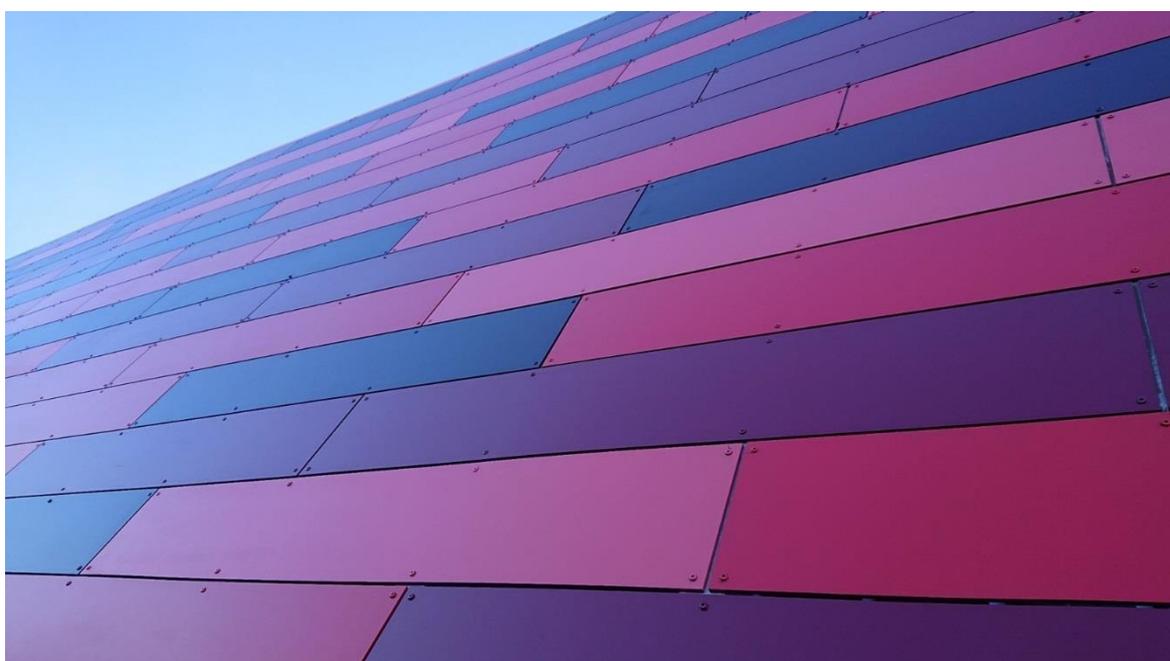


APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2781_V1

ATEx de cas a

Validité du 12/03/2020 au 30/06/2023



Copyright : Société RENOLIT

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 :

RENOLIT Ondex
Avenue de Tavaux
Chevigny Saint-Sauveur - BP 61
FR-21802 Quetigny Cedex

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° 2781_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT est à base de panneaux décoratifs en Polychlorure de Vinyle (PVC).

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 12 mars 2020, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur : Société RENOLIT Ondex – Avenue de Tavaux - Chevigny Saint-Sauveur - BP 61 – FR-21802 Quetigny cedex.
- Technique objet de l'expérimentation : bardage rapporté constitué de panneaux décoratifs en Polychlorure de Vinyle, compacts et massifs vissés ou rivetés sur un réseau de montants verticaux en bois ou métalliques, solidarités au gros-œuvre par pattes-équerres.

L'utilisation en bardage sans isolant par fixation directe (sans équerres) dans le support est également prévue.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2781_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 **30/06/2023** et est subordonnée à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées au §4.

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 sécurité des équipements

Le bardage rapporté ne participe pas à la stabilité du bâtiment laquelle incombe à la structure de celui-ci.

La stabilité propre du procédé sous les sollicitations climatiques est convenablement assurée, dans le cadre du domaine d'emploi défini au Dossier Technique.

1.2 – Sécurité des intervenants

La mise en œuvre des éléments ne présente pas de risques particuliers liés à l'application de ce principe.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Le respect de la Réglementation incendie en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

Le classement de réaction au feu des panneaux RENOLIT Ondex COMPACT est :

- **Gamme ROCK** : **B-s3,d0** selon les dispositions du rapport CSTB RA20-0028 du 16/04/2020
- **Gamme NUANCE** : **B-s3,d0** selon les dispositions du rapport CSTB RA20-0029 du 16/04/2020
- **Gamme SKIN** : **B-s3,d0** ou **C-s3,d0** selon les dispositions du rapport CSTB RA20-0030 et RA-20-0136 du 16/04/2020

Les PCS sont les suivants selon le Rapport CSTB RA20-0145 de juillet 2020 :

Gamme des panneaux RENOLIT Ondex COMPACT	Pouvoir Calorifique supérieur surfacique totale (MJ/m ²)	Chaleur de combustion mobilisable (MJ/kg)
ROCK	≤ 209,401	≤ 16,755
NUANCE	≤ 210,257	≤ 16,823
SKIN	≤ 209,331	≤ 16,884

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2781_V1

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Le procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, pose inclinée à fruit négatif et en sous-face en béton, en zones de sismicité et bâtiments définis au §2 du Dossier Technique et selon les dispositions particulières décrites dans l'Annexe A en fin de Dossier Technique.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

Les panneaux sont fabriqués par la Société RENOLIT Ondex dans son usine de Chevigny Saint Sauveur. Un suivi annuel est réalisé par le CSTB afin de s'assurer de la constance de qualité de fabrication et des valeurs de suivi.

2.2 – Mise en œuvre

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et le respect des conditions de pose. L'entraxe entre montants de 600 mm maxi ne tenant pas compte ni de l'épaisseur du joint ni du nombre d'appuis du panneau, il sera nécessaire de les prendre en compte afin d'établir le traçage des ossatures.

La Société RENOLIT apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées dans la pose de bardage rapporté.

2.3 – Assistance technique

La Société RENOLIT Ondex dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution. L'ossature métallique doit faire l'objet d'une note de dimensionnement visée par le titulaire.

3°) Risques de désordres

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide par les panneaux « *RENOLIT COMPACT* » est exclu.

4°) Recommandations

Il est recommandé de vérifier le respect des dispositions suivantes :

- Lame d'air de 25 mm selon les rapports d'essais du §1.3 ;
- D'autres coloris peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB, après justification selon les essais de la norme 4892-2 ainsi qu'une vérification de la compatibilité avec la dilatation thermique des panneaux (mesure de dilatation limitée à $44 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1}$).
- Réaliser un audit annuel par un organisme tiers afin de s'assurer de la constance de qualité de fabrication et des valeurs de suivi.

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

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

- La sécurité est *assurée*,
- La faisabilité est *probable, réelle*,
- Les désordres sont *minimes, peu probables, limités*.

Fait à Champs sur Marne.
Le Président du Comité d'Experts,



Aziz DIB

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2781_V1

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : RENOLIT Ondex
Avenue de Tavaux
Chevigny Saint-Sauveur - BP 61
FR-21802 Quetigny Cedex

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Bardage rapporté constitué de panneaux décoratifs en Polychlorure de Vinyle, compacts et massifs vissés ou rivetés sur un réseau de montants verticaux en bois ou métalliques, solidarisés au gros-œuvre par pattes-équerrés.

L'utilisation en bardage sans isolant par fixation directe (sans équerrés) dans le support est également prévue.

Pour plus d'informations, se reporter au Dossier Technique du client.

- (1) *La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2781_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 36 pages.

Procédé de bardage rapporté RENOLIT Ondex COMPACT Fixation sur ossature bois ou métallique

« Dossier technique établi par le demandeur »

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

Datée du 12 mars 2020

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2781_V1.

ATEX cas a n° 2781_V1

RENOLIT Ondex COMPACT Fixation sur ossature bois ou métallique

Titulaire : RENOLIT Ondex
Avenue de Tavaux
Chevigny Saint-Sauveur - BP 61
FR-21802 Quetigny Cedex

Tél. : (33) 03 80 46 80 00
Fax : (33) 03 80 46 80 02
E-mail : commercial.ondex@renolit.com
Internet : www.renolit.com

Distributeur : RENOLIT Ondex
Avenue de Tavaux - Chevigny Saint-Sauveur - BP 61
FR-21802 Quetigny Cedex

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le bardage rapporté RENOLIT COMPACT est à base de panneaux décoratifs en Polychlorure de Vinyle, compacts et massifs vissés ou rivetés sur un réseau de montants verticaux en bois ou métalliques ; solidarisés au gros-œuvre par pattes-équerrés ou fixés directement sur le support par chevilles traversantes.

Ce système permet d'accueillir la peau devant le mur porteur.

L'ossature est solidaire du mur porteur grâce à des pattes équerrées. Une lame d'air ventilée est obligatoirement ménagée entre l'isolant et la face arrière des panneaux.

La finition des panneaux RENOLIT COMPACT peut être de trois types :

- Constituée d'une surface brute – Gamme ROCK
- Constituée d'une peinture polyuréthane PU – Gamme NUANCE
- Constituée d'un film décoratif apposé par procédé de plaxage à chaud sur la plaque support PVC. – Gamme SKIN

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre du bardage rapporté RENOLIT COMPACT sur parois planes et verticales ou inclinées à fruit négatif, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au NF DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée exposé ou non aux risques de chocs (correspondant à la classe d'exposition Q4 en facilement remplaçable selon la P08-302).
- Mise en œuvre possible en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 9.6 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal (selon les NV65 modifiées) jusqu'à 1500 Pa.
- Le procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, pose inclinée et en sous-face en béton, en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Tableau 1 – Pose RENOLIT COMPACT sur ossature bois sur béton

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ^①	X
3	X	X ^②	X	X
4	X	X ^②	X	X
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales et en sous-face en béton selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

Tableau 2– Pose du procédé RENOLIT COMPACT par vissage sur ossature aluminium ou acier sur béton

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	①	
3	X	X ^②	X	
4	X	X ^②	X	
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales et en sous face en béton selon les dispositions décrites dans l'Annexe B.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

Tableau 2bis – Pose du procédé RENOLIT COMPACT par rivetage sur ossature aluminium ou acier

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	①	
3	X	②		
4	X	②		
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

Isolation thermique

Le respect de la Réglementation Thermique en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

Eléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

¹ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application



Avec :

- U_e est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en $W/(m^2.K)$.
- ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m.K)$, (ossatures).
- E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i , en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m^2 de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j , en W/K (pattes-équerrées).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § 2.4 du fascicule Parois opaques du document « RT : valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bât » peuvent être utilisées.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

Etanchéité

A l'air : elle incombe à la paroi support,

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre panneaux adjacents, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

Sur les supports béton ou maçonnés : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 1833 de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.

3. Eléments et Matériaux

Le procédé RENOLIT COMPACT est un système complet de bardage en polychlorure de vinyle rigide brut (ROCK) ou recouvert d'un film RENOLIT EXOFOL (SKIN) avec décors multicouches, ou recouvert d'un coating polyuréthane (NUANCE)

3.1 Eléments de bardage

Composition principale du produit : ROCK

- Résine de Polychlorure de Vinyle : 60 % à 70 %
- Charges Minérales 20 à 30 %
- Autres adjuvants et stabilisants : 3% à 5%
- Charges pigmentaires minérales ou organiques
- Aspect grainage de surface par calandrage

Composition des films colorés décoratifs : SKIN

- Films RENOLIT EXOFOL sont des films spécialement conçus pour les applications extérieures répondant aux exigences référentiel de certification QB33 (certificats n°1012-609-P et n°1000-600-P).
- Ils sont composés d'une couche de 150 μ m d'épaisseur, de PVC plastifié ou de PMMA pigmenté ; revêtus d'une couche acrylique de 50 μ m d'épaisseur traité anti UV et d'une couche de film protecteur en PVDF.

Composition Couche de coating : NUANCE

- Peinture PU de la gamme CELLIOSE SPU 5700AG
- Nature : Peinture solvantée polyuréthane à 2 composants
- Aspect : satiné-grainé
- Epaisseur : > 30 μ m - 50 μ m

Caractéristiques dimensionnelles

- Tolérances dimensionnelles des éléments standards de fabrication (mm) :
 - Epaisseurs : 8 mm (\pm 0,50 mm)
 - Longueur : 3050 maxi (-0 / +5 mm)
 - Largeur : 1200 maxi (-0/+5 mm)
 - Rectitude = 0,3 mm/mL maxi
 - Hors équerre = 0,2 % maxi

Toutes les dimensions sont possibles à obtenir par découpe des formats standards

- Tolérances dimensionnelles sur éléments découpés au format : mm,
 - Longueur : -0/+2 mm
 - Largeur : -0/+2 mm
 - Hors équerre : < 1,0 mm/m
- Masses surfaciques nominales :
 - Nuance 8 mm: 12.5 kg/m² (\pm 0.2kg/m²)
 - Skin 8 mm: 12.5 kg/m² (\pm 0.2kg/m²)
 - Rock 8 mm: 12.5 Kg/m² (\pm 0.2kg/m²).

- Coloris des éléments standard :

Gamme standard de coloris

- Nuance selon nuancier peinture CELLIOSE SPU (cf. tableau 4)
- Skin Nuancier RENOLIT EXOFOL (cf. tableau 5)

Rock Nuancier coloris tons pierre naturels

D'autres coloris, peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB, après justification selon les essais de la norme 4892-2 ainsi qu'une vérification de la compatibilité avec la dilatation thermique des panneaux (mesure de dilatation limitée à 44 x10⁻⁶ °K⁻¹).

Caractéristiques mécaniques

Les autres caractéristiques des éléments sont données dans le tableau 3 en fin de Dossier Technique.

3.2 Accessoires pour fixations des panneaux

Utilisation de vis ou rivets de \varnothing de tête 16 mm, pour un perçage des panneaux au diamètre de \varnothing 10 mm (pour les points coulissants) et \varnothing 5mm pour le point fixe (1 point fixe par panneau).

Une attention particulière devra être portée au serrage des fixations qui devra être modéré pour laisser la possibilité aux panneaux de se dilater librement (cf. §9.1).

En atmosphère urbaine ou industrielle sévère, marine et bord de mer l'usage de vis en acier inoxydable A4 sera de rigueur.

3.3 Fixation sur ossature bois

Les panneaux sont fixés par vis autoforeuse pour bois en acier inoxydable A2 ou A4 à têtes bombées et thermo laquées de diamètre de tête de 16mm avec ou sans rondelle et EPDM sous tête.

Valeur d'arrachement (Pk) avec un ancrage de 26 mm dans un chevron bois : Pk mini= 2800 N, selon norme NF P 30-310.

Référence vis :

Tox panel Bois TB 16 In A2 - laquée 4.8 x 38 ou 60 mm (avec ou sans rondelle EPDM)

La longueur de vis peut être plus importante (44 ou 60 mm) en fonction du support.

3.4 Fixation sur ossature acier

Les panneaux sont fixés par vis autoperceuses, auto taraudeuses adaptées au niveau de la capacité de perçage aux supports.

Ces vis sont en acier inoxydable A2 ou A4 avec une tête bombée et thermo laquées de diamètres 6mm avec ou sans rondelle sous tête référencées :

Vis :

Valeurs caractéristiques d'arrachement (Pk en daN) selon NF P30-310

Visserie			
Support	Epaisseur	Pk drillInox Star 5,5x38 inox A2/A4	Pk S-TET Bi-métal 5,5x32 inox A4
acier	1,5	167	
	2	253	255
	2,5	531	378

- S-TET Inox A4 laquée 5.5 x 32 \varnothing 16 mm (avec ou sans rondelle) ETANCO
- SX3/ 15- D16-S16- 5.5 x 30 (avec rondelle et sans rondelle) SFS Intec

Rivets :

Valeurs caractéristiques d'arrachement (Pk en daN) selon NF P30-310

Rivet		
Support	Epaisseur	Rivet 4,8xL collerette \varnothing 16
acier	1,5	307

RIVET Alu/Inox Non Etanche \varnothing 4,8 x L - CEL

RIVCOLOR Alu/Inox Non Etanche \varnothing 4,8 x L - CEL.

3.5 Fixation sur ossature aluminium

Les panneaux peuvent être fixés par vis autoperceuses adaptées au support, soit par rivets à rupture de tige :

Fixation par vis

Les vis autoperceuses sont en acier inoxydable A2 ou A4, fixées sur ossature aluminium d'épaisseur minimale de 2,5 mm,

- SX3/15-L12-S16-5,5 x 35 (avec rondelle ou sans rondelle) à tête thermo laquée au coloris des panneaux SFS Intec

Valeurs de test à l'arrachement pur (Pk en daN) - Conforme à la norme NF P 30-310.

Epaisseur du support (mm) - Aluminium 6060
2.5 mm
342



[Signature]

Fixation par rivets (panneaux épaisseur 8 mm) sur ossature aluminium épaisseur minimale de 2mm.

- RIVET Alu/Inox Non Etanche Ø 4,8 x L - CEL
- RIVCOLOR Alu/Inox Non Etanche Ø 4,8 x L - CEL.

Rivet SFS Intec : Diamètre de tête de 16
 Sans EPDM sous tête : AP16-50160-S : 1227601
 Avec EPDM sous tête : AP 16-W16-50160-S - 5.0 x 16

Valeurs caractéristiques d'arrachement (Pk en daN) selon NF P30-310 des rivets pré perçage Ø 5mm

Rivet		
Support	Epaisseur	Rivet 4,8xL collerette Ø16
alu	2	286
	2,5	300

3.6 Ossature

3.6.1 Ossature bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du document « 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)

Renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 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 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 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).
- Les équerres de fixation devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale maximale de 3 mm.

