



ATELIERS 3S
14 rue Verte – ZI de Ladoux
63118 CEBAZAT

Rapport n°BEB2.N.5002-1

**Rapport de conformité au cahier CSTB 3747 de la lame en
acier EPURE CDB de largeur utile inférieure ou égale à 300
mm et d'épaisseur nominale 1,00 mm**

7 avril 2023



**Département Enveloppe Du Bâtiment
ELANCOURT**

Votre interlocutrice :

Amandine MAILLET

Tel : 01 30 85 21 50

a.maillet@groupeginger.com

*Le présent rapport comprend 11 pages et
71 pages d'annexes*

SOMMAIRE

1. Objet	3
2. Traçabilité	3
3. Références	3
4. Domaine d'emploi	5
4.1 Ouvrages concernés	5
4.2 Les tableaux de charges (NV65 et Eurocodes)	5
4.3 Domaine d'emploi sismique	6
5. Définition des matériaux et des produits utilisés	6
6. Description des éléments	6
6.1 Principe des lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm	7
6.2 Caractéristiques générales	8
6.3 Mise sur le marché	8
6.4 Identification	8
7. Fabrication et contrôle de production	9
7.1 Fabrication	9
7.2 Contrôle de production	9
8. Description de la mise en œuvre	9
9. Assistance technique	10
10. Dessins	10
11. Résultats expérimentaux	10
12. Conclusion	11
13. Validité	11

1. OBJET

Le présent « Rapport de Conformité au Cahier CSTB 3747 » a pour objet de vérifier la conformité du Dossier Technique de la société ATELIERS 3S représentée par Monsieur Robin CHABERT. Ce dossier technique concerne les lames en acier de référence « EPURE CDB de largeur utile inférieure ou égale à 300 mm et d'épaisseur nominale 1,00 mm ».

Il constitue le renouvellement du rapport de conformité n° BEB2.K.5000-1 établi le 26 février 2020.

2. TRAÇABILITE

Le dossier technique de la société ATELIERS 3S est référencé IEM-AC07-2019 en date du 29 novembre 2019.

Il est enregistré à GINGER CEBTP sous la référence : BEB2.N-5002/1-2023-1

Il a été examiné le 29 novembre 2019 par le Comité des experts indépendants de l'Institut de l'Enveloppe Métallique, sa dernière version (V2) a été vérifiée par le Comité le 16 janvier 2020, puis il a été mis à jour le 8 mars 2023 puis le 7 avril 2023 à la demande de GINGER CEBTP.

3. REFERENCES

- **Cahier du CSTB 3747 (mai 2014)** : Guide d'évaluation des ouvrages de bardage incorporant des parements traditionnels en clins ou lames et cassettes métalliques
- **NF EN 14782 (avril 2006)** : Plaques métalliques autoportantes pour couverture, bardages extérieur et intérieur et cloisons - Spécification de produit et exigences - Plaques métalliques autoportantes pour couverture, bardages extérieur et intérieur et cloisons
- **NF DTU 23.1** : Murs en béton banché
- **Recommandations RAGE bardage en acier protégés et en acier inoxydable de juillet 2014**
- **Cahier du CSTB 3316 v3 (juin 2021)** : Ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un avis technique ou d'un constat de traditionnalité - Règles générales de conception et de mise en œuvre
- **Cahier du CSTB 3585 v2 (avril 2009)** : Ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Constat de Traditionnalité

- **Cahier du CSTB 3194_v3 (août 2021)** : Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'éventuelle isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application
- **NF P30-310 (Juillet 2016)** : Travaux de couverture et de bardage - Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage - Méthode d'essai d'arrachement des fixations de leur support
- **NF EN 10346 (Octobre 2015)** : Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison
- **Règles NV65** modifiées
- **NF EN 1993-1-3 (mars 2007)** : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-3 : règles générales - Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid
- **NF EN 1998-1 (septembre 2005)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments
- **Guide ENS** : Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti
- **NF EN 1993-1-3/NA (octobre 2007)** : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier – Partie 1.3 : Règles Générales – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-3
- **NF P34-503 (Novembre 1995)** : Plaques profilées en tôles d'acier revêtues ou non et panneaux - essais de flexion sous charges linéaires et/ou sous charges concentrées.
- **RPC (UE) n°205/2011** (Règlement des Produits de la Construction)
- **Jurisprudence du Comité d'Experts Indépendants de l'Institut de l'Enveloppe Métallique**
- **Note d'information n° 6 révisée (cahier CSTB 3251 V2 décembre 2017)** : Définitions, exigences et critères de traditionalité applicable aux bardages rapportés

