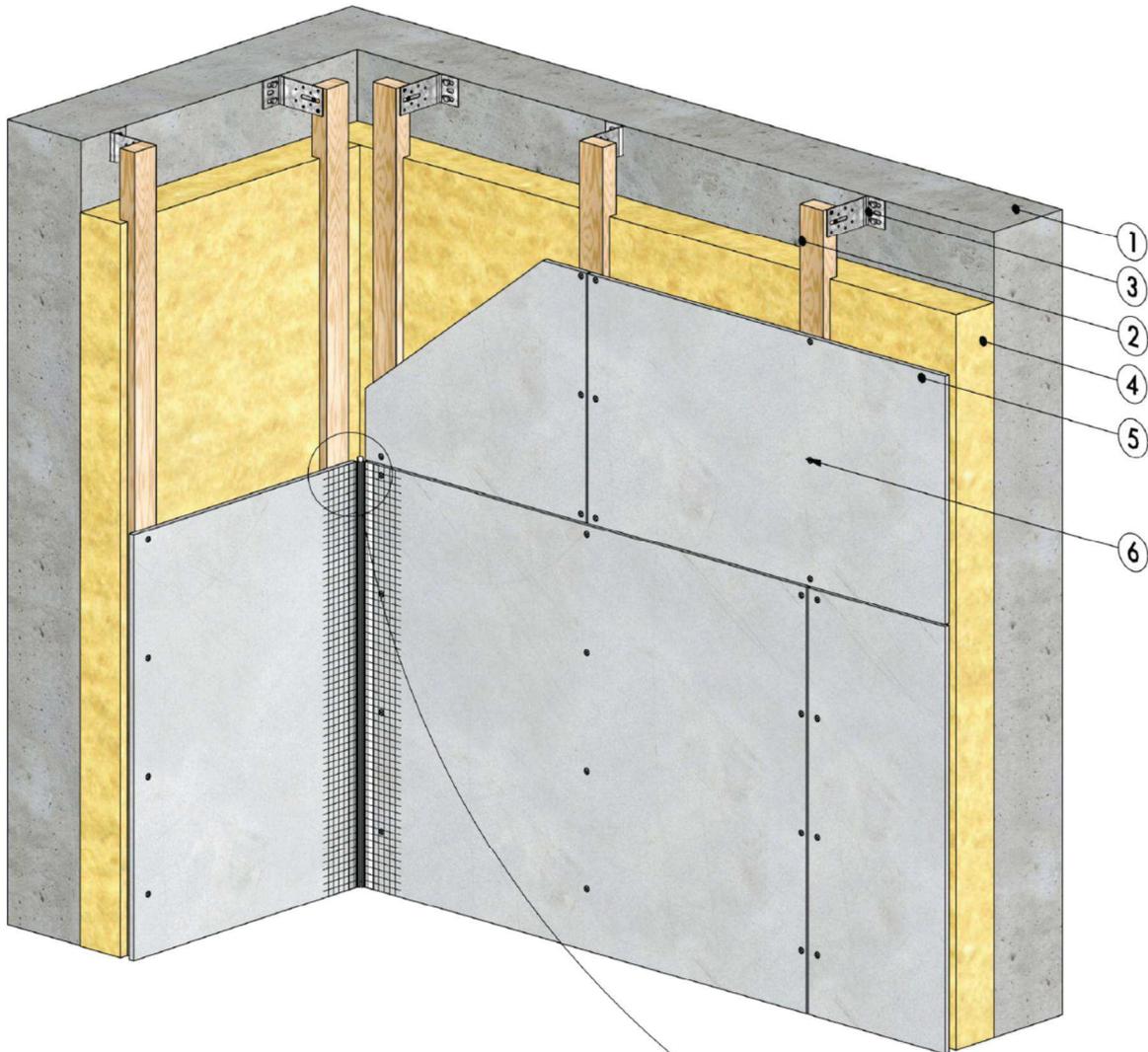
Sur terre-plein : 150mm

Sur sol Fini : 50mm



- ① Mur béton / maçonné
- ② Profilé T Façalu
- ③ Equerre Façalu
- ④ Isolation laine minérale
- ⑤ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑥ Profilé d'arrêt PVC
- ⑦ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑧ Mortier colle
- ⑨ Parement collé
- ⑩ Garde-corps
- ⑪ Couvertine