Les dimensions minimales des chevrons sont :

- 80 mm pour les chevrons supportant les joints entre panneaux (largeurs vues)
- 40 mm pour les chevrons intermédiaires (largeurs vues)
- Profondeur de 45 mm minimum

3.6.2 Ossature métallique

L'ossature métallique et les pattes-équerres sont conformes aux prescriptions du document « 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).

L'ossature est de conception bridée pour les profils en acier galvanisé ou en aluminium d'une longueur jusqu'à 3 m et de type librement dilatable pour les profils aluminium d'une longueur comprise entre 3 et 6 m. Les équerres de fixation devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale maximale de 3 mm.

Les montants verticaux d'ossature du bardage rapporté sont considérés en atmosphère extérieure directe, les pattes équerres sont considérées en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Selon la nature du métal, la section et l'inertie des profilés seront choisies pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, soit inférieure à 1/200ème de la portée entre fixations du profilé à l'ossature porteuse.

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par RENOLIT ONDEX.

Ossature acier

L'ossature en acier galvanisé est constituée de profilés verticaux réalisés par pliage de tôle d'acier galvanisé au moins Z 275, d'épaisseur 15 ou 20/10ème mm selon des sections en forme d'oméga (Ω), de cornière (L) ou en (U). L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

Les dimensions minimales des profilés Oméga sont :

- Surface d'appui de 80 mm minimum pour les montants de jonction supportant les joints entre panneaux
- 30 mm minimum pour les montants intermédiaires
- Profondeur de 30 mm minimum
- L'épaisseur des profilés est fixée entre 1,5 mm minimum à 3 mm maximum pour une pose par vis.

Les équerres sont réalisées par pliage de tôle d'acier galvanisée au moins Z 275 selon NF P 34-310. L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

Ossature aluminium

L'ossature aluminium est constituée de profilés verticaux réalisés par Extrusion d'alliage d'aluminium série 6000 minimum présentant une limite d'élasticité Rp 0,2 supérieures à 110 MPa tel que les profilés en T, Ω ou cornière type système FACALU LR 110 de la Société ETANCO ou MFT de la Société HILTI.

Les dimensions minimales des profilés sont :

- Surface d'appui de 100 mm minimum pour les montants de jonction supportant les joints entre panneaux
 - 40 mm minimum pour les montants intermédiaires
 - Profondeur de 30 mm minimum
 - L'épaisseur des profilés en alliage d'aluminium est fixée à 2 mm pour une pose par rivets et 2,5 mm pour une pose par vis.
- La longueur des profilés en aluminium est de 3 m maximum

3.7 Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB*

- 3316-V2 pour les ossatures Bois
- 3194-V2 pour les ossatures Métalliques

3.8 Accessoires associés

- Bande de protection plate en PVC Souple ou EPDM ayant une largeur supérieure de 20 mm à la largeur du support.
- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier ; ils doivent répondre aux spécifications ci-après :

- Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF EN 1396, ou pré laquée selon norme NF P34-601 d'épaisseurs 10/10e mm à 15/10e mm
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon norme NF P 34 301 d'épaisseur 10/10ème ou 15/10ème mm
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 selon norme P 34-310 de 10/10ème ou 15/10ème mm

On se référera à la norme NF P24-351 pour ce qui concerne la protection contre la corrosion des tôles en fonction des ambiances.

- Profils d'habillage en PVC pour angles rentrants ou sortants.
- Grille anti rongeur et anti-oiseaux pour protection basse ou haute.

4. Fabrication des panneaux

Les panneaux sont fabriqués par la Société RENOLIT Ondex dans son usine de Cheigny Saint Sauveur.

5. Contrôles de fabrication

La fabrication des panneaux fait l'objet d'un autocontrôle systématique et d'un suivi externe du CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Sur matières premières

Contrôles des caractéristiques imposées aux fournisseurs de matières premières suivant un cahier des charges qualité, procédure validée dans le Système de Management Qualité ISO 9001.

En cours de fabrication

En plus du plan de contrôle : Autocontrôle pendant et après fabrication sur les mélanges de composants, le process d'extrusion et la lamination thermique des films décors, lors de chaque production.

Sur produits finis

• Par campagne de production et prélèvement au hasard :

- Contrôle dimensionnel (longueur, largeur, équerrage, rectitude, planéité) au minimum 1 fois toutes les 2h
- Contrôle de l'épaisseur en continu sur la ligne de production et contrôle par opérateur 1 fois toutes les 2 heures
- Contrôle du poids/m² : une fois toutes les 2h
- Test d'adhésion à la croix (adhérence film) : une fois toutes les 2h

• Sur tous les panneaux

- Contrôle de l'aspect en continue

• Pour les panneaux laqués : sur chaque lot et à chaque production

- Epaisseur de laque
- Opacité
- Quadrillage
- Polymérisation

• Par prélèvement au hasard

- Retrait à chaud à 100°C selon NF EN 479 : à chaque production
- Résistance aux chocs selon NF EN 6603 : à chaque production
 Brut : 10J pour à 21°C
 Skin / Nuance 5J à 21°C
- Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 : à chaque production
- Adhérence quadrillage pour les plaques plaxées selon NF EN ISO : 1 fois/trimestre

• Valeurs suivies :

- module de flexion ≥ 70 MPa selon NF EN 178



- Composition : PVC NP Kw67
- Epaisseur : 8 mm

6. Identification du produit

Les panneaux RENOLIT COMPACT sont identifiables par un marquage

Sur le produit

- Le nom du produit
- Le type de revêtement de surface/décor
- La date et l'heure de fabrication
- Exemple de marquages :
- SKIN : RENOLIT COMPACT – CREMEWEISS – jj/mm/aaaa
- NUANCE : RENOLIT COMPACT – AP – jj/mm/aaaa

Sur les palettes

- Le nom du fabricant,
- La dénomination commerciale du produit,
- Le code article.

7. Fourniture et assistance technique

La Société RENOLIT Ondex ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments RENOLIT COMPACT du système Nuance, Skin ou Rock à des entreprises de pose. Sur demande du client RENOLIT ONDEX peut aussi livrer les accessoires de fixations (vis et rivets).

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les préconisations du présent Dossier Technique.

La Société RENOLIT Ondex dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

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

8.1 Isolation thermique

Conformément aux prescriptions des documents :

- Pour la pose sur ossature bois : *Cahier du CSTB 3316-V2*
- Pour la pose sur ossature métallique : *Cahier du CSTB 3194_V2*.
- Dans tous les cas une lame d'air minimale de 30 mm correspondant à l'épaisseur minimale de l'ossature doit être maintenue entre la surface extérieure de l'isolant et la face intérieure du panneau.

8.2 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 2 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 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 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 aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm

8.3 Ossature métallique

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 2 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 3 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

8.4 Fixation de l'ossature sur le gros-œuvre

Fixations sur béton et maçonnerie

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état

limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB 1661-V2*).

9. Mise en œuvre

9.1 Principes généraux de pose

Les panneaux RENOLIT COMPACT peuvent subir horizontalement et verticalement une variation dimensionnelle. Le coefficient du produit est de $44 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1}$.

Le percement des trous comme le traitement des joints doivent tenir compte de cette valeur de variation dimensionnelle.

Le percement et la découpe peut être fait en usine selon un calepinage. La découpe ponctuelle sur chantier est possible en utilisant une scie circulaire plongeante avec règle de guidage équipée d'un disque carbure avec angle de coupe $5^\circ / 20^\circ$

Le diamètre de perçage des panneaux est de 10 mm sauf en un point par panneau où il est égal au diamètre du corps du rivet ou de la vis pour le point fixe (de \varnothing 5 mm).

La garde de perçage du panneau par rapport aux bords verticaux du panneau doit être comprise entre 25 mm et 80mm vis-à-vis des bords horizontaux (cf. fig.2). La distance entre fixations du panneau ne doit pas excéder 600 mm dans le sens vertical comme horizontal.

L'opération de perçage des trous fixes (de \varnothing 5 mm) et coulissants (de \varnothing 10 mm) est réalisée sur site par l'entreprise de pose sur chantier et peut sur demande être réalisée par usinage avant la livraison dans un centre partenaire de découpe associé avec la Société RENOLIT.

La mise en place des fixations est effectuée à partir du milieu vers les bords des panneaux pour éviter les mises en tension.

Afin d'assurer leur centrage dans les trous dilatants du panneau il est nécessaire d'utiliser un canon de centrage ou centreur.

Pose sur ossature bois

Sur ossature bois, les vis à bois à utiliser sont décrites au §3.3 (pas de rivets) pour le point appelé « point fixe » (qui doit se trouver autant que possible en partie centrale des panneaux) et les points coulissants.

Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

Pose sur ossature métallique

Sur ossature aluminium ou acier, les vis ou rivets à utiliser sont décrit au §3.4 ou §3.5 pour le point appelé « point fixe » (qui doit se trouver autant que possible en partie centrale des panneaux) et les points coulissants.

Pour la mise en place des rivets, il est nécessaire d'utiliser une cale d'épaisseur à positionner sur la tête de la riveteuse de manière à laisser un jeu de 2/10ème mm entre la sous-face de la tête de rivet et la surface du panneau (cf. fig. 8).

Cette cale de serrage en nez de riveteuse permet la libre dilatation des panneaux (cf. fig. 27).

Le serrage des vis doit être modéré avec l'utilisation d'une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

Les panneaux RENOLIT CONTACT présentent une surface texturée. Le sens de pose des plaques devra être respecté lors des découpes et lors de la mise en œuvre, pour éviter toute différence d'aspect ou de brillance après pose. Le marquage laser à l'arrière des panneaux plein format indique le sens à respecter. Lors de la découpe des panneaux, reporter temporairement ce marquage sur la face visible de chaque panneau. Ce repérage permet d'assurer la pose des panneaux dans le même sens de pose.

Exemple de marquage avec flèche indiquant sens de production :

RENOLIT COMPACT – CREMEWEISS – jj/mm/aaaa →

9.2 Opération de pose

Préalablement à la pose un calepinage doit être fourni par l'entreprise de pose. Ce plan de calepinage doit comprendre les dimensions des panneaux, le positionnement des fixations et le diamètre des perçages (fixes et coulissants).

La pose comporte les opérations suivantes :

- Traçage et repérage.
- Mise en place de l'ossature.
- Mise en place de l'isolant.
- Mise en place des bandes de fond de joint verticales éventuelles.
- Pré-perçage des panneaux (un point fixe et points coulissants).
- Fixation des panneaux sur l'ossature.

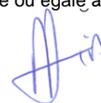
9.3 Compartimentage de la lame d'air

Le compartimentage vertical et horizontal est conforme au *Cahier du CSTB 3194_V2*.

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) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

9.4 Traitement des joints

Les éléments standards sont disposés de façon à laisser des joints verticaux et horizontaux d'une largeur inférieure ou égale à 8 mm.



Les joints horizontaux peuvent rester ouverts et mesurer 8mm maxi (au-delà il est nécessaire de les fermer via profilé métallique).

Les joints verticaux entre panneaux sont fermés par le contact avec les ossatures. Ils doivent être au minimum de 8 mm à 12 mm maximum et permettre la dilatation des plaques. Le coefficient de dilatation thermique du produit est de $44 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1}$.

9.5 Ventilation de la lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air d'épaisseur minimale de 25 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au nu extérieur du plan d'ossature verticale correspondant au nu de la face arrière du panneau RENOLIT COMPACT en respectant les prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*.

9.6 Mise en œuvre avec fruit négatif de 0 à 90 degrés ou en sous face (cf. fig. 32)

Les panneaux RENOLIT COMPACT sont applicables sur parois planes horizontales en béton (sous-faces de dalle), neuves ou déjà en service. L'emploi en habillage de sous-face des panneaux impose les dispositions particulières suivantes :

- Les ossatures de bardage des panneaux posés en sous face ne sont pas connectées aux ossatures de bardage des façades, une cornière de rejet d'eau en pied de façade est à mettre en œuvre.
- Les pattes-équerrés sont doublées, mises en opposition,
- Les portées entre fixations de panneaux sont limitées à 400 mm dans les 2 directions
- Ventilation de la sous-face par joints ouverts et reprise de ventilation en périphérie d'ouvrage,
- L'ossature porteuse est dimensionnée en tenant compte des combinaisons de charges (effort dû au vent normal selon les Règles NV 65 modifiées, exprimé en Pa et poids propre des panneaux au m La flèche des profilés prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) ne pourra dépasser 1/200ème de la portée entre fixations du profilé à l'ossature porteuse.

9.7 Points singuliers

Les figures 3 à 32 constituent un catalogue d'exemples de solution pour le traitement des points singuliers.

10. Entretien et réparation

10.1 Nettoyage

Les panneaux RENOLIT Ondex COMPACT n'exigent pas de nettoyage particulier. Cependant, après installation il est possible d'enlever la poussière à l'aide d'air comprimé à basse pression ou avec un jet d'eau froide sans frotter la surface des panneaux.

Les projections de terre ou de boue peuvent s'enlever à l'aide d'un jet d'eau et d'une éponge douce si besoin.

Il est essentiel d'identifier le type de saleté qui est sur la surface des panneaux.

Les graffitis ou taches seront traités après un essai préalable à petite échelle de minimum 24 h sans effets notoire sur l'aspect final.

Les développements de mousse peuvent être traités par jet à haute pression froide.

Ne pas nettoyer la surface des panneaux tant qu'ils sont chauds ou exposés à un soleil ardent.

10.2 Remplacement d'un panneau

Procéder au démontage des points de fixation et au remplacement par un panneau neuf, en décalant les points de fixation de l'ossature du bardage.

Pour les réparations et rayures accidentelles il est conseillé de consulter le fabricant RENOLIT ONDEX ou ses distributeurs.

B. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Essais de résistance aux effets du vent : rapport d'essais n° FaCeT 19-0105-26081260 du 06/05/2019
- Essais de résistance aux chocs : rapport d'essais n° FaCeT 19-0105-26081260/B-1 du 18/06/2019
- Essais sismiques suivant le *Cahier du CSTB 3725* : rapport d'essais n° MRF 19 26079081 du 27/05/2019
- Rapport d'étude ETANCO « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système RENOLIT COMPACT sur ossature aluminium/acier/bois.
- Etude RENOLIT des plaques ITE N 567 version 2 du 06/02/2020 (essais de durabilité et mécaniques).
- Caractérisation de la chaleur de combustion mobilisable selon l'instruction Technique n° 249 – RENOLIT Ondex COMPACT – Gamme NUANCE, skin et ROCK - Rapport RA20-0145 de juillet 2020.
- Essais de réaction au feu (rapport CSTB RA20-0028, RA20-0029, RA20-0030 et RA20-0136 du 16/04/2020) pour les panneaux Renolit Compact

Ces essais valident les dispositions suivantes :

- Nature et épaisseur du panneau, -RENOLIT Ondex COMPACT – Gamme NUANCE, skin et ROCK d'épaisseur 8 mm
- Aspect : lisse et grainé
- Coloris validés : divers
- Fixations des panneaux mécaniques
- Ossature : bois, aluminium ou acier
- Joints ouverts : 8 mm maxi
- Lamé d'air ventilée de largeur de 25mm
- Isolation : sans ou avec isolant de laine minérale de classement au feu A1 ou A2-s1, d0.

C. Références

C1. Autres références

Avec un premier chantier prototype réalisé en 2013, RENOLIT COMPACT a depuis été installé sur plus de 10 bâtiments références en France, toutes techniques et tous supports confondus représentant à ce jour près de 2000 m²



Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 3 - Caractéristiques du produit

Caractéristiques	Norme et méthode d'essai	Valeurs
Identification de la matière		PVC non plastifié rigide
Application		Panneaux de façade
Caractéristiques dimensionnelles		Épaisseur : 8 mm ± 0.50 mm Longueur : 3050 maxi - 0 / +5 mm Largeur : 1200 maxi - 0 / +5 mm Hors équerre : + - 0.2%
Propriétés Point Vicat Dilatation thermique linéique Masse linéique nominale Module d'élasticité en Flexion Module de flexion Retrait à chaud à 100°C : Résistance au choc :	EN ISO 306 EN 13245-3 EN ISO 178 EN ISO 178 EN ISO 479 EN ISO 6603-1 à 10 J	84.5 °C 44 x10 ⁻⁶ °K-1 12.5 kg/m ² ≥ 6500 MPa ≥ 70 MPa 0 % (transversal) -0.5% (longitudinal) Conforme

Tableau 4 - Liste des coloris RAL disponibles et validés selon la QB33 pour la gamme RENOLIT COMPACT NUANCE

	COLORIS RAL
médium	1011, 1019, 1020, 1035, 1036, 3012, 4001, 4002, 4005, 4009, 4011, 4012, 5000, 5007, 5009, 5014, 5018, 5019, 5021, 5023, 5024, 6000, 6001, 6002, 6003, 6010, 6011, 6013, 6021, 6025, 6026, 6028, 6033, 6034, 7000, 7001, 7002, 7003, 7004, 7005 , 7006, 7008, 7009, 7010, 7011, 7012, 7013, 7015, 7022, 7023, 7030, 7031, 7033, 7034, 7036, 7037, 7039, 7040, 7042, 7043, 7045, 7046, 7048, 8002, 8003, 8004, 8007, 8008, 8024, 8025, 9006, 9007, 9022, 9023
clair	1000, 1001, 1002, 1013, 1014, 1015 , 1016, 3015, 6019, 6027, 7032, 7035, 7038, 7044, 7047, 9001, 9002, 9003, 9010, 9016, 9018
foncé	3004, 3005, 3007, 3009, 3011, 3032, 4004, 4007, 5001, 5002, 5003, 5004, 5008, 5010, 5011, 5013, 5020, 5022, 5025, 5026, 6004, 6005, 6006, 6007, 6008, 6009, 6012, 6014, 6015, 6020, 6022, 6035, 6036, 7016, 7021, 7024, 7026, 8011, 8012, 8014, 8015, 8016, 8017, 8019 , 8022, 8028, 9004, 9005, 9011, 9017
bleu	5005, 5012, 5015 , 5017
orange - jaune	1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1012, 1017, 1018, 1021, 1023, 1024, 1027, 1028, 1032, 1033, 1034, 1058, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007, 2008, 2009, 2010 , 2011, 2012, 2013, 3000, 3001, 3002, 3003, 3013, 3014, 3016, 3017, 3018, 3020, 3022, 3024, 3026, 3027, 3028, 3031, 3033, 8001, 8023, 8029
vert	1026, 6016, 6017 , 6018, 6024, 6029, 6032, 6037, 6038