4. DOMAINE D'EMPLOI

4.1 Ouvrages concernés

Trois types d'ouvrages sont acceptés :

- mise en oeuvre comme bardage rapporté sur supports plans verticaux, en maçonnerie ou en béton, neufs ou en réhabilitation, aveugles ou percés de baies, situées en étage ou à rez-de-chaussée correspondant à la classe d'exposition Q4 selon la norme P 08-302 ;
- mise en oeuvre comme bardage simple peau sur structure acier, béton avec insert, ou bois ;
- mise en oeuvre comme parement extérieur de bardage double peau avec écarteurs sur structure acier, béton avec insert, ou bois.

La pose sur façade avec un fruit négatif (inclinaison vers l'extérieur du bâtiment) est possible (pente maxi -30°).

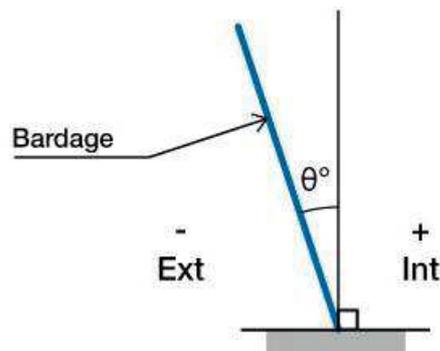


Figure 1 : convention de signe pour l'inclinaison

Les configurations d'ouvrages suivantes sont exclues du domaine d'application des lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm :

- Construction à ossature bois
- Mise en œuvre sur ossature aluminium

4.2 Les tableaux de charges (NV65 et Eurocodes)

L'ensemble des tableaux de charges selon les règles NV65 sont fournis en annexe B du dossier techniques. Les tableaux de charges selon l'eurocode vent sont également donnés en annexe C du dossier technique.

4.3 Domaine d'emploi sismique

Les domaines d'emploi sismiques sont donnés en annexe D du dossier technique.

La mise en œuvre sur des façades à inclinaison négative n'est pas visée en zones sismiques.

Remarque : dans le cas de mise en œuvre des lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm en bardage rapporté, en pose verticale ou horizontale, des pattes-équerres décrites au paragraphe 3.8 du Dossier Technique sont utilisées.

En dehors des conditions suivantes : Vent région 4, site de catégorie II (rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés tels que arbres, bâtiments, etc., séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur), hauteur de bâtiment maximum de 25m ; **une note de calcul doit être systématiquement fournie afin de justifier les sollicitations sismiques dans les chevilles de fixations des pattes-équerres.**