Figure 15: Acrotère



- ① Mur béton / maçonné
- ② Chevron bois classe 2
- ③ Equerre de fixation
- ④ Isolation laine minérale
- ⑤ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑥ Vis AQUAPANEL®
- ⑦ Profilé d'angle entoilé PVC

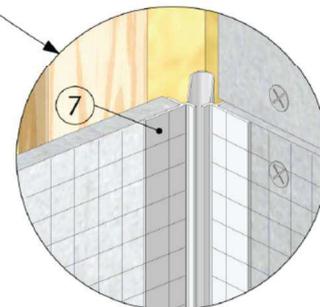


Figure 16: Mise en œuvre des joints de fractionnement dans les angles rentrants

- ① Mur béton / maçonné
- ② Colle de rupture de pont thermique
- ③ Equerre Façalu
- ④ Profilé T Façalu
- ⑤ Profilé d'angle PVC
- ⑥ Isolation laine minérale
- ⑦ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑧ Vis AQUAPANEL®
- ⑨ Enduit armé
- ⑩ Cornière

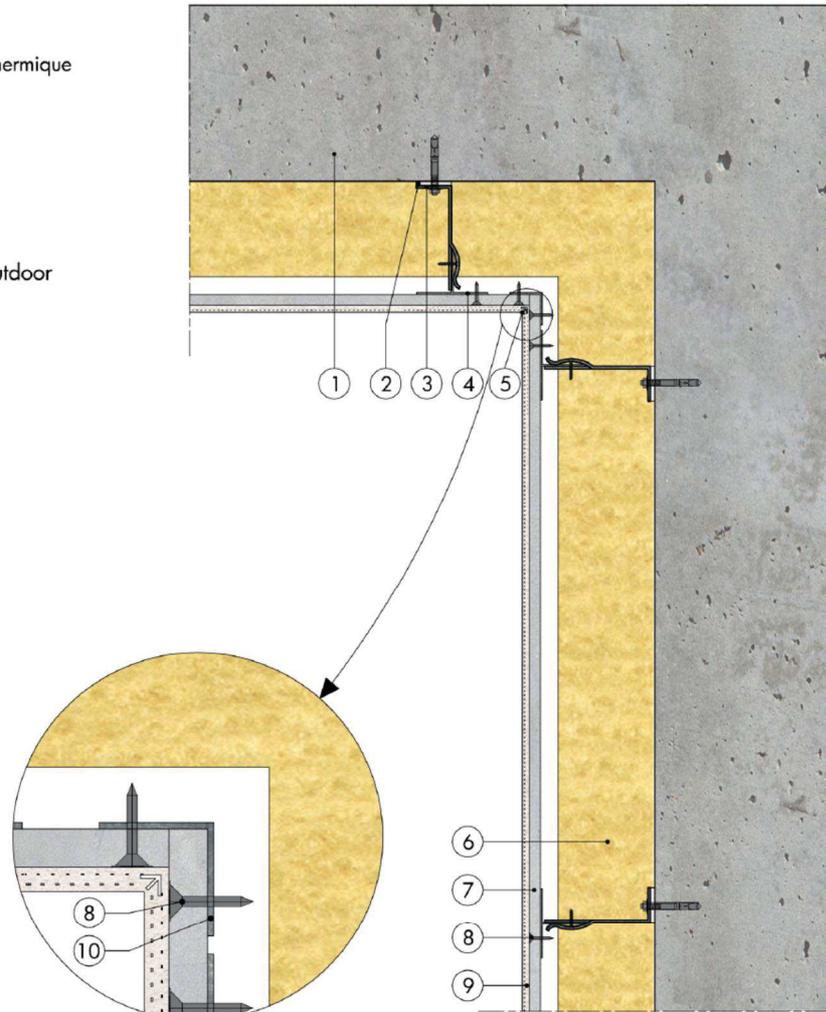


Figure 17: Mise en œuvre des plaques Aquapanel Outdoor + enduit de base en angle entrant

- ① Mur béton / maçonné
- ② Colle de rupture de pont thermique
- ③ Equerre Façalu
- ④ Profilé T Façalu
- ⑤ Joint mastic type 25E ou profilé métal traité contre la corrosion
- ⑥ Isolation laine minérale
- ⑦ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑧ Vis AQUAPANEL® façade alu
- ⑨ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑩ Mortier colle
- ⑪ Parement collé
- ⑫ Cornière