Tableau 5 – Liste des coloris/décors RENOLIT COMPACT SKIN

Aluminium Brush Effect	Dark Green 6125	Pyrite
Agate Grey 7038	Dark Green 6125 VLF	Quartz Grey 7039
Amaranth Oak Super-Matt	Dark Oak FL F1	Rustic Cherry
Amaranth Oak VLF	Desert Oak	Rustic Oak 1
Anthracite Grey 7016	Fawn Brown 8007 Ulti-Matt	Sage
Anthracite Grey 7016 Smooth 2	Flemish Gold C-33 N Smooth	Sapeli
Anthracite Grey 7016 Ulti-Matt	Ginger Oak Super-Matt	Schwarz / Black
Anthracite Grey 7016 VLF	Ginger Oak VLF	Sepia Brown 8014 Ulti-Matt
Ash C 35 N Smooth	Golden Oak	Shadow Black Smooth
Basalt Grey 7012	Grey 7155	Siena PL 46829
Black Brown 8518	Grey 7155 VLF	Siena PN 46828
Black Cherry	Honey Oak Super-Matt	Siena PR 46827
Black Smooth 2	Honey Oak VLF	Silver Brush Effect
Black Ulti-Matt	Irish Oak	Silver D Smooth
Black VLF	Iron Glimmer Anthracite Skito	Silver V 9705
Brilliant Blue 5007	Iron Glimmer Black Skito	Steel Blue 5150
Bronze Platinum 1	Iron Glimmer Brown	Stripe Douglas Fir
Brown 8972	Iron Glimmer Slate Skito	Trompet C-32 N Smooth
Ceylon C-34 N Smooth	Iron Glimmer White Skito	Truffle Oak Super-Matt
Champagne Smooth 2	Light Grey 7251	Truffle Oak VLF
Choco Brown 8210	Light Ivory 1015	Walnut V
Chocolate Brown 8017 Ulti-Matt	Macoré	Weissbach Eiche Super-Matt
Chocolate Brown 8875	Mahogany	White 9152
Cinnamon Oak Super-Matt	Monument Oak	White 9152 Ulti-Matt
Claystone	Moondance C-31 N Smooth	White 9152 VLF
Cream White 1379	Moss Green 6005	Winchester XA 46830
Cream White 1379 Ulti-Matt	Mountain Oak	Winchester XC 46843
Cream White 1379 VLF	Mountain Pine	Wine Red 3005
Crystal White Ash P 9294	Natural Oak FL-G	Woodland Oak
Dark Alder	Noir 2100	
Dark Blue 5030	Pepper Oak Super-Matt	



Sommaire des figures

Figure 1 - Principes généraux	10
Figure 2 - Disposition des fixations	10
Figure 3 – Fixations des panneaux – notion point fixe / point coulissant	11
Figure 4 – Traitement des joints horizontaux	12
Figure 5 – Traitement des joints verticaux sur ossature bois	12
Figure 6 – Traitement des joints verticaux sur ossature métallique	13
Figure 7 – Départ au sol sur ossature bois	14
Figure 8– Départ au sol sur ossature métallique	14
Figure 9 – Acrotère - Sur ossature bois	15
Figure 10 – Arrêt haut sous acrotère – Sur ossature bois	15
Figure 11 – Acrotère – Sur ossature métallique	16
Figure 12 - Arrêt haut sous acrotère – Sur ossature métallique	16
Figure 13 - Angle de bardage – Sur ossature bois	17
Figure 14 - Angle de bardage – Sur ossature métallique	17
Figure 15 - Traitement des Baies - généralités	18
Figure 16 - Appui de baie - Sur ossature bois	18
Figure 17 – Appui de baie sur ossature métallique	19
Figure 18 - Retour de tableau de fenêtre par panneau sur ossature bois	19
Figure 19 - Retour de tableau de fenêtre par pliage tôle sur ossature bois	19
Figure 20- Linteau de fenêtre sur ossature métallique	20
Figure 21- Linteau de fenêtre sur ossature métallique	20
Figure 22 - Fractionnement de l'ossature bois pour des montants inférieurs à 5.40 m	21
Figure 23 - Fractionnement de l'ossature bois et de la lame d'air pour des montants de 5.40 m à 11 m	21
Figure 24 - Fractionnement de l'ossature métallique	22
Figure 25 - Fractionnement de l'ossature métallique et de la lame d'air	22
Figure 26 - Spécificité de la fixation par rivet sur ossature Aluminium	23
Figure 27 - Cale de centrage et son utilisation	23
Figure 28 - Exemple de profilés pour ossature acier	24
Figure 29 - Exemple de profilés pour ossature aluminium	24
Figure 30 – Exemple montage sur ossature bois	25
Figure 31 - Schéma de pose inclinée	26
Figure 32 - Principe de pose en sous-face	27



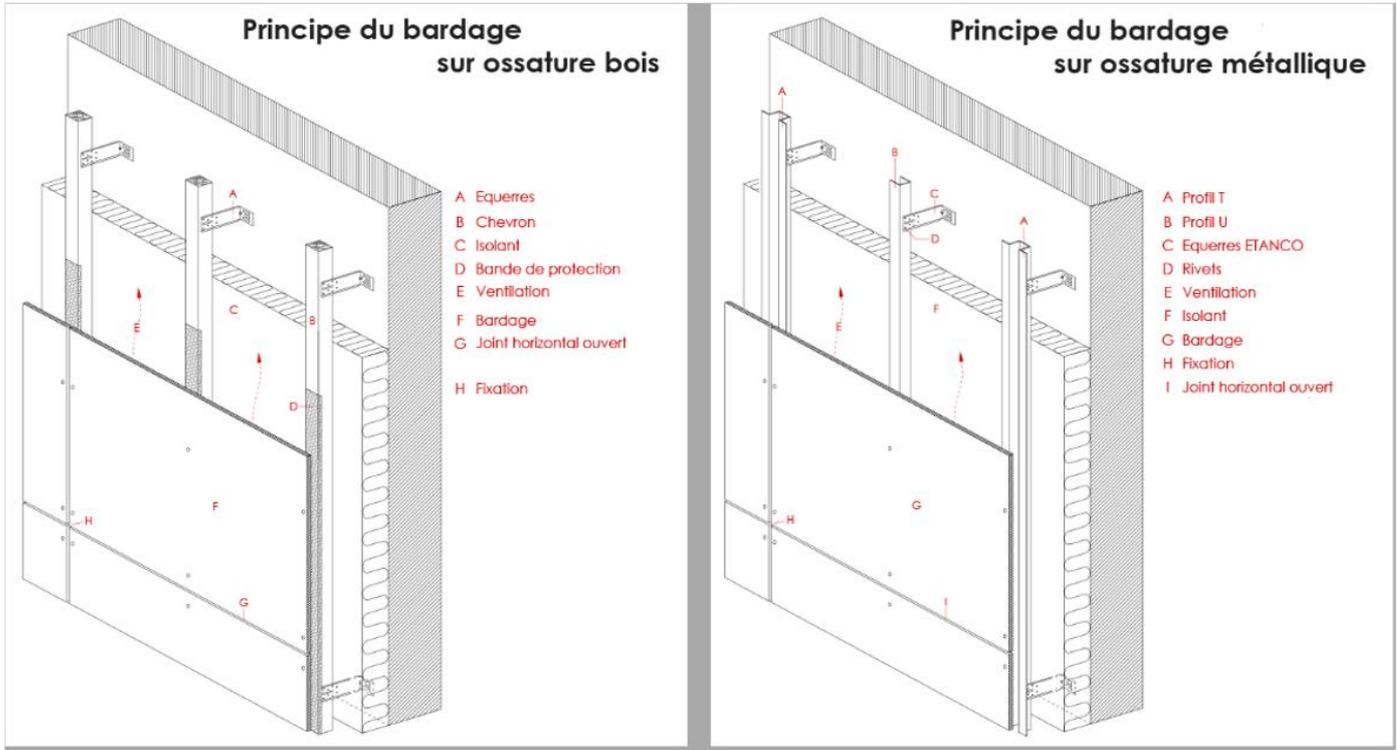


Figure 1 - Principes généraux

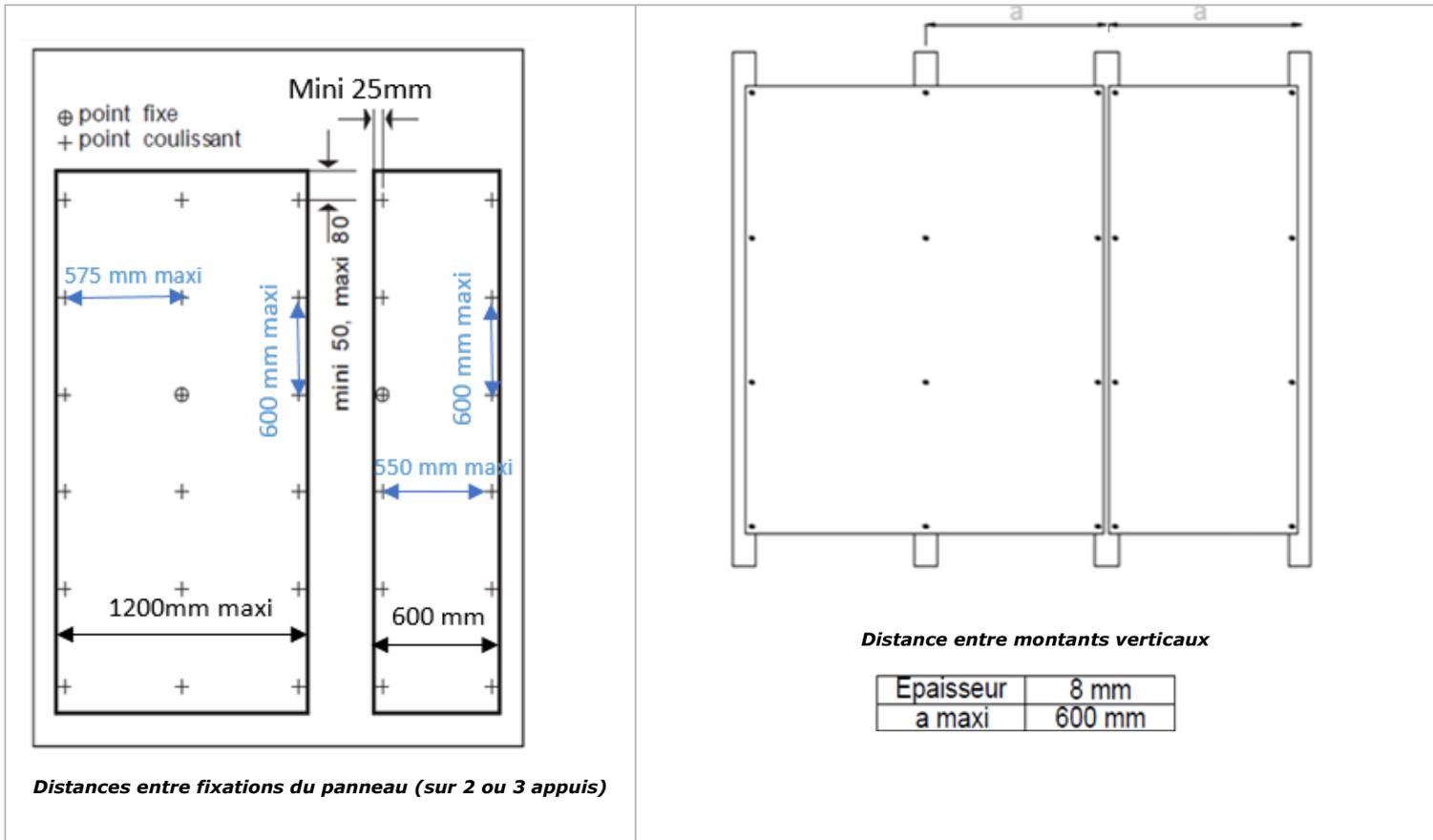
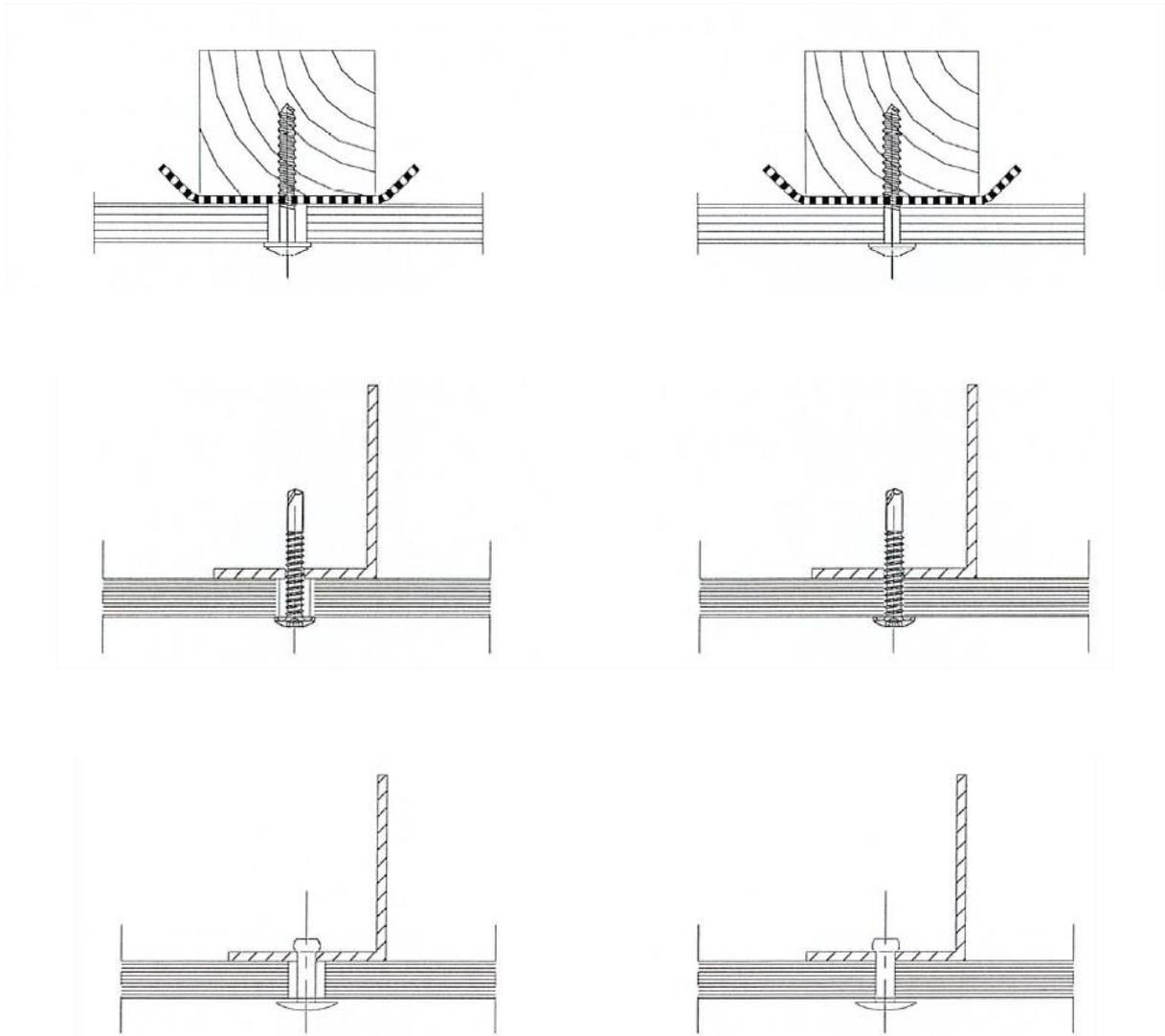


Figure 2 - Disposition des fixations



Handwritten signature



Point Coulissant

Point Fixe

Percement du panneau pour point coulissant :