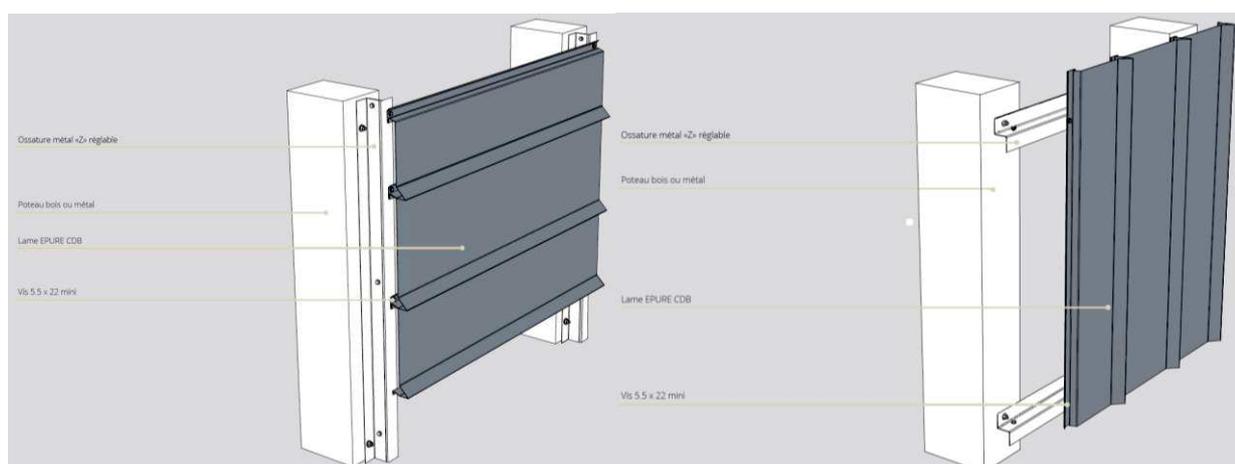
5. DEFINITION DES MATERIAUX ET DES PRODUITS UTILISES

La définition des matériaux est au paragraphe 2 du dossier technique.

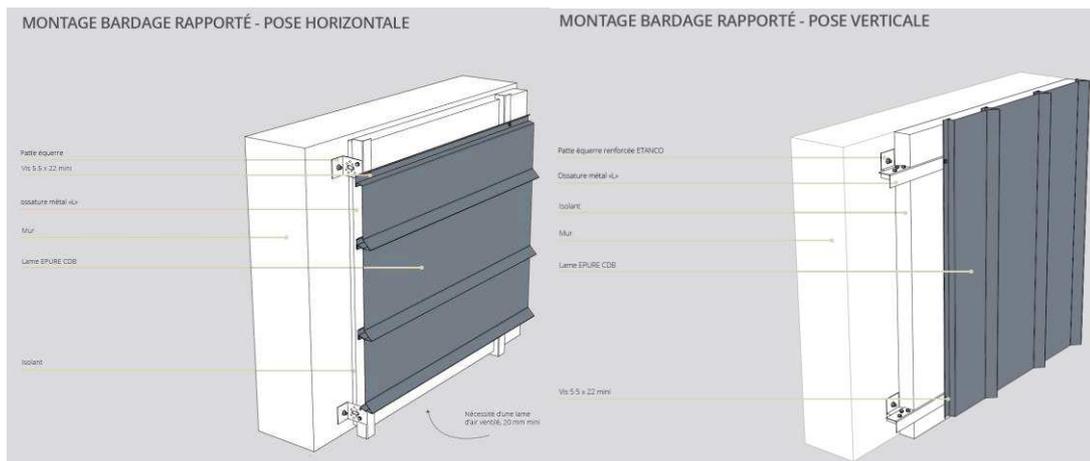
Le guide de choix des revêtements, ossatures secondaires et écarteurs est en annexe A du même document.

6. DESCRIPTION DES ELEMENTS

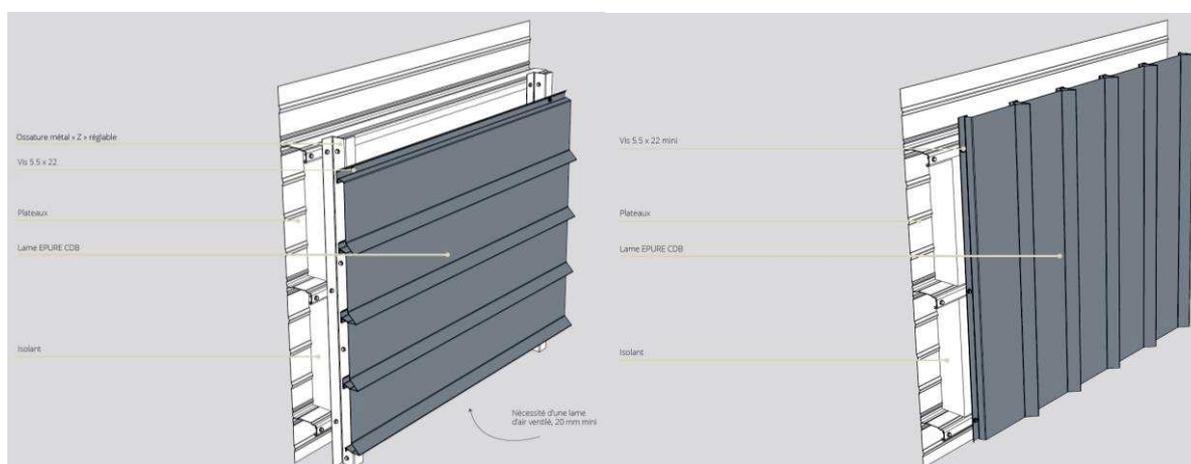
Les schémas de principe de mise en œuvre des lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm, selon les configurations de bardage, sont repris dans les figures suivantes. Ces schémas sont détaillés dans le dossier technique du 13 janvier 2020.