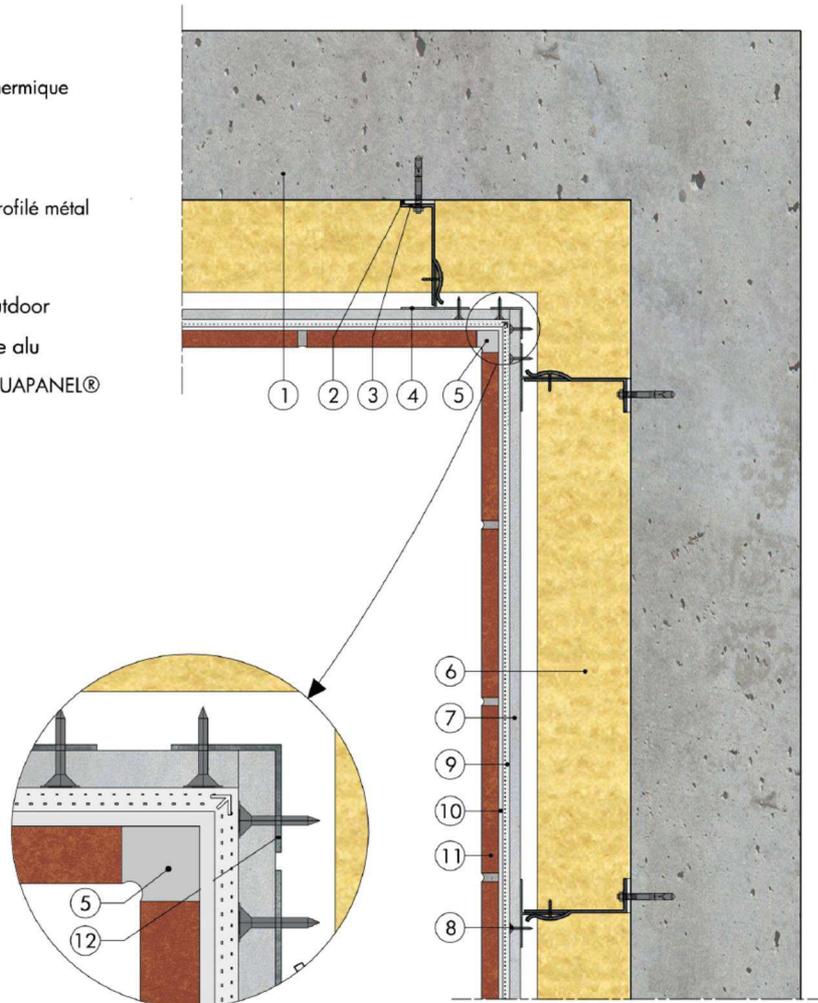
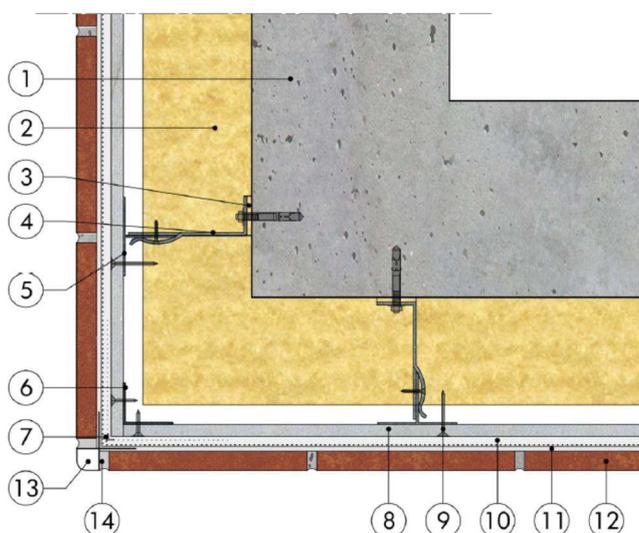
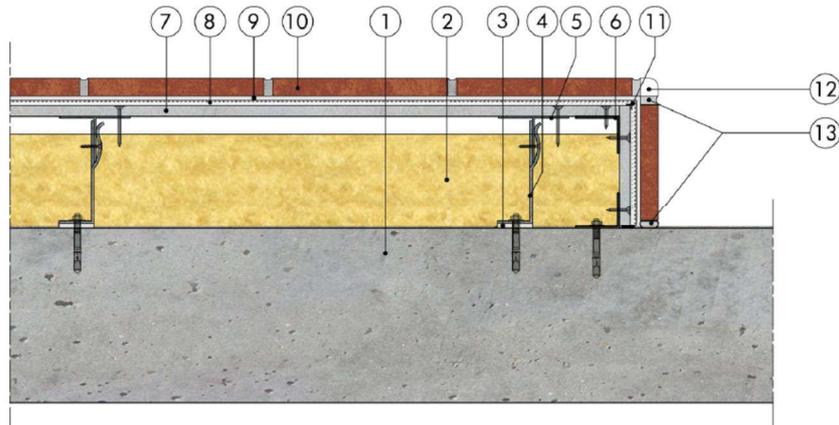