Ø 10 mm pour vis/rivets de 16mm

Percement du panneau pour point fixe : Ø 5 mm

Figure 3 – Fixations des panneaux – notion point fixe / point coulissant

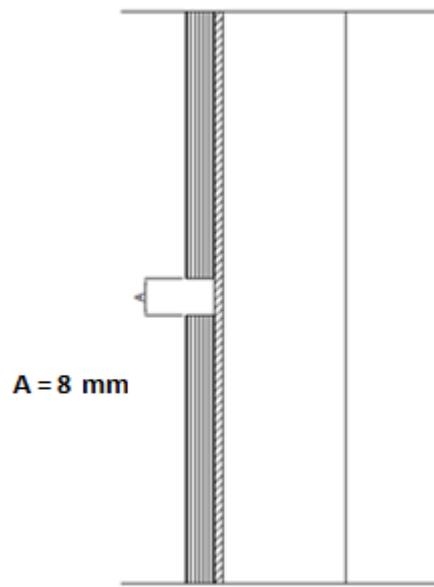


Figure 4 – Traitement des joints horizontaux

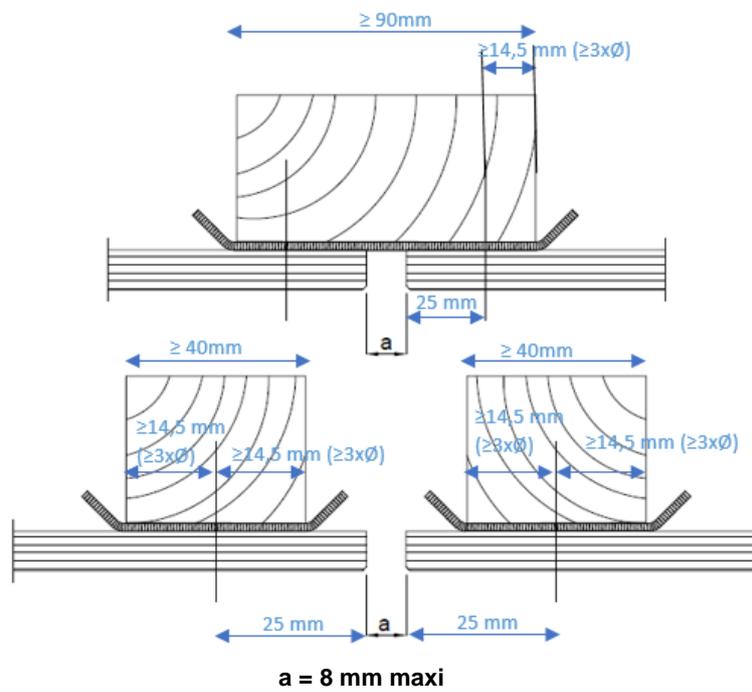
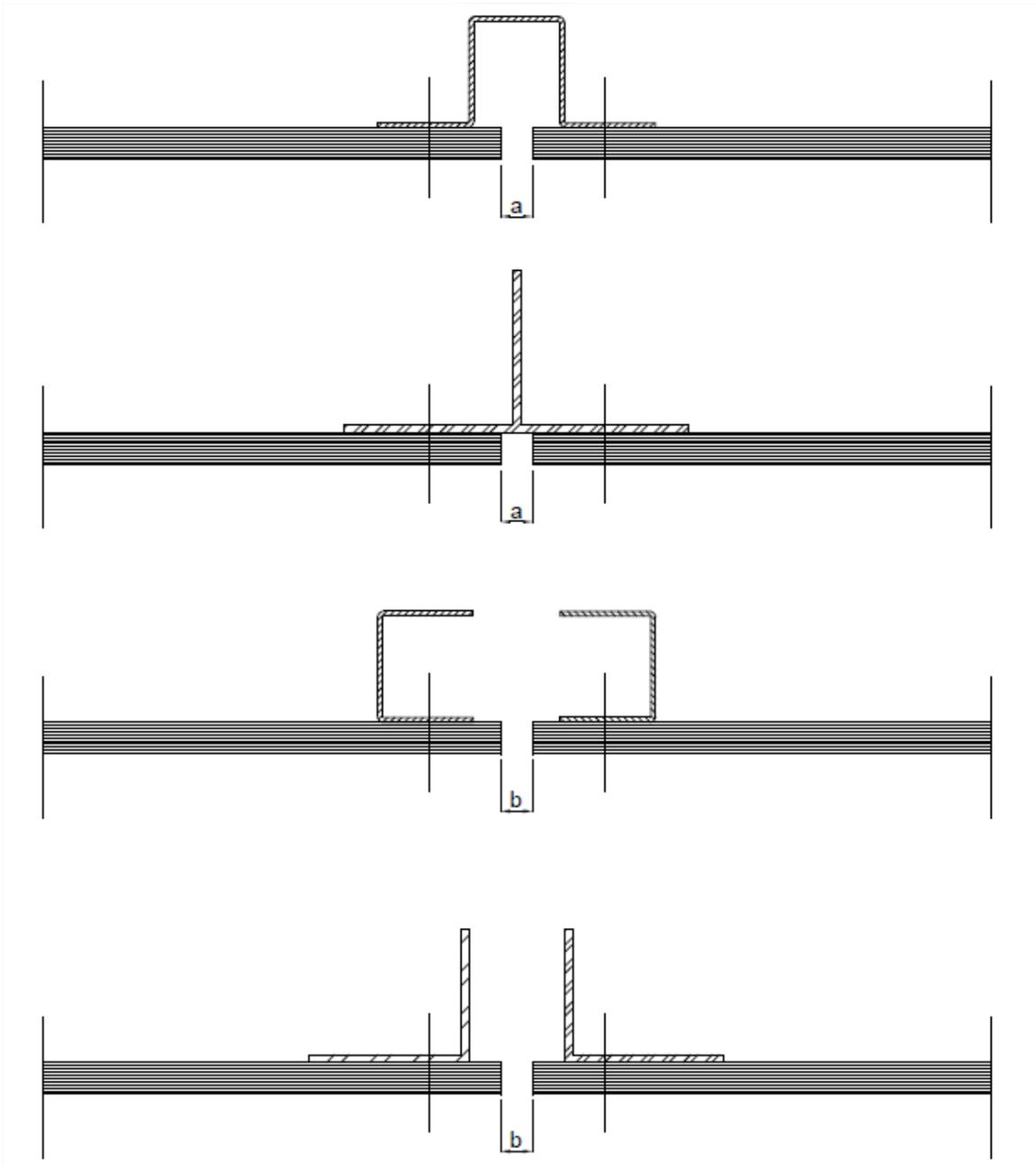