Principe de pose en simple peau : bardage horizontal à gauche et bardage vertical à droite



Principe de pose en bardage rapporté : bardage horizontal à gauche et bardage vertical à droite



Principe de pose en double peau : bardage horizontal à gauche et bardage vertical à droite

6.1 Principe des lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm

Les lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm sont des lames pleines, en acier de nuance S320GD galvanisé pré-laqué ou post-laqué. Elles sont fabriquées par pliage ou par profilage/pliage. Leur épaisseur nominale est de 1,00 mm ; leur largeur utile est de 200 mm, 250 mm ou 300 mm.

Les lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm sont mises en œuvre par emboîtement sur leurs rives longitudinales et fixation par vissage sur une ossature acier (lisses, écarteurs zed, oméga, U) ou béton avec insert métallique ou bois solidarisée à la structure porteuse.

Elles sont mises en œuvre en pose verticale ou horizontale. Le traitement des points singuliers (pieds de bardage, rives, angles, joints, etc.) est assuré par différents accessoires décrits au paragraphe 2 du dossier technique. Ces accessoires sont en tôle d'acier de nuance S320GD d'épaisseur nominale 0,75 mm lorsqu'ils sont obtenus par pliage et 1,00 mm lorsqu'ils sont obtenus par profilage/pliage.

La lame EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm peut présenter une finition en joint d'épine.

6.2 Caractéristiques générales

La finition est faite par galvanisation, prélaquage ou post-laquage. L'aspect des lames peut être brillant ou mat.

La lame EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm est disponible dans différents coloris décrits au paragraphe A.1.3 du Dossier Technique.

6.3 Mise sur le marché

La lame EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm relève de la norme harmonisée NF EN 14782 d'avril 2006.

Elle est soumise à l'application du RPC (Règlement des Produits de la Construction).

Elles bénéficient du marquage CE. La DOP est disponible sur un site dédié (indication précisée sur l'étiquetage de chaque emballage).

6.4 Identification

Les lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm sont identifiables lors de la livraison par leur étiquette.

Chaque emballage comporte un étiquetage qui précise les renseignements suivants :

- nom du client,
- société expéditrice (ATELIERS 3S)
- numéro de commande,
- identification du produit,
- quantité et longueurs,
- réaction au feu du revêtement,
- date,
- marquage CE et DoP (lien vers un site dédié)
- la désignation du procédé (Lame EPURE CDB),
- le format et le coloris des éléments, ainsi que le poids.

7. FABRICATION ET CONTROLE DE PRODUCTION

7.1 Fabrication

Les lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm sont fabriquées par la société ATELIERS 3S dans son usine de Cébazat (63118).

La bobine galvanisée prélaquée est d'abord coupée à longueur puis profilée.

Dans le cadre du post-laquage, les prestations associées sont exécutées par sous-traitance. Elles sont décrites dans un plan d'Assurance Qualité conforme à la NF EN ISO 9001 et respecte les recommandations du label STARCOATER.

7.2 Contrôle de production

Le contrôle de production décrit au paragraphe 4 du dossier technique porte sur les points suivants :

- Contrôle sur matières premières
- Contrôles en cours de fabrication
- Contrôle sur produits finis.

8. DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des lames EPURE CDB d'épaisseur nominale 1,00 mm est décrite en détail dans le dossier technique au chapitre 8. Cette description est complétée par plusieurs figures de détails. Les points singuliers sont illustrés par des dessins de coupes.

9. ASSISTANCE TECHNIQUE

Le paragraphe 5.2 du dossier technique indique bien l'existence d'une assistance technique. En l'occurrence cette assistance technique est assurée par le bureau d'étude qui est composé de 5 ingénieurs.