Figure 18: Disposition de mise en œuvre: Angle rentrant



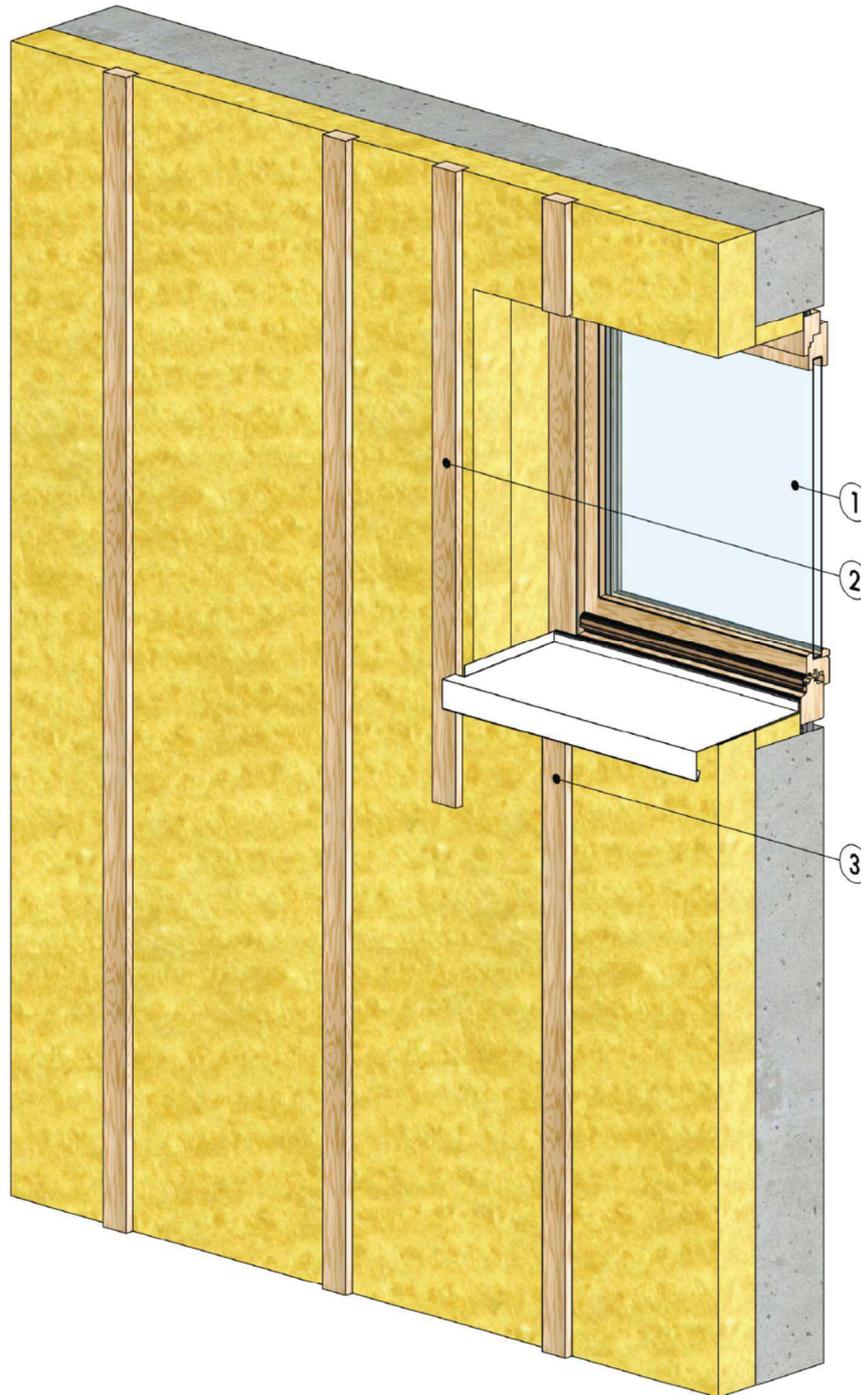
- ① Mur béton / maçonné
- ② Isolation laine minérale
- ③ Cale de rupture de pont thermique
- ④ Equerre Façalu
- ⑤ Profilé T Façalu
- ⑥ Profilé L 42/50
- ⑦ Profilé d'angle sortant PVC
- ⑧ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑨ Vis AQUAPANEL® Outdoor
- ⑩ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑪ Mortier colle
- ⑫ Parement collé
- ⑬ Profilé d'angle PVC ou métal protégé contre la corrosion
- ⑭ Joint mastic