Figure 5 – Traitement des joints verticaux sur ossature bois





a et b = 8 mm maxi

Figure 6 - Traitement des joints verticaux sur ossature métallique

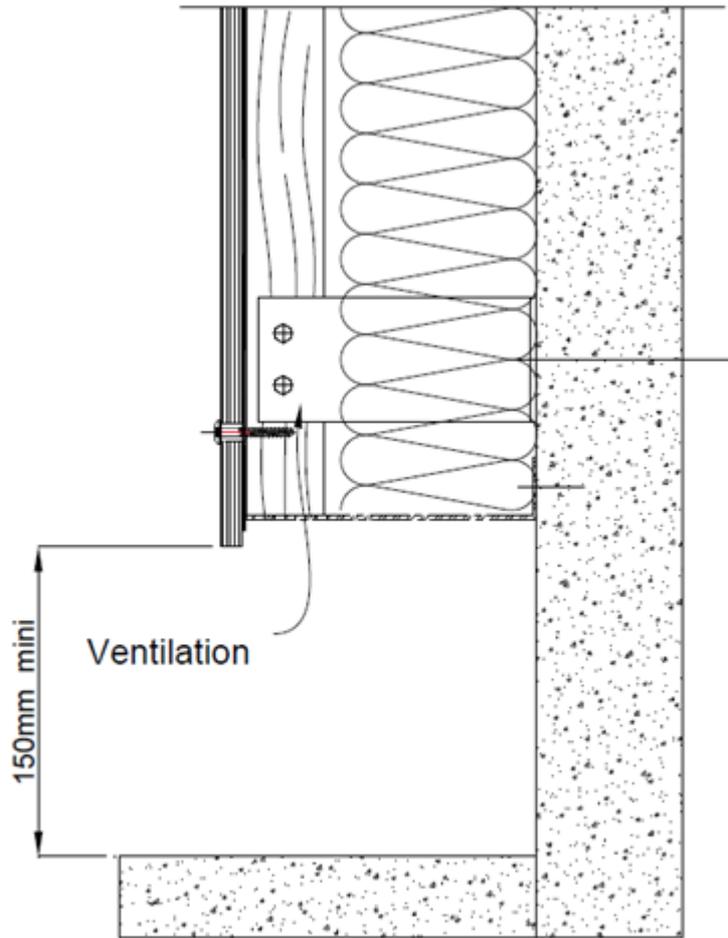


Figure 7 – Départ au sol sur ossature bois

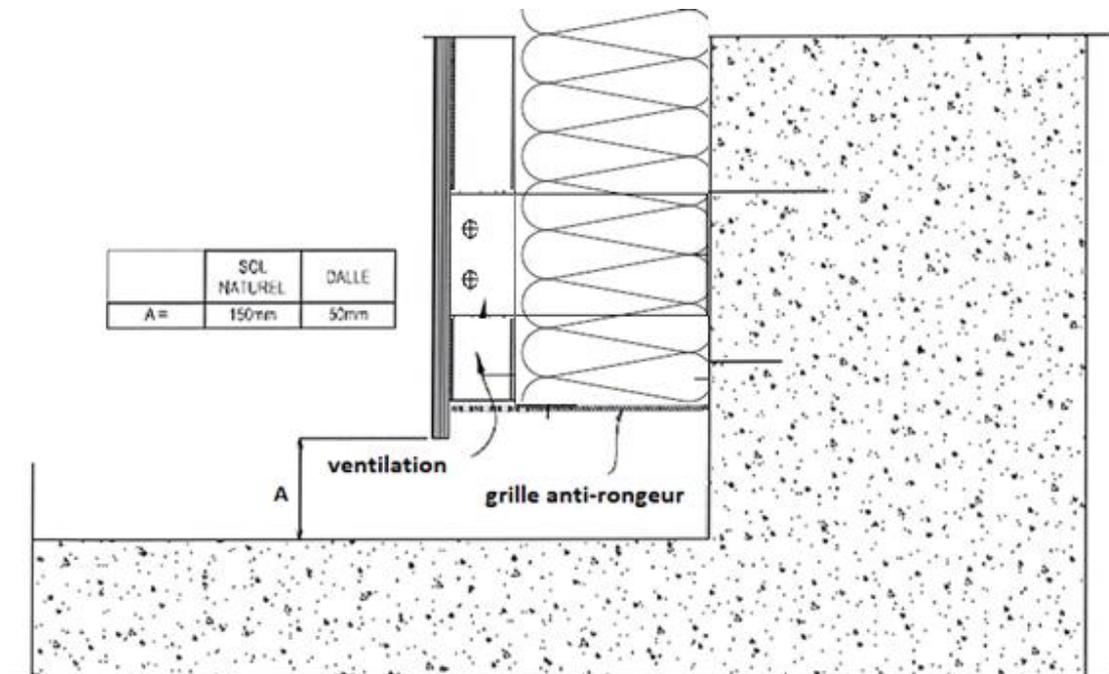


Figure 8- Départ au sol sur ossature métallique



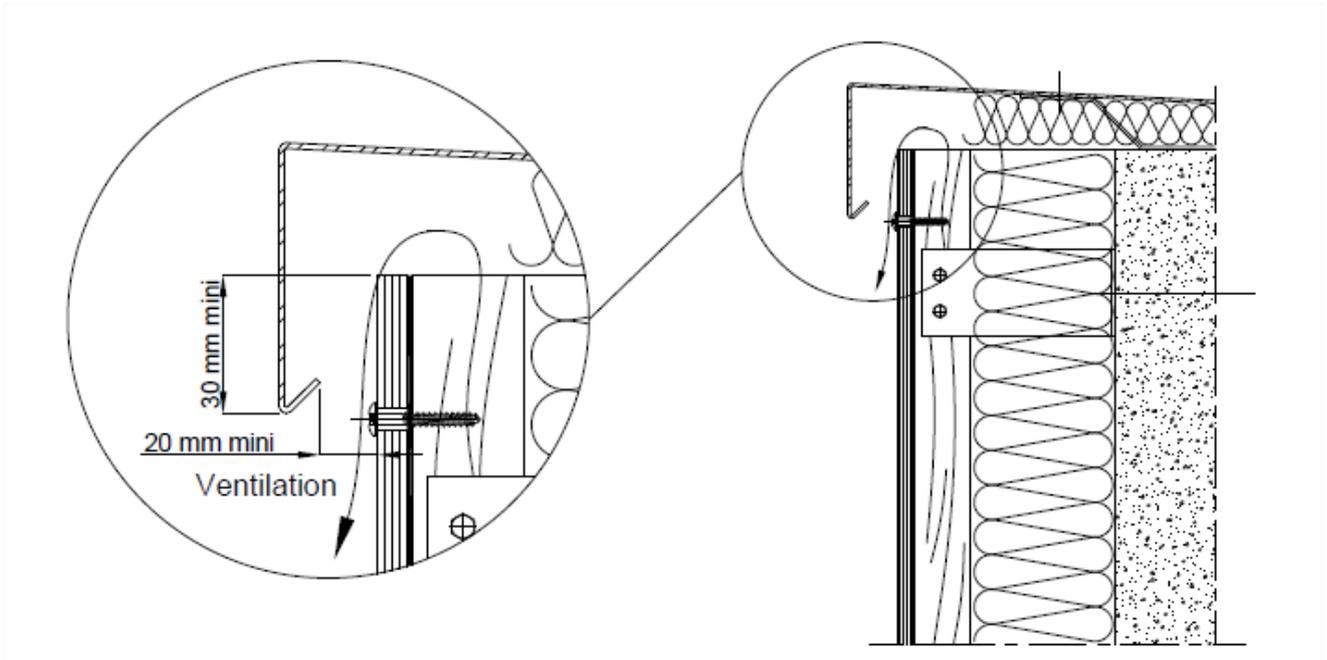


Figure 9 – Acrotère - Sur ossature bois

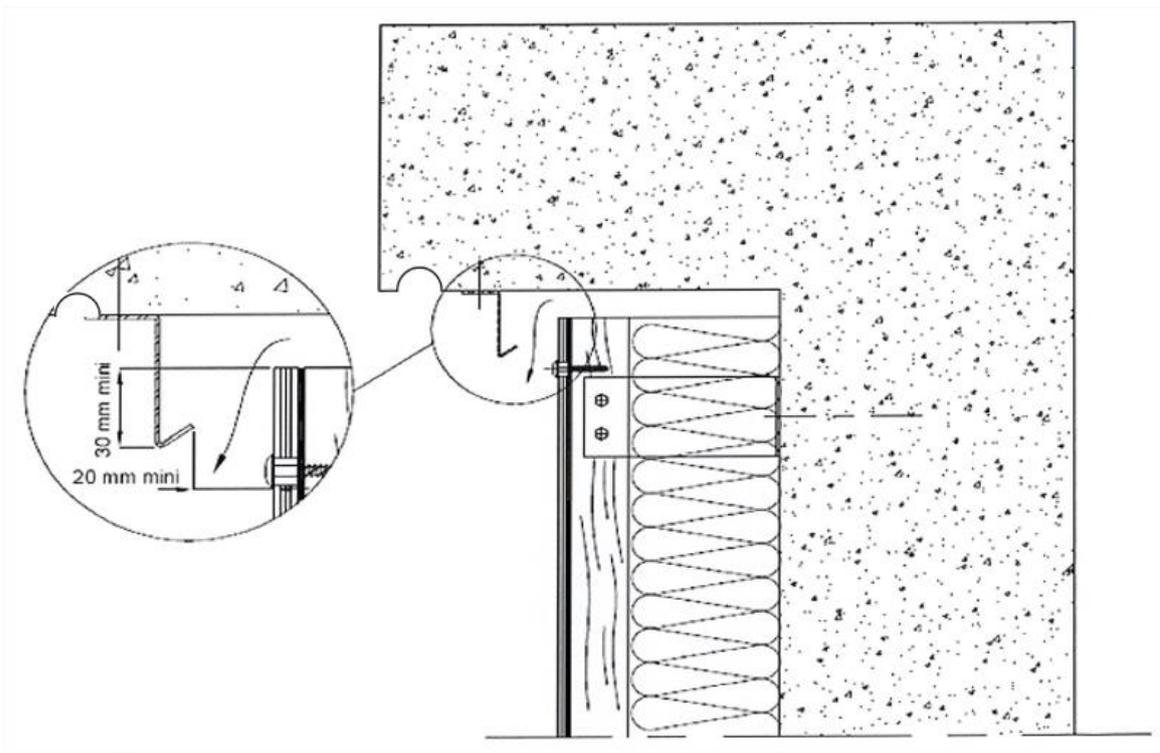


Figure 10 – Arrêt haut sous acrotère – Sur ossature bois

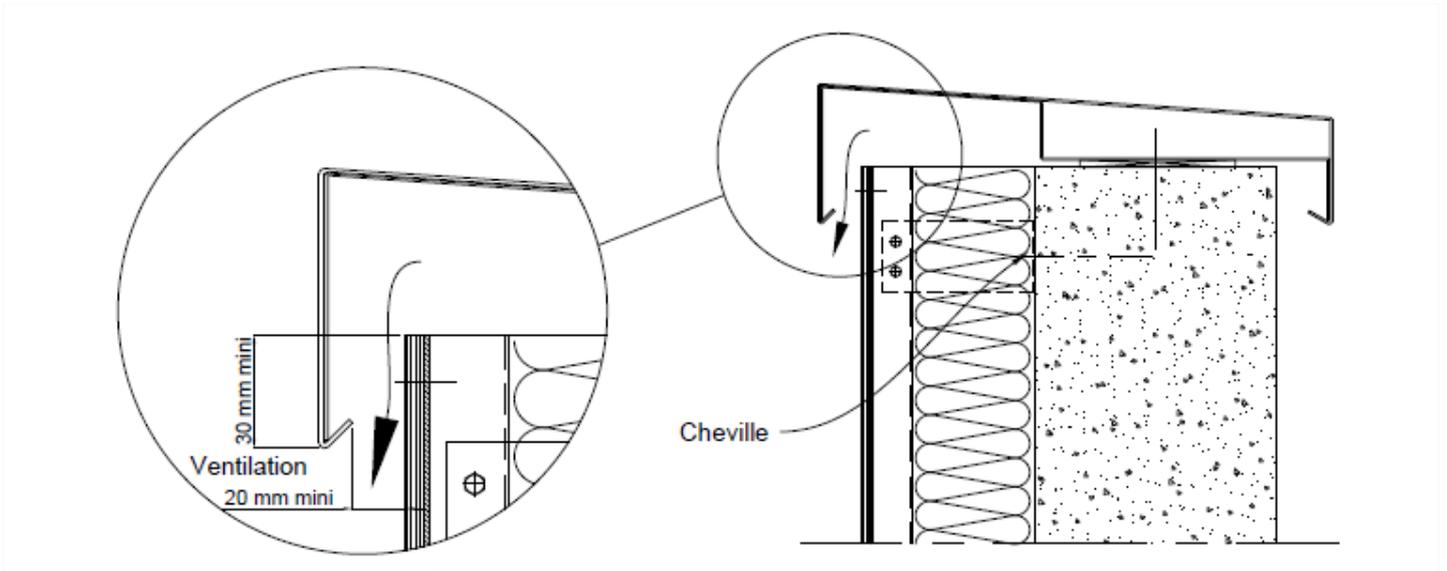


Figure 11 - Acrotère - Sur ossature métallique

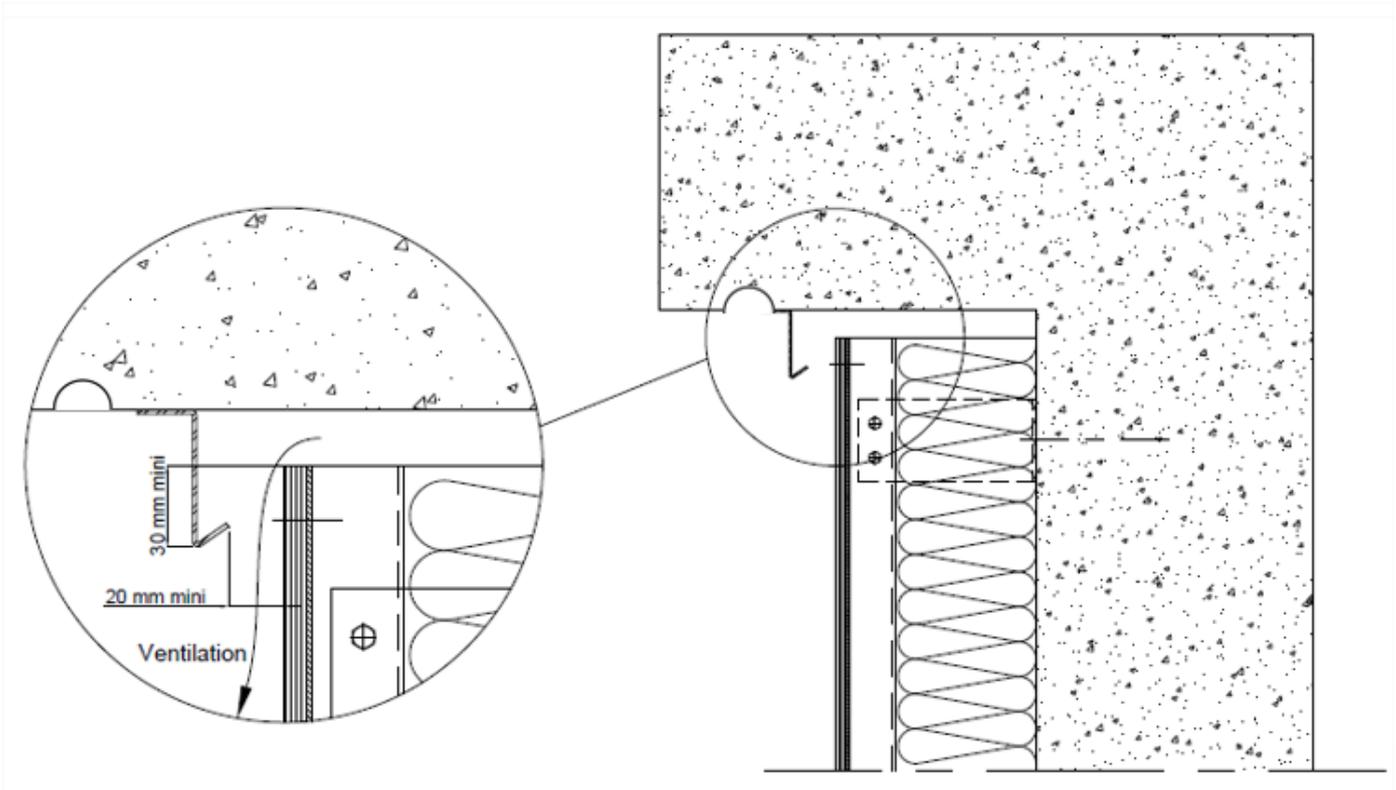
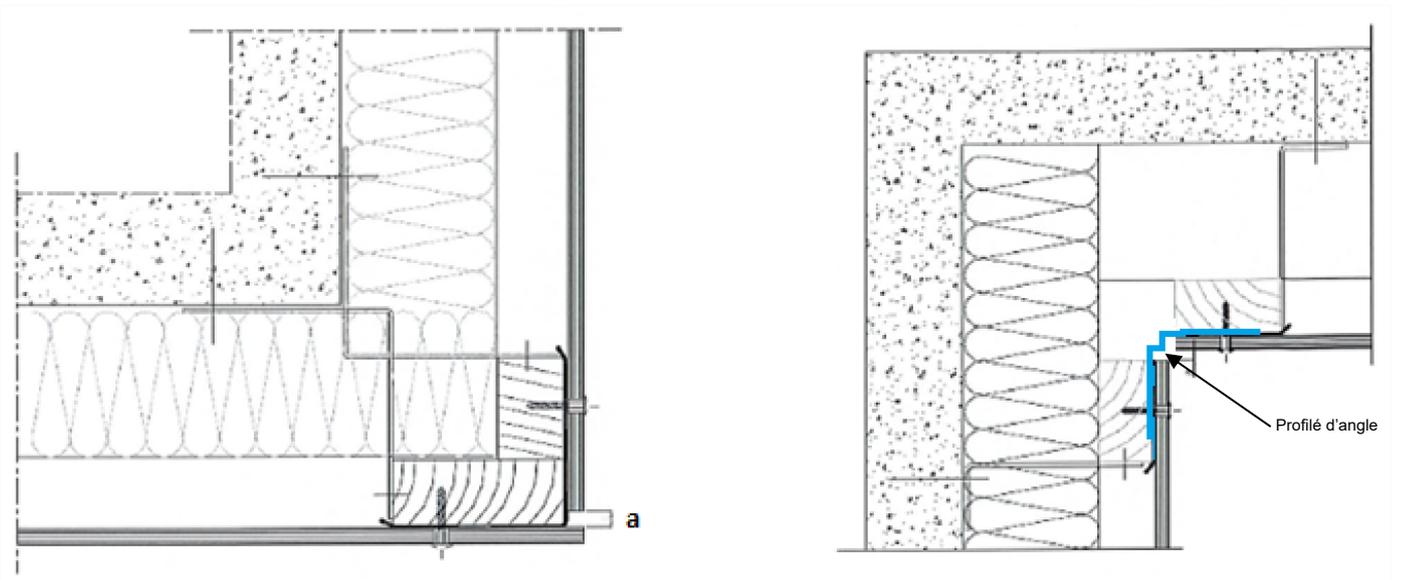


Figure 12 - Arrêt haut sous acrotère - Sur ossature métallique

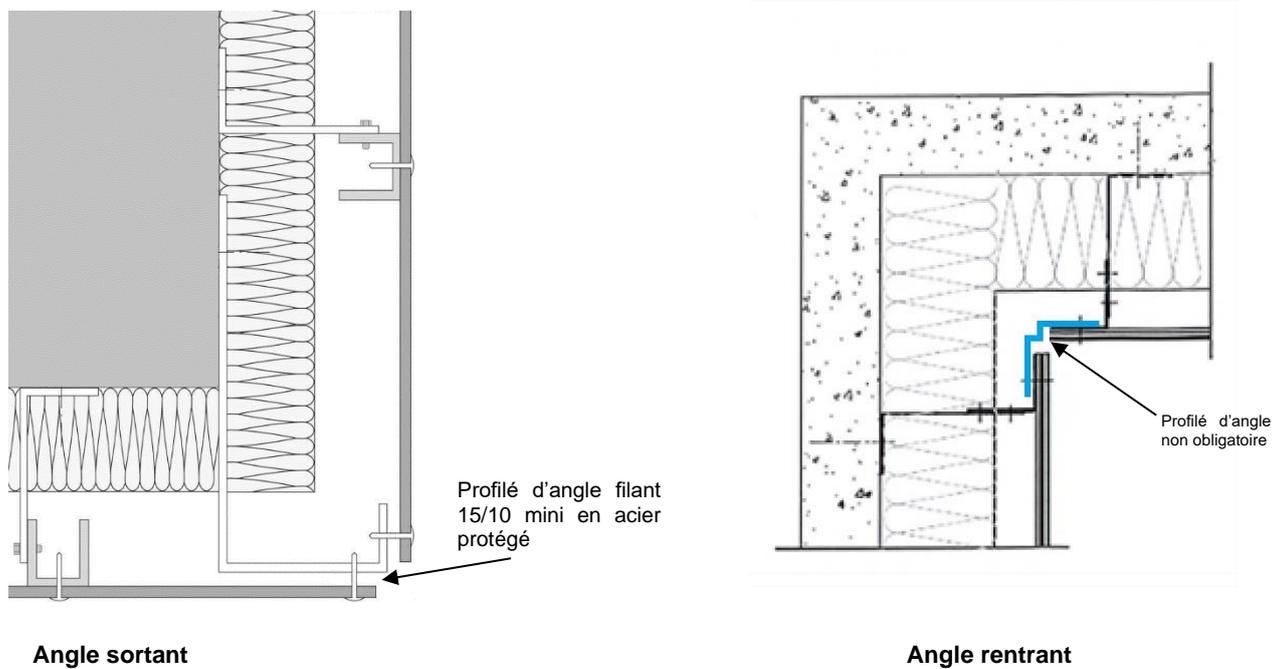


a = 8 mm maxi

Angle sortant

Angle rentrant

Figure 13 - Angle de bardage - Sur ossature bois



Angle sortant

Angle rentrant

Figure 14 - Angle de bardage - Sur ossature métallique

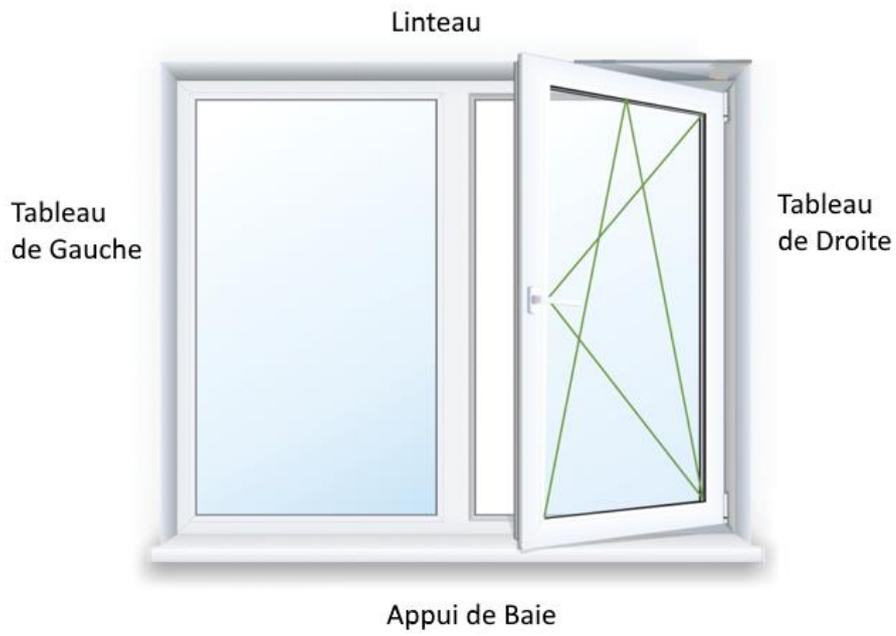


Figure 15 - Traitement des Baies - généralités

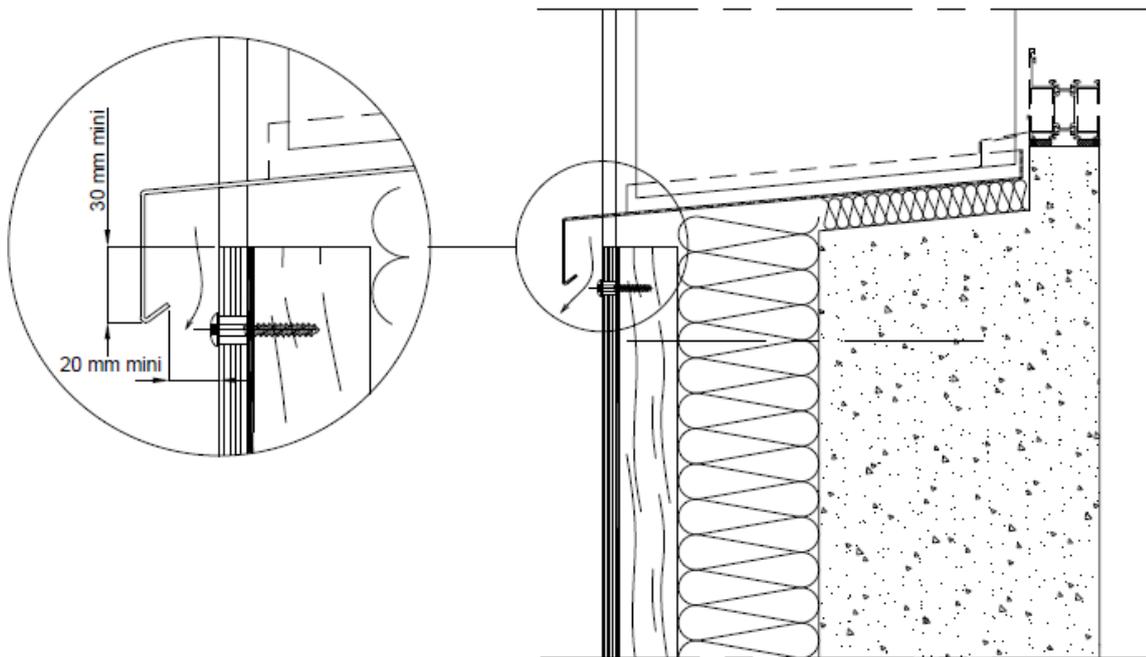


Figure 16 - Appui de baie - Sur ossature bois

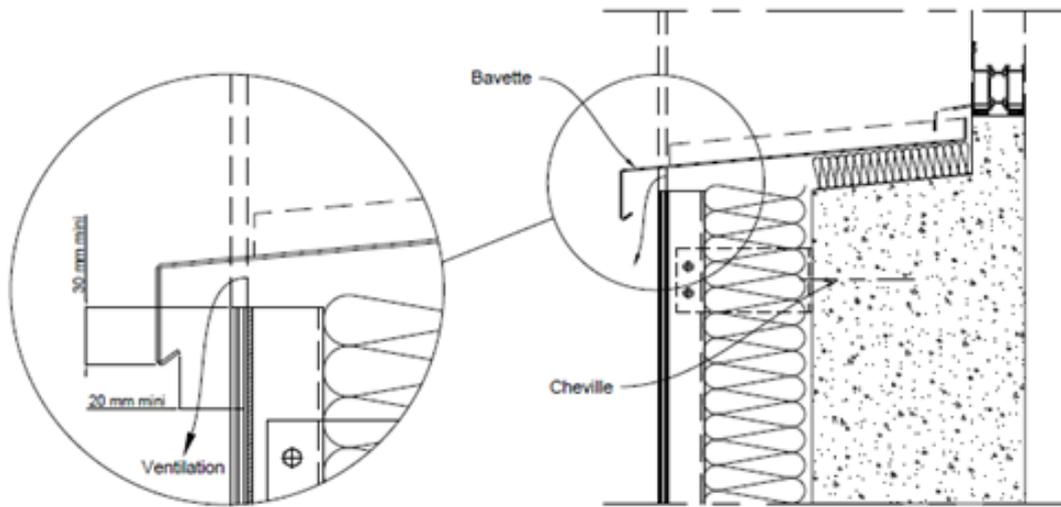
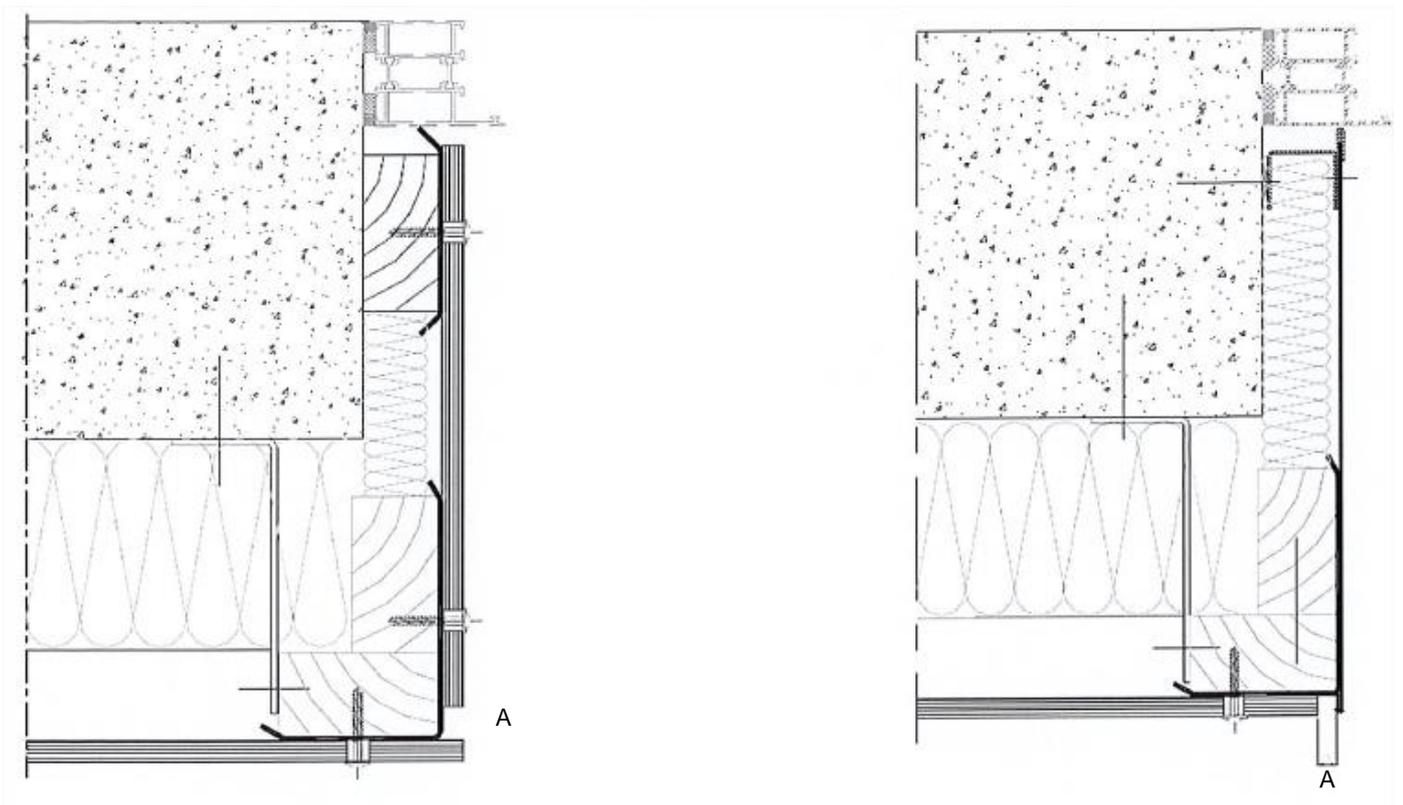