10. DESSINS

Un nombre important de dessins de coupe et de vues d'ensemble permettent d'avoir l'ensemble des informations nécessaires à la bonne conception et mise en œuvre sur un chantier.

11. RESULTATS EXPERIMENTAUX

- Rapport d'essais de flexion en pression et dépression de la lame EPURE 300 en 2 appuis et 3 appuis – PV d'essais SOCOTEC S1013/19/331 du 20 mai 2019
- Rapport d'étude sismique CSTB n° DCC/CLC-13-250-1 du 8 octobre 2013 et n° DCC/CLC-12-229-1 du 8 février 2013
- Rapport d'essais CSTB N° EEM 13 26043185-1 concernant des essais de comportement vis-à-vis des actions sismiques sur des systèmes de bardage double peau à base de clins et cassettes métalliques (2013)
- Note de calculs synthétique d'ossature en acier Galva d'ETANCO du 11/09/2019 – NC-Konsol-Ig.200mm-entraxe-1000mm. Vent région 4, catégorie de terrain II, hauteur bâtiment maximum 25m, équerres tous les 35 cm
- Note de calcul Konsol LG.200mm soumise aux contraintes sismiques d'ETANCO du 10/09/2019 – NC-Konsol-Ig.200mm-entraxe-1000mm-zone-sismique. Vent région 4, catégorie de terrain II, zone de sismicité 4, hauteur bâtiment maximum 25m, classe bâtiment 3, équerres tous les 35 cm
- Note de calcul ancrage de fixation Konsol Ig.200mm validé en zone sismique d'ETANCO du 10/09/2019 – NC-ancrage-Baraco-Crack-M8-zn.

12. CONCLUSION

Du fait de l'existence des éléments suivants et suite à leur examen :

- Dossier Technique final référencé IEM-AC07-2019 en date du 29 novembre 2019, intégrant les remarques formulées par le comité d'experts indépendants de l'Institut de l'Enveloppe Métallique,
- Rapport de conformité au cahier 3747 n° BEB2.K.5000-1 établi le 26 février 2020,
- La déclaration de la société ATELIER 3S de n'avoir apporté aucune modification au procédé des lames en acier EPURE CDB de largeur utile inférieure ou égale à 300 mm et d'épaisseur nominale 1,00 mm depuis l'établissement du rapport de conformité au Cahier 3747 n° BEB2.K.5000-1 établi le 26 février 2020,

En conséquence GINGER CEBTP confirme que la lame **EPURE CDB de largeur utile inférieure ou égale à 300 mm et d'épaisseur nominale 1,00 mm** répond aux exigences du Cahier CSTB n° 3747 de mai 2014.

Remarques :

- La mise en œuvre sur COB n'est pas visée.
- La mise en œuvre sur des façades à inclinaison négative n'est pas visée en zones sismiques.
- Pour les bardages rapportés et en dehors des conditions suivantes : Vent région 4, site de catégorie II (rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés tels que arbres, bâtiments, etc., séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur), hauteur de bâtiment maximum de 25m ; **une note de calcul doit être systématiquement fournie afin de justifier les sollicitations sismiques dans les chevilles de fixations des pattes-équerrés.**

13. VALIDITE

Ce rapport est valide jusqu'au 7 avril 2026.

Toute modification du système devra faire l'objet d'une validation par l'Institut de l'Enveloppe Métallique et Ginger CEBTP.

Amandine MAILLET
Chef de Service au sein du
Département Enveloppe du Bâtiment

Dossier Technique selon le référentiel en vigueur

(*)

Réf. : IEM – AC07 – 2019

Dossier Technique Lames en acier EPURE CDB de largeur utile inférieure ou égale à 300 mm et d'épaisseur nominale 1,00 mm de la société ATELIERS 3S selon annexe 4 du cahier CSTB 3747

Titulaire ATELIERS 3S

ZI de Ladoux
14 rue Verte
63118 Cébazat

Référentiel en vigueur (*) e-Cahier CSTB 3747-2014 NV65 et NF EN 1991-1-4

**Présenté au Comité d'Experts Indépendants de
L'Institut de L'Enveloppe Métallique**

Le 29 novembre 2019

INSTITUT DE L'ENVELOPPE MÉTALLIQUE

6-14 Rue La Pérouse 75784 Paris Cedex 16 – T.01 40 69 58 90
Siret : 817 787 484 000 10 – APE 7112B – TVA FR 52817787484
Association loi 1901 à but non lucratif déclarée auprès de la préfecture
de la région Ile-de-France sous le n° d'activité 11 75 54251 75