Figure 19: Disposition de mise en œuvre: Angle sortant



- ① Mur béton / maçonné
- ② Isolation laine minérale
- ③ Cale de rupture de pont thermique
- ④ Equerre de fixation
- ⑤ Profilé aluminium T
- ⑥ Cornière d'angle
- ⑦ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑧ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑨ Mortier colle
- ⑩ Parement collé
- ⑪ Profilé d'angle entoilé PVC
- ⑫ Profilé d'angle PVC ou métal protégé contre la corrosion
- ⑬ Joint mastic

Figure 20: Jonction Mur béton façade-bardage



- ① Fenêtre
- ② Montant supplémentaire
- ③ Chevron bois ou montant aluminium

Figure 21: Renforcement des ossatures au niveau des tableaux des huisseries

Référence : K-ETN-AQP-001

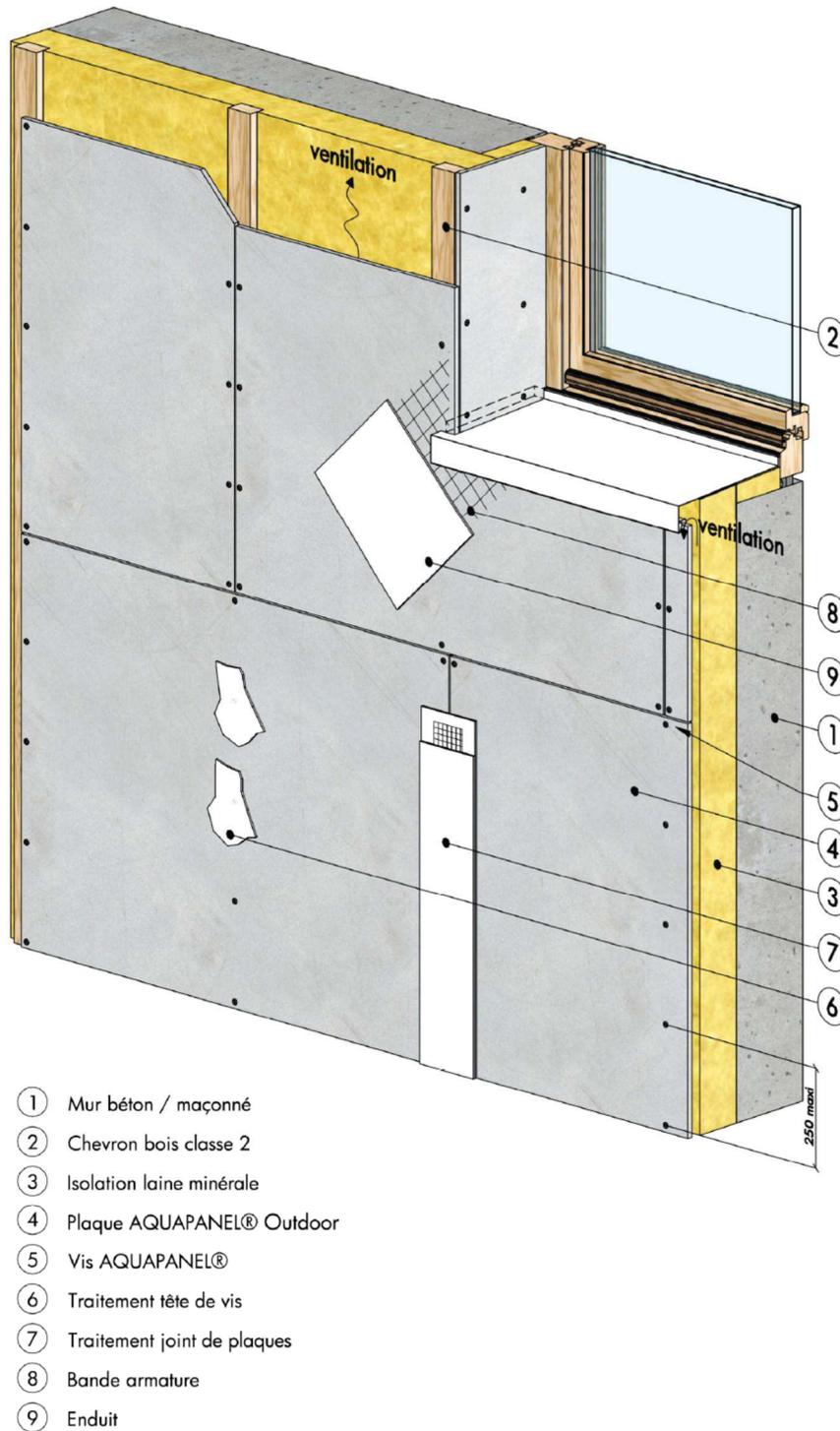
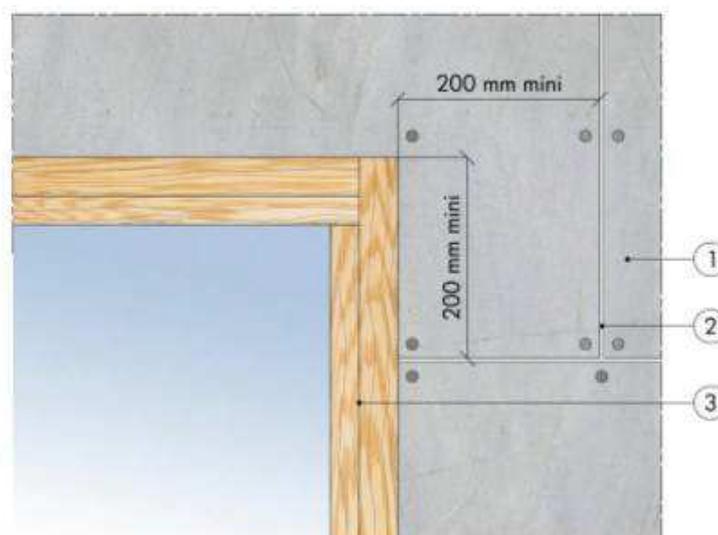
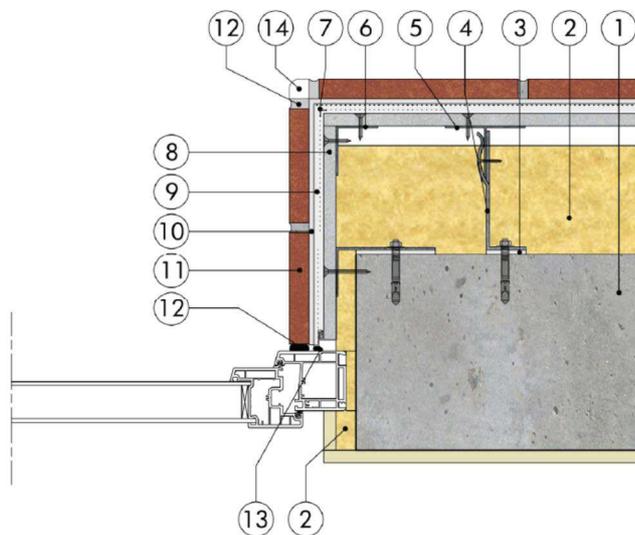


Figure 22: Traitement des huisseries (appuis, tableau), positionnement des mouchoirs aux angles des menuiseries



- ① Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ② Joints entre plaques
- ③ Fenêtre