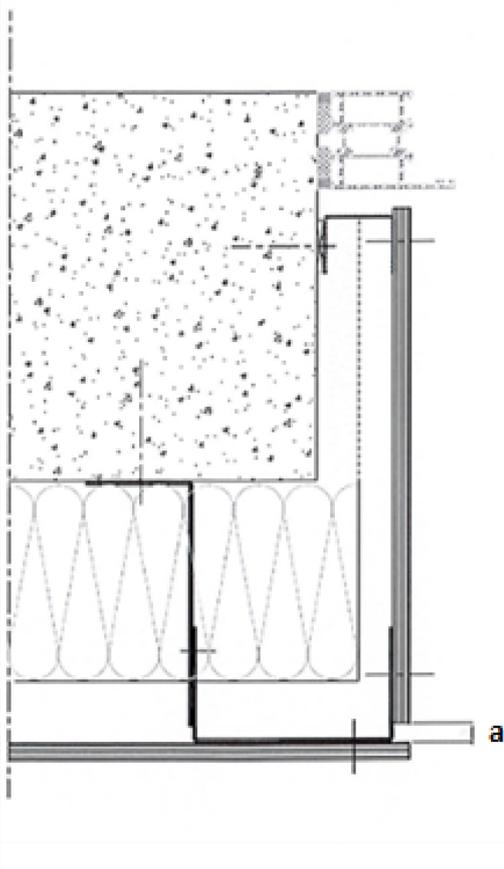
Figure 17 – Appui de baie sur ossature métallique



A = 8 mm maxi

Figure 18 - Retour de tableau de fenêtre par panneau sur ossature bois

Figure 19 - Retour de tableau de fenêtre par pliage tôle sur ossature bois



a = 8 mm maxi

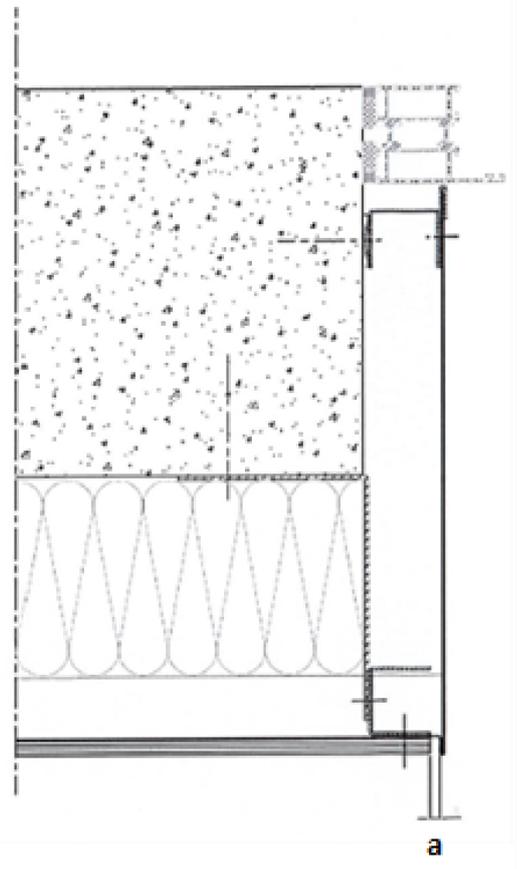


Figure 20- Linteau de fenêtre sur ossature métallique

Figure 21- Linteau de fenêtre sur ossature métallique



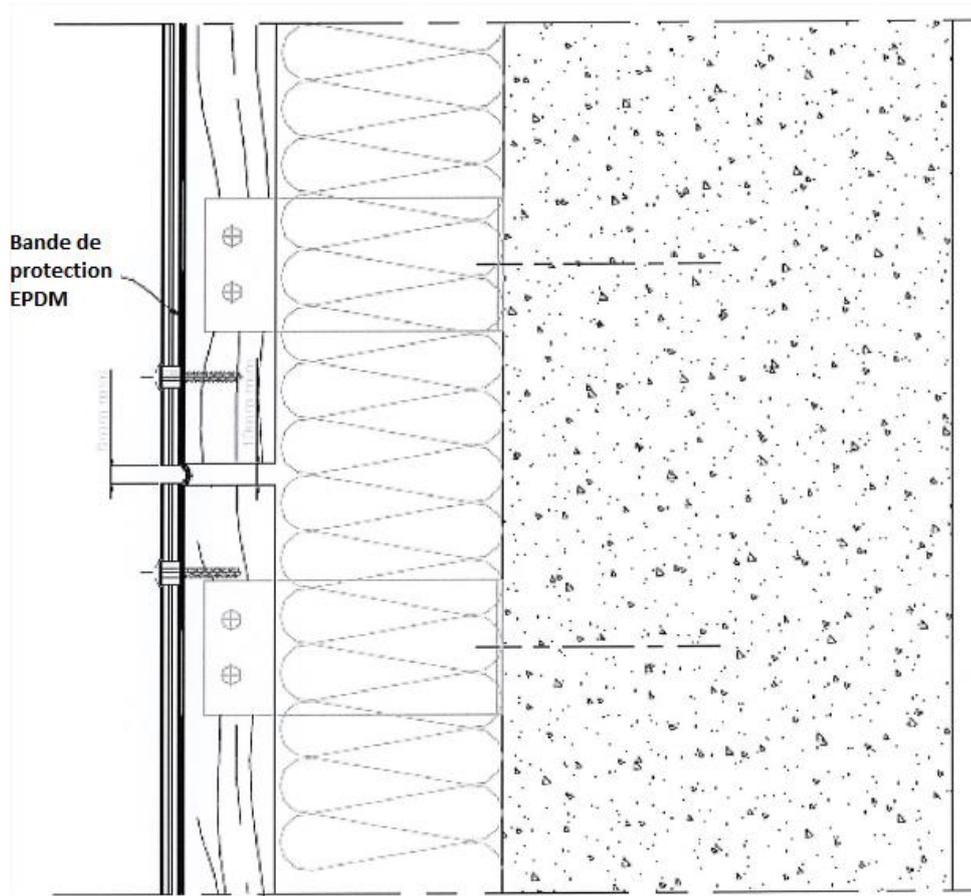


Figure 22 - Fractionnement de l'ossature bois pour des montants inférieurs à 5.40 m

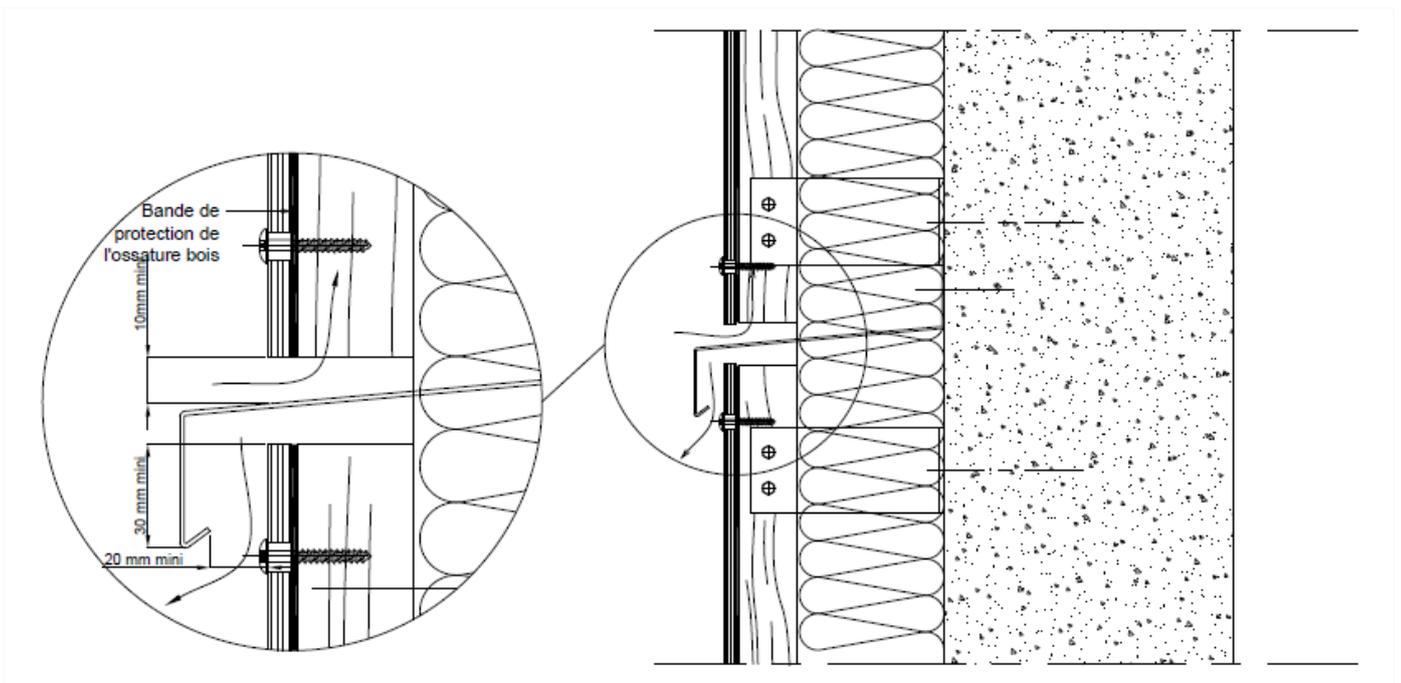
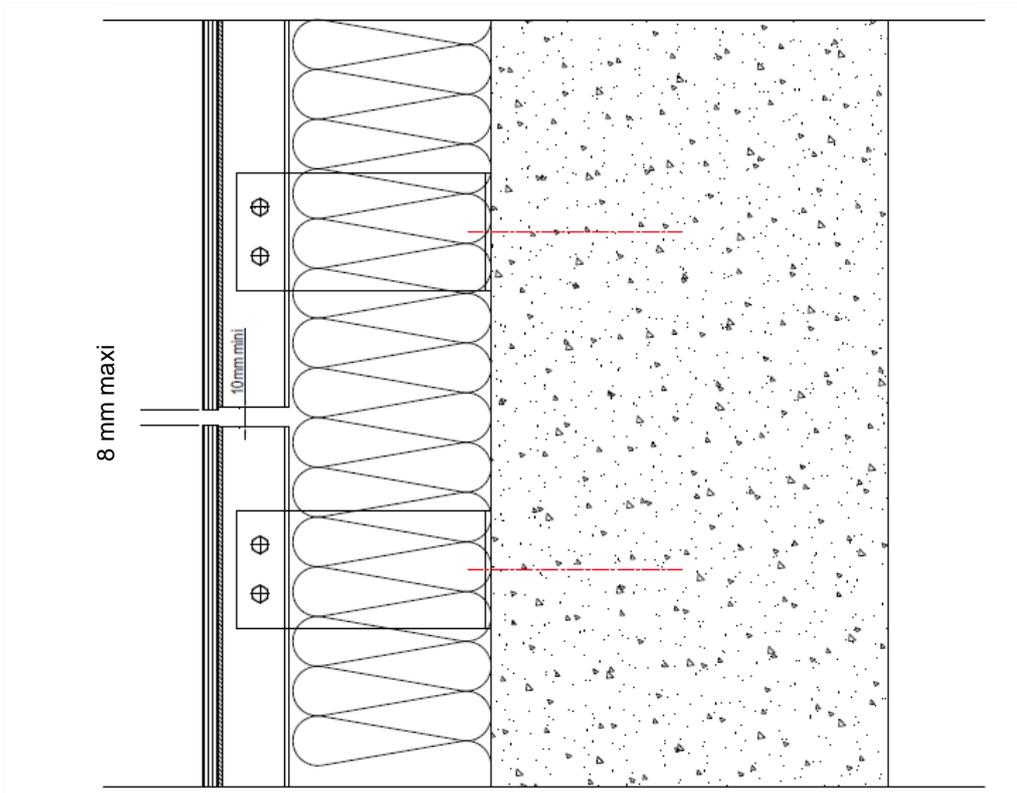


Figure 23 - Fractionnement de l'ossature bois et de la lame d'air pour des montants de 5.40 m à 11 m



Ossature acier 6 m maximum - aluminium 3 m maximum

Figure 24 - Fractionnement de l'ossature métallique

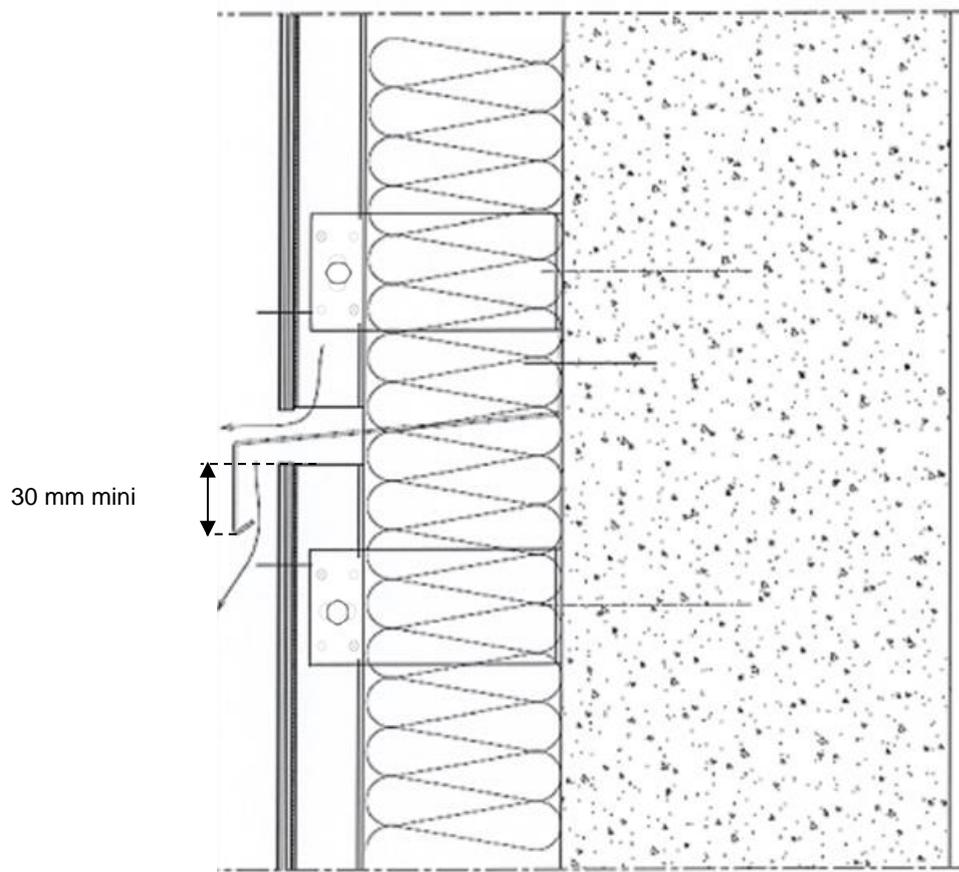


Figure 25 - Fractionnement de l'ossature métallique et de la lame d'air



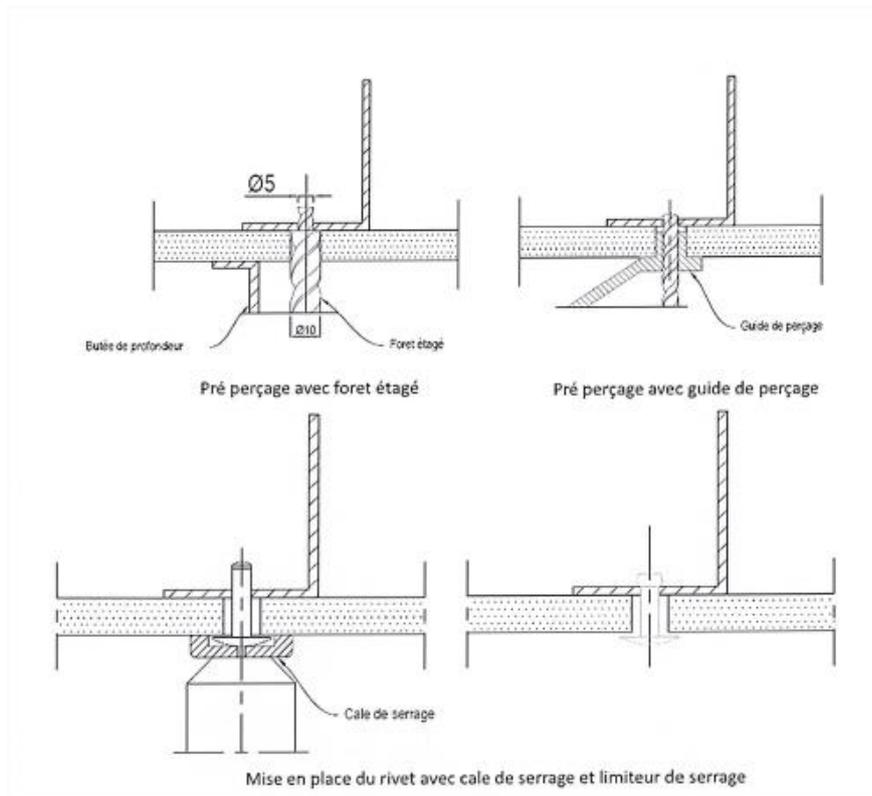


Figure 26 - Spécificité de la fixation par rivet sur ossature Aluminium

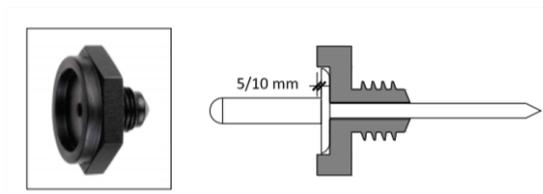
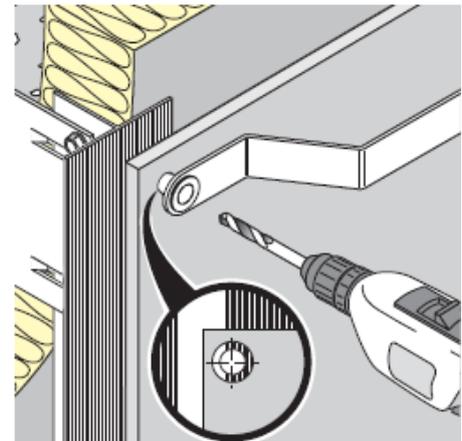