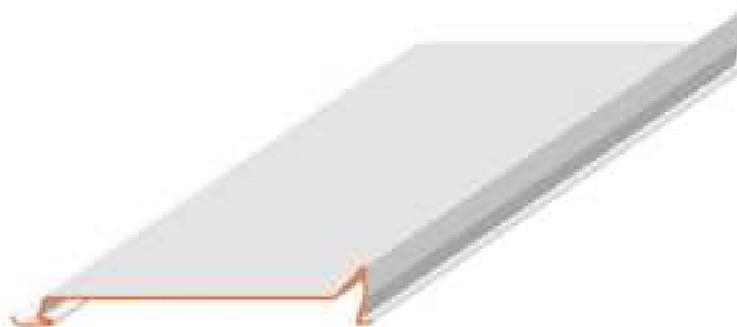
www.institut-enveloppe-metallique.fr

DOSSIER TECHNIQUE
Lames en acier EPURE CDB de largeur utile
inférieure ou égale à 300 mm et d'épaisseur
nominale 1,00 mm



ATELIERS 3S
ZI de Ladoux
14 rue Verte
63118 Cébazat

N° IEM – AC07 – 2019



Dossier Technique de lames acier EPURE CDB de largeur utile inférieure ou égale à 300 mm et d'épaisseur nominale 1,00 mm de la société ATELIERS 3S suivant l'Annexe 4 du e-Cahier CSTB 3747

A. Description

1. Principe et domaine d'emploi

1.1 Principe

Les lames EPURE CDB sont des procédés de bardage fabriqués par profilage. Ces lames sont en acier de nuance S320GD galvanisé prélaqué ou post-laqué, d'épaisseur nominale 1,00 mm et de largeur utile de 200 à 300 mm. Leurs accessoires sont obtenus par pliage ou profilage/pliage.

Dans la suite du dossier, les lames EPURE CDB 200, 250 et 300 seront nommées les lames EPURE CDB.

Les lames EPURE CDB se fixent par vissage sur une ossature support ; elles sont maintenues d'un côté par un emboîtement dans la lame adjacente et de l'autre côté par une fixation traversante invisible.

Les lames EPURE CDB faisant l'objet du présent document sont pleines (elles ne présentent aucune perforation).

Des accessoires dédiés permettent le traitement des points singuliers (pieds de bardage, rives, angles, joints, etc.).

Les lames EPURE CDB sont définies au Tableau 1 et à la Figure 1.

1.2 Domaine d'emploi

Les lames EPURE CDB permettent la réalisation de bardages sur des supports plans verticaux et inclinés, aveugles ou comportant des baies, de tout type de bâtiment (locaux de travail, habitations, ERP, ICPE, locaux agricoles, tertiaires, etc.), en ouvrages neufs ou en rénovation.

Les lames EPURE CDB se posent horizontalement ou verticalement en :

- Bardage simple peau sur charpente acier, bois ou béton avec insert ;
- Bardage rapporté sur structure en béton ou en maçonnerie ;

- Parement extérieur de bardage double peau sur charpentes acier, bois ou béton avec insert.

La pose sur Constructions à Ossature Bois, la mise en œuvre des lames EPURE CDB directement sur des ossatures aluminium et la pose en simple peau sur des bâtiments avec baies ne sont pas visées.

En pose verticale, l'inclinaison par rapport à la verticale est (cf. Figure 2) :

- $30^\circ \leq \theta \leq + 0^\circ$ dans le cas de façade avec baies ;
- $30^\circ \leq \theta \leq + 0^\circ$ dans le cas de façade sans baies.

En pose horizontale, l'inclinaison par rapport à la verticale est (cf. Figure 2) :

- $30^\circ \leq \theta \leq + 0^\circ$ dans le cas de façade avec baies,
- $30^\circ \leq \theta \leq + 0^\circ$ dans le cas de façade sans baie.

Les dispositions du cahier 3747 s'appliquent