Figure 23: Mise en œuvre des plaques Aquapanel Outdoor aux angles des ouvertures



- ① Mur béton / maçonné
- ② Isolation laine minérale
- ③ Cale de rupture de pont thermique
- ④ Equerre Façalu
- ⑤ Profilé T Façalu
- ⑥ Profilé L 42/50
- ⑦ Profilé d'angle sortant PVC
- ⑧ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑨ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑩ Mortier colle
- ⑪ Parement collé
- ⑫ Joint mastic
- ⑬ Bande de mousse imprégnée pré comprimé
- ⑭ Profilé d'angle PVC ou métal protégé contre la corrosion

Figure 24: Tableau de fenêtre

- ① Mur béton / maçonné
- ② Isolation laine minérale
- ③ Equerre Façalu
- ④ Profilé T Façalu
- ⑤ Vis AQUAPANEL®
- ⑥ Cale de rupture de pont thermique
- ⑦ Grille anti rongeur
- ⑧ Joint mastic de type 25E
- ⑨ Appui de fenêtre
- ⑩ Plaque AQUAPANEL® Outdoor
- ⑪ Enduit de base façade AQUAPANEL®
- ⑫ Mortier colle
- ⑬ Parement collé
- ⑭ Profilé de maintien PVC
- ⑮ Profilé d'arrêt PVC
- ⑯ Profilé goutte d'eau PVC