Figure 27 - Cale de centrage et son utilisation

Profils d'ossature en acier (exemple)

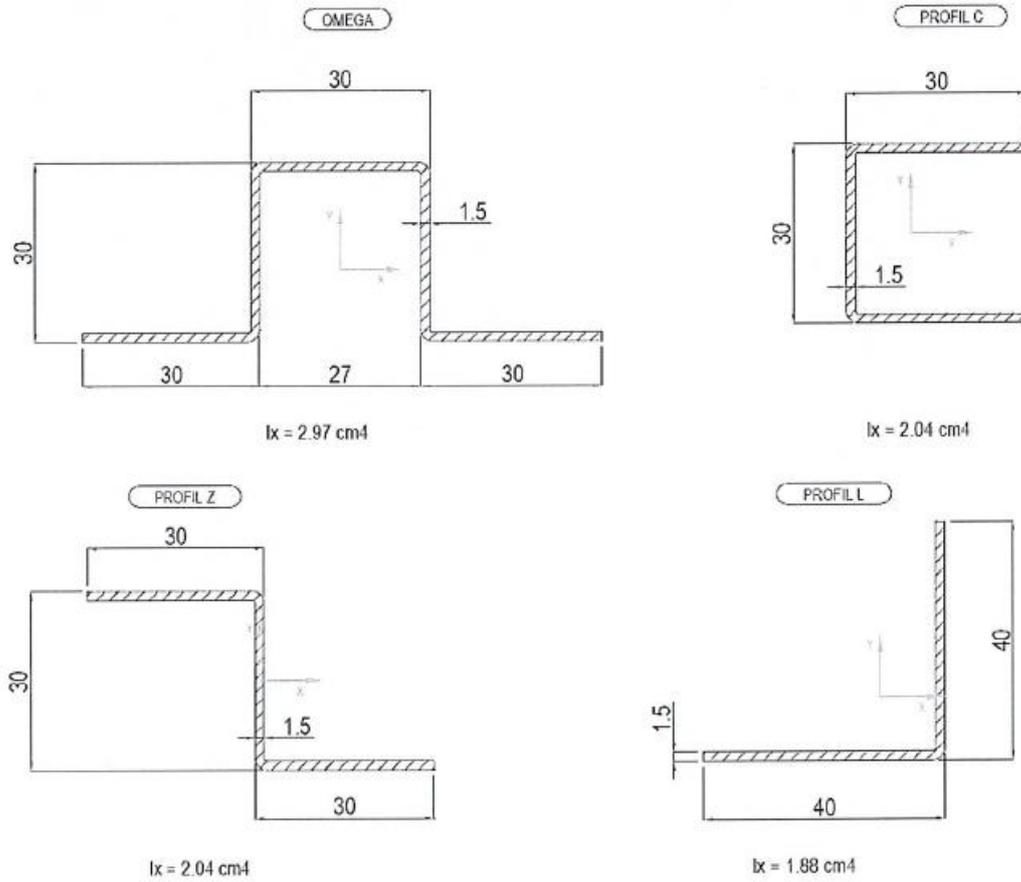


Figure 28 - Exemple de profilés pour ossature acier

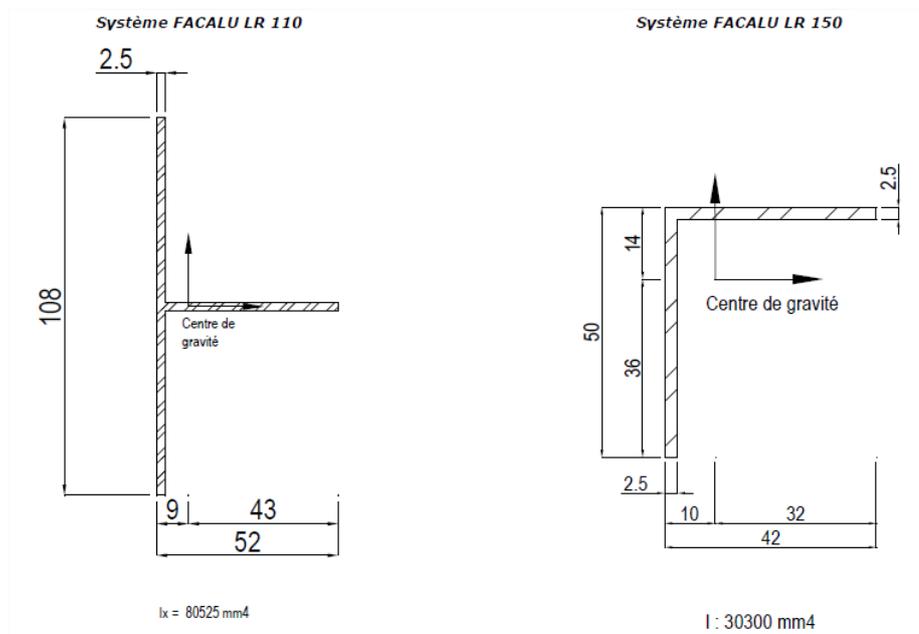


Figure 29 - Exemple de profilés pour ossature aluminium



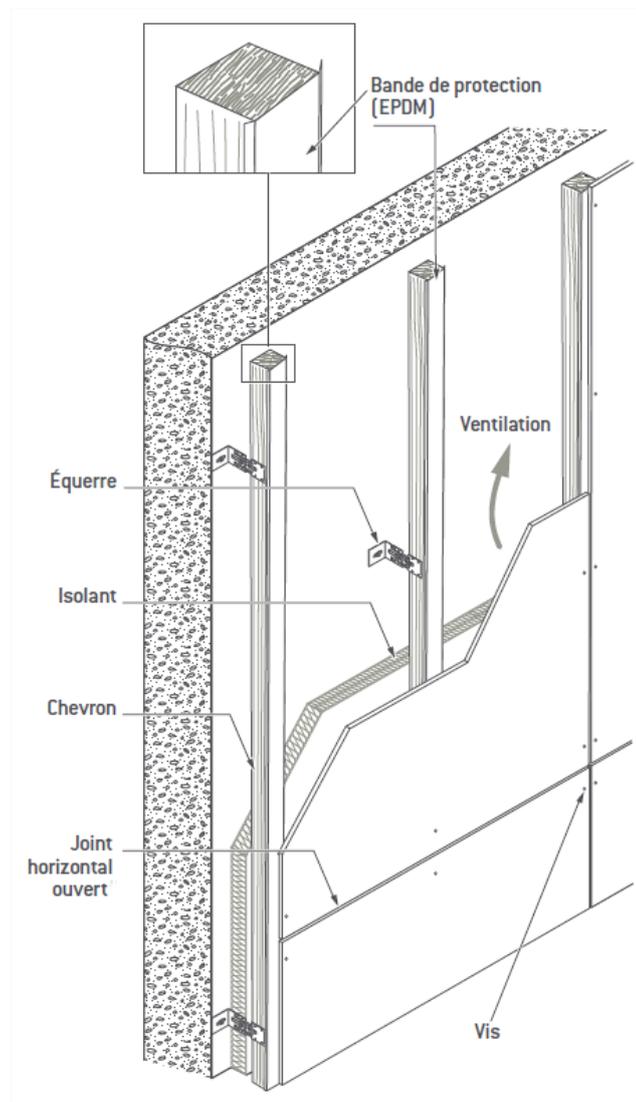


Figure 30 – Exemple montage sur ossature bois

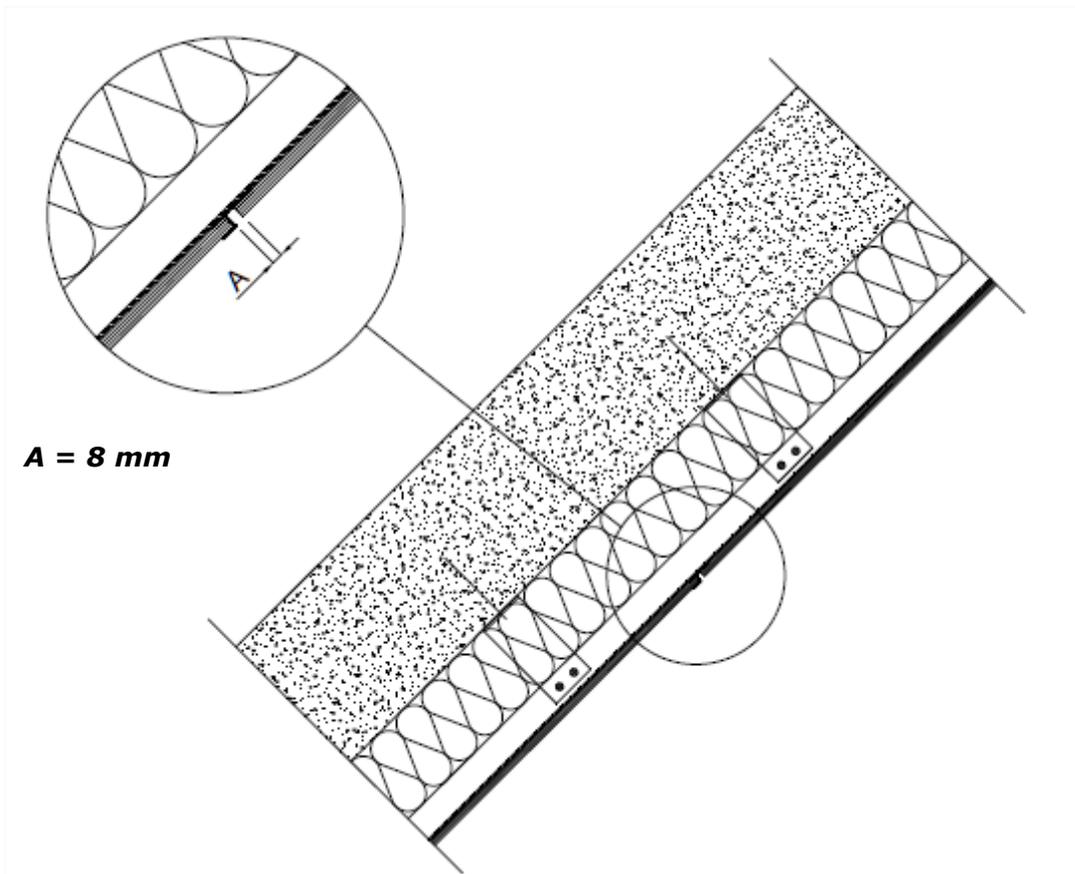


Figure 31 - Schéma de pose inclinée

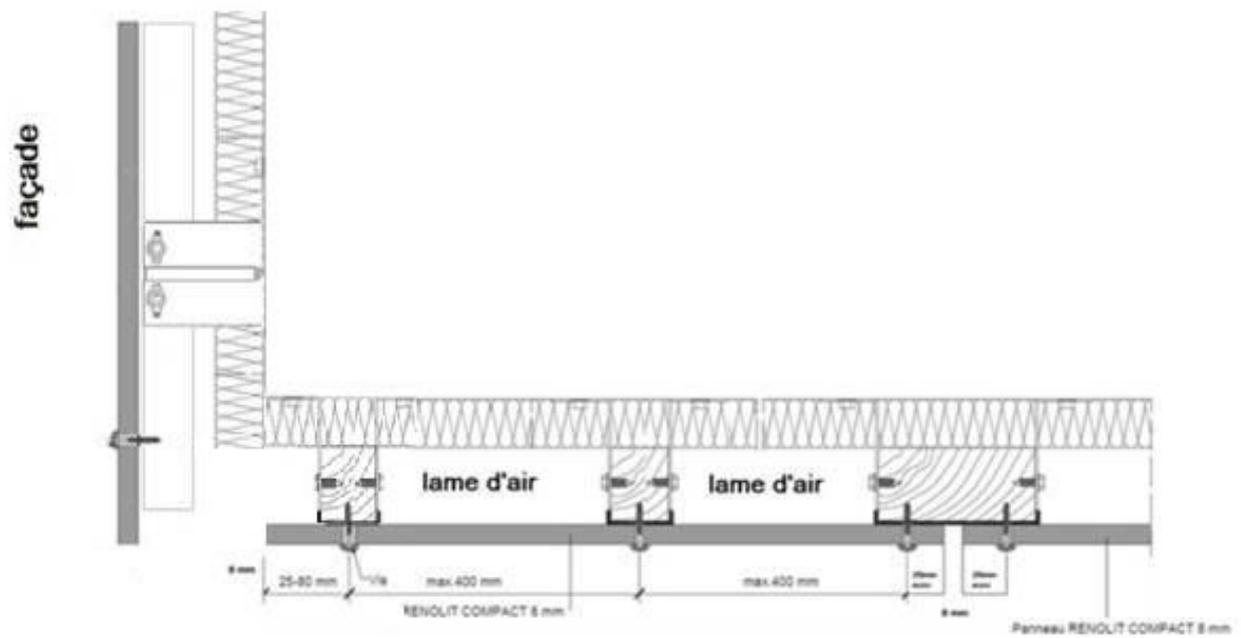
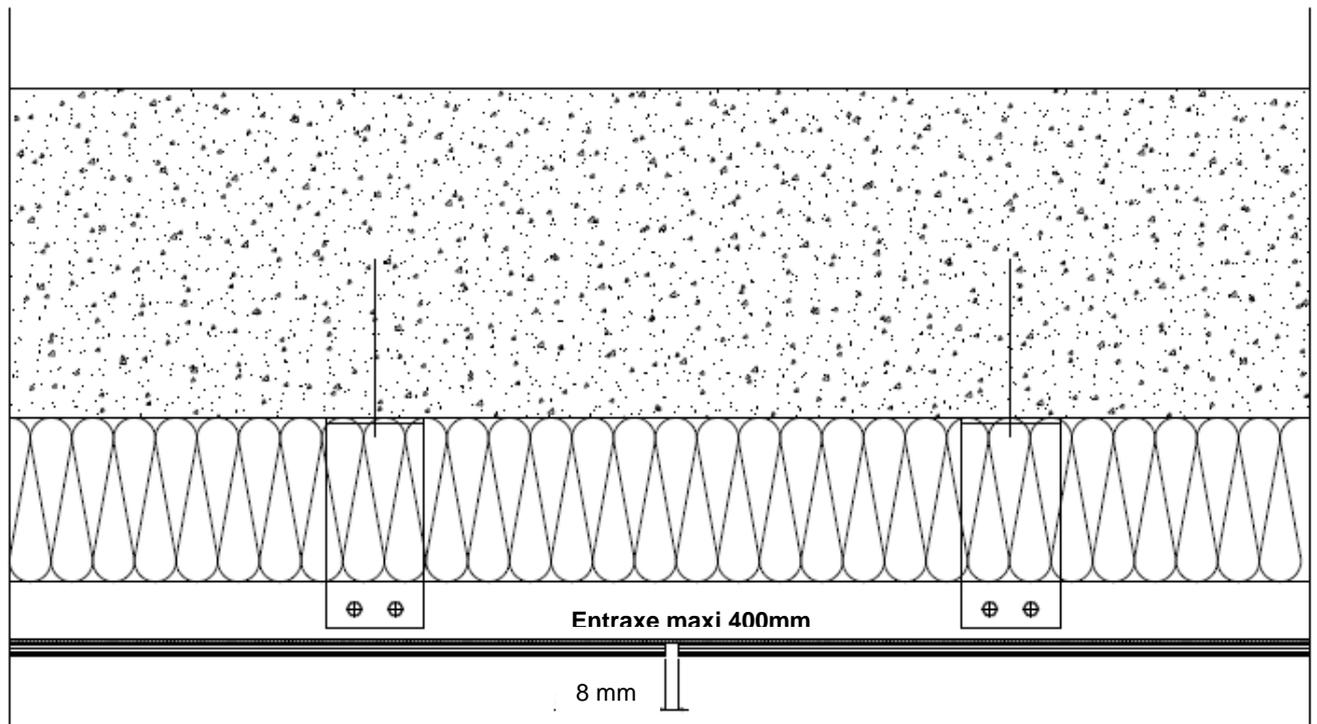


Figure 32 - Principe de pose en sous-face

Annexe A

Pose du procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT sur Ossature Bois en zones sismiques

A1. Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT est autorisée sans disposition particulière, quelle que soit la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS)

Le procédé RENOLIT COMPACT peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ^①	X
3	X	X ^②	X	X
4	X	X ^②	X	X
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

A2. Assistance technique

La Société RENOLIT ONDEX ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle RENOLIT ONDEX apporte, sur demande, son assistance technique.

A3. Prescriptions

A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au NF DTU 23.1 et l'Eurocode 8-P1.

A3.2 Chevilles de fixation au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations du tableau A1 :

- Goujon HST3 M8 et M10 de la Société Hilti,

Les chevilles métalliques doivent être fixées en partie haute des pattes-équerres.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3725*, dans la limite du domaine d'emploi accepté.

A3.3 Fixation des chevrons au support béton par pattes-équerres

- Les pattes-équerres ont entraxe de 1 m maximum et sont posées en quinconce.
- Pattes-équerres ISOLCO 3000 P2 en acier S220 GD galvanisé Z450, longueur 80 à 250 mm d'épaisseur 25/10^{ème} de la Société ETANCO

A3.4 Ossature Bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, renforcées par celles ci-après :

- La longueur des chevrons est limitée à une hauteur d'étage (3 m).
- Les chevrons sont fractionnés à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm au maximum
- l'entraxe de leur fixation au support (pattes-équerres) est de 1,00 m.
- Leur section est minimum de 80x60 mm pour les jonctions entre plaques et 50x60 mm pour les intermédiaires. Les chevrons bois sont fixés sur le support par l'intermédiaire d'équerres réglables.
- Fixation des chevrons sur les pattes-équerres par un tirefond TH13 Ø 7 x 50 mm ETANCO ou SW3 T H15 6,5 x 50 mm SFS Intec.
- Deux vis de blocage VBU-TF Ø 5 x 40 mm ETANCO ou SWT Ø 4,8 x 35 mm SFS Intec.

A3.5 Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

La hauteur des panneaux est limitée à 3000 mm.

Les panneaux ne pontent pas les jonctions de montants, au droit des planchers et sont fixés avec des vis sur l'ossature.

² Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application



Tableau de l'Annexe A

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		837	839		1384	1477
	3	841	845	849	1557	1704	1851
	4	850	855	861	1891	2105	2319
Cisaillement (V)	2		119	119		130	133
	3	119	119	119	137	144	151
	4	119	119	119	154	166	180

 Domaine sans exigence parasismique



Figures de l'Annexe A

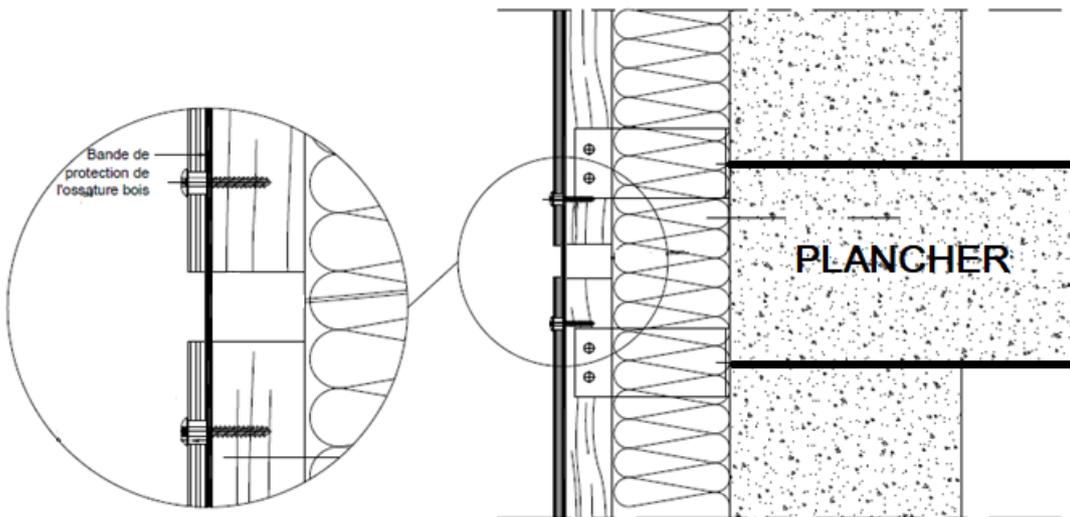


Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton

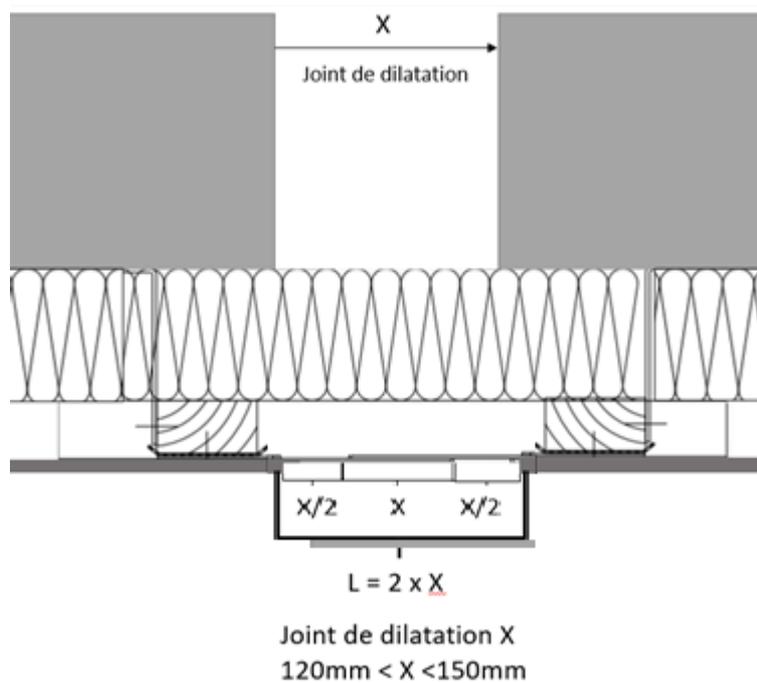
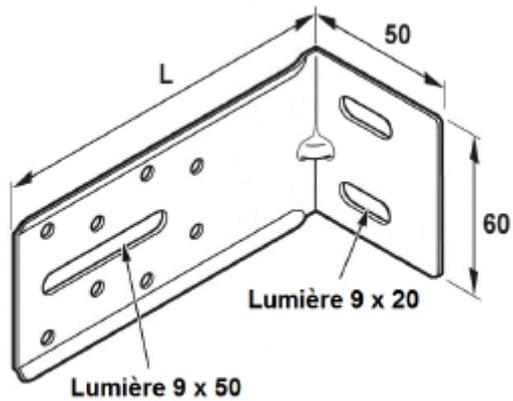


Figure A2 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm



Résistances **admissibles** aux charges verticales (déformation à 3 mm) et horizontales selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V2, dépressions au vent normal selon les Règles NV 65 modifiées.

Longueur de patte-équerre (mm)	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage (daN)	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent (Dépression) (daN)
80	39	225
100	36	
110	32	
120	31	
140	28	
150	26	
160	24	
170	23	
180	21	
190	20	
200	19	
210	18	
220	17	
230	16	
240	15	
250	14	

Figure A3 – Patte-équerre ISOLCO 3000 P2



Annexe B

Pose du procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT sur Ossature Métallique en zones sismiques

B1. Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté RENOLIT COMPACT est autorisée sans disposition particulière, quelle que soit la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS)

Le procédé RENOLIT COMPACT peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ^①	
3	X	X ^②	X	
4	X	X ^②	X	
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

B2. Assistance technique

La Société RENOLIT ONDEX ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle RENOLIT ONDEX apporte, sur demande, son assistance technique.

B3. Prescriptions

B3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 et à l'Eurocode 8-P1.

B3.2 Chevilles de fixations au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Les chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau B1.

- Goujon de sécurité HST3 Ø 8, Ø 10 ou Ø 12 de la Société Hilti. 48 2.2/10-1397_V1
- Cheville chimique HIT-HY 200-A et tige HIT-Z de la Société Hilti.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le Cahier du CSTB 3725, dans la limite du domaine d'emploi accepté.

B3.3 Fixation des montants au support béton par pattes-équerres

- Les pattes-équerres sont posées en quinconce avec un entraxe maximum de 1 m.

B3.4 Ossature métallique

B3.4.1 Ossature acier

L'ossature acier de conception bridée est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2* avec :

- Profilés verticaux acier épaisseur mini 15/10^{ème}.
- Pattes-équerres ISOLCO 3000 P2 en acier S220 GD galvanisé Z450, longueur 80 à 250 mm d'épaisseur 25/10^{ème} de la Société ETANCO
- L'entraxe des profilés est de 600 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.

B3.4.2 Ossature aluminium

L'ossature aluminium de conception bridée est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2* avec :

- Pattes-équerres ISOLALU+ LR80 et LR160 25/10^{ème} en aluminium 6063 T66 de longueur 80 à 240 mm de la Société ETANCO.
- Profilés verticaux aluminium de forme T de dimensions 80 x 52 mm x 2.5mm.
- L'entraxe des profilés est de 600mm maximum.
- Les ossatures sont fractionnées à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- La conception de l'ossature est subordonnée à l'établissement d'une note de calcul établie par le poseur.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.

B3.5 Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

La hauteur des panneaux est limitée à 3000 mm.

Les panneaux ne pontent pas les jonctions de montants, au droit des planchers.

³ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application



Tableau de l'Annexe B

Tableau B1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

ISOLALU LR 160 L240 mm en point fixe

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		1048			1718	
	3	1105	1154		1983	2207	
	4	1216	1287		2492	2818	
Cisaillement (V)	2		187			203	
	3	187	187		214	225	
	4	187	187		241	261	

 Domaine sans exigence parasismique
 Pose non autorisée



Figures de l'Annexe B

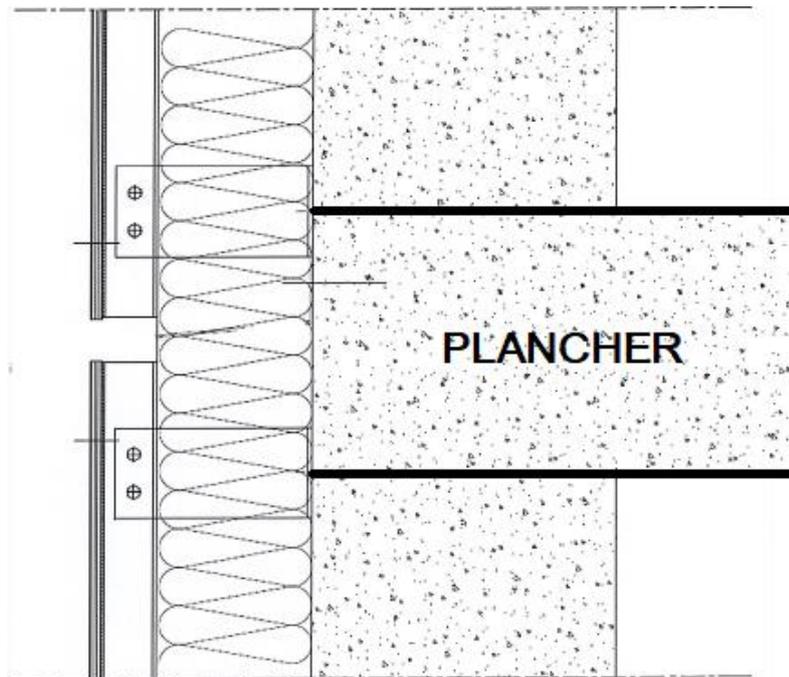


Figure B1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton

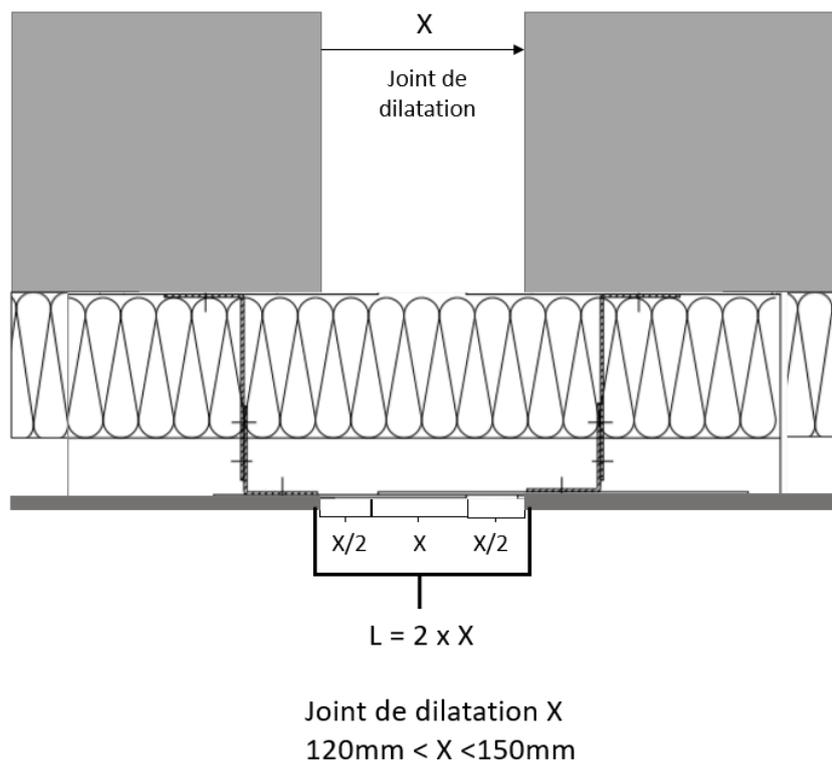
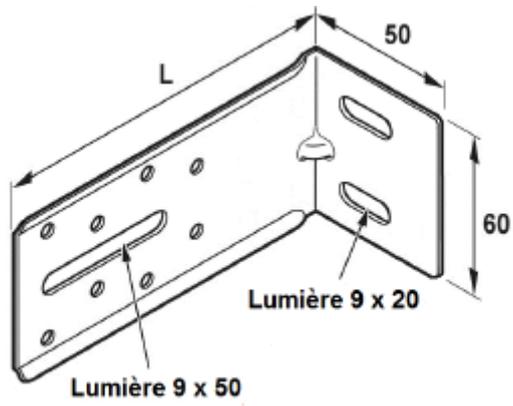


Figure B2 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm

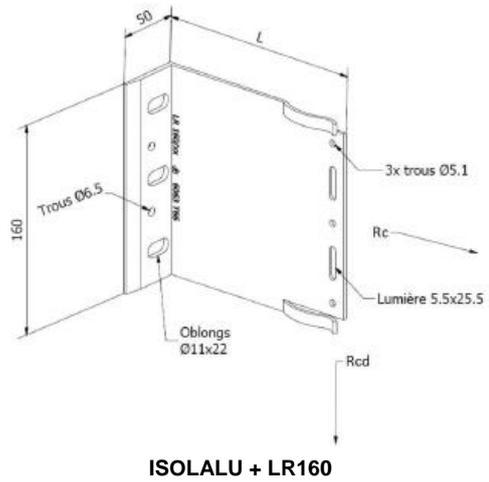
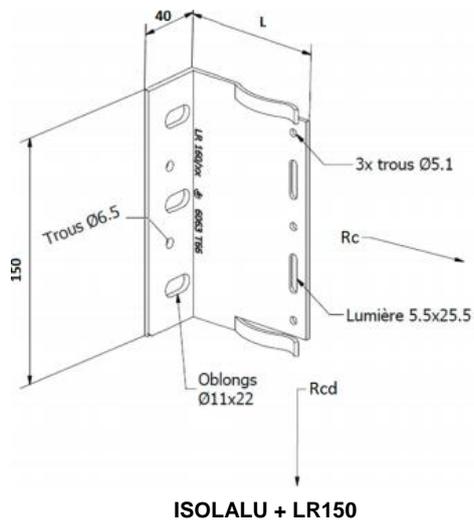


Résistance **admissible** aux charges verticales (sous 3 mm de déplacement) et horizontales selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V2, dépressions au vent normal selon les Règles NV 65 modifiées.

Longueur de patte-équerre (mm)	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage (daN)	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent (Dépression) (daN)
80	39	225
100	36	
110	32	
120	31	
140	28	
150	26	
160	24	
170	23	
180	21	
190	20	
200	19	
210	18	
220	17	
230	16	
240	15	
250	14	

Figure B3 – Patte-équerre ISOLCO 3000 P2





Résistance **admissible** aux charges verticales (sous 3 mm de déplacement) et horizontales selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V2, dépressions au vent normal selon les Règles NV 65 modifiées.

Longueur de patte-équerre (mm)	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage (daN)	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent (Dépression) (daN)
LR150/80	236	500
LR150/100	187	
LR150/120	151	
LR150/140	127	
LR160/160	172	975
LR160/180	162	
LR160/200	136	
LR160/220	125	
LR160/240	107	

Figure B4 – Patte-équerre ISOLALU+ LR

Fin du rapport