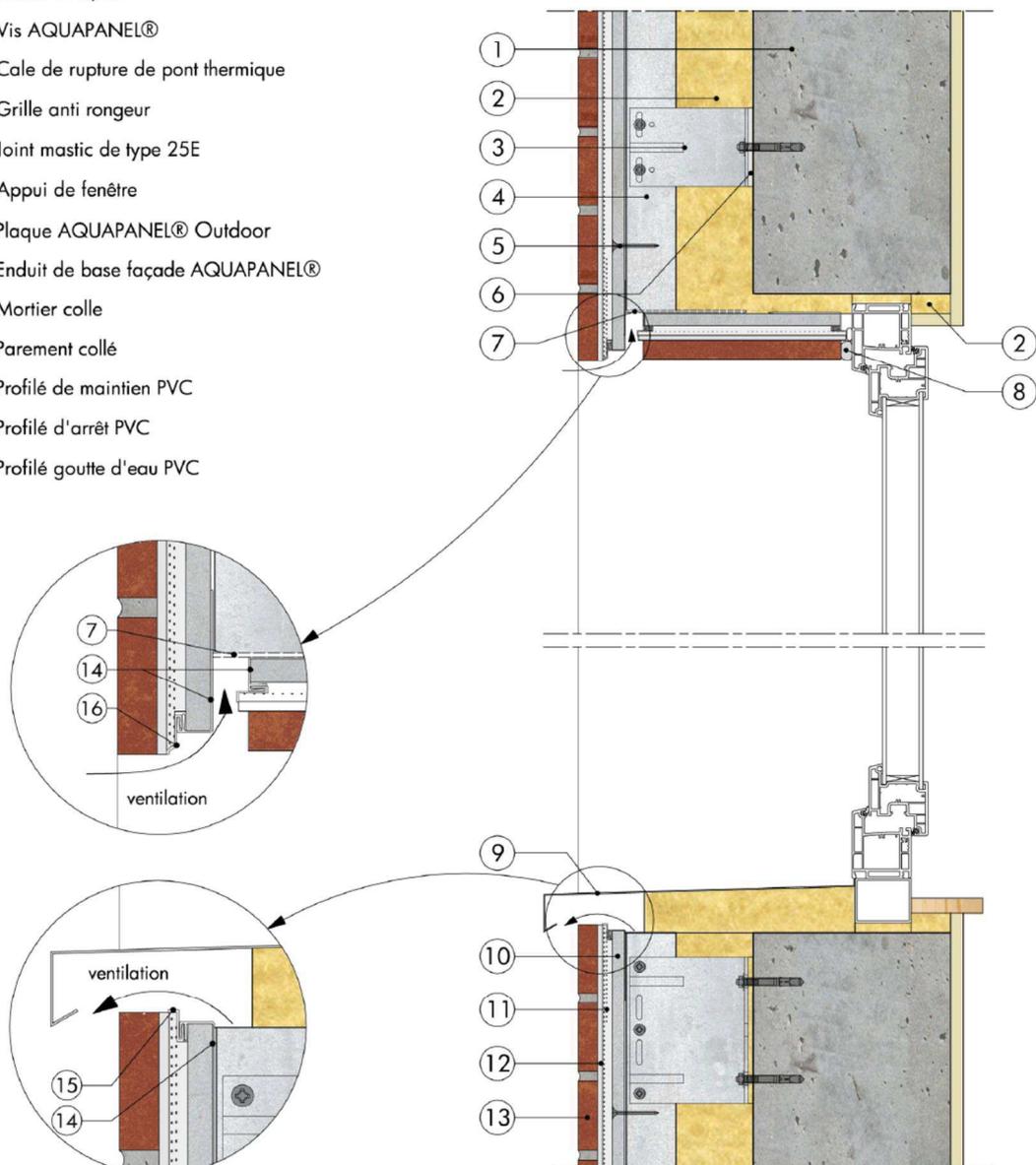


Figure 25: Linteau et appuis de fenêtre

Référence : K-ETN-AQP-001

1. Mur béton / maçonné
2. Profilé T Façalu
3. Equerre Façalu
4. Isolation laine minérale
5. Plaque AQUAPANEL® Outdoor
6. Vis AQUAPANEL®
7. Profilé goutte d'eau
8. Bavette en acier galvanisé ou inox 15 / 10e
9. Profilé d'arrêt
10. Enduit de base façade AQUAPANEL®
11. Treillis de renfort AQUAPANEL®
12. Mortier colle
13. Parement collé
14. Profilé de maintien PVC

$10 \leq a \leq 20$
 $10 \leq b \leq 20$
 $10 \leq c \leq 20$

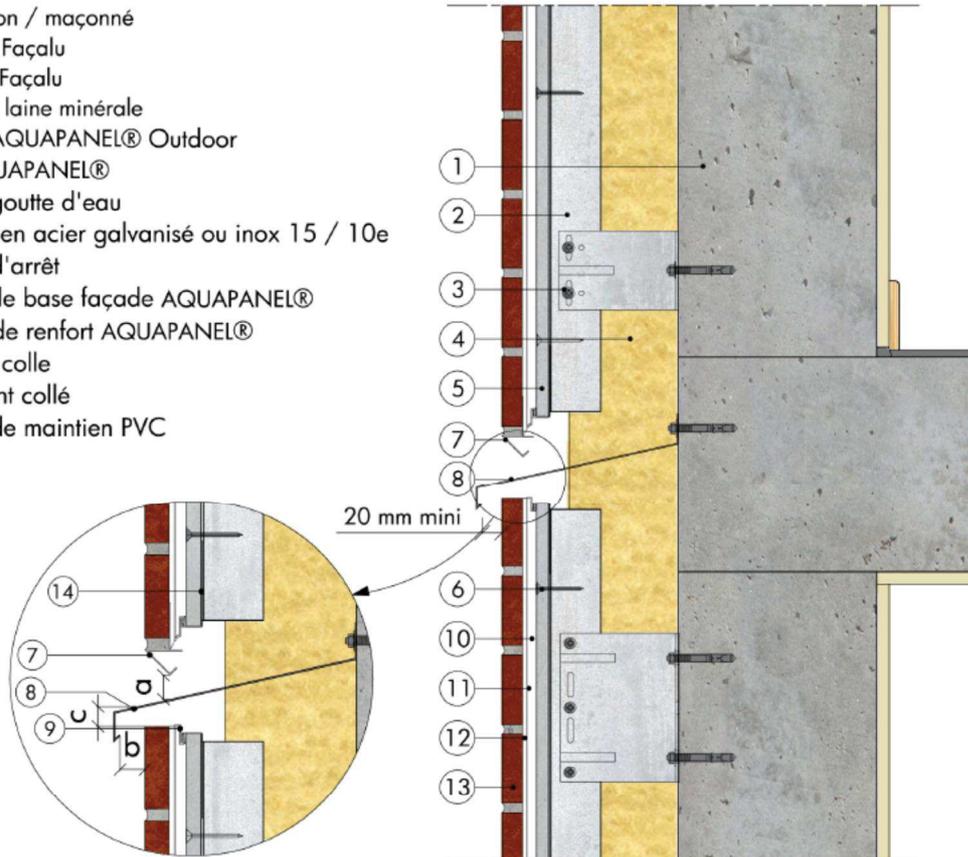


Figure 26: Compartimentage vertical de lame d'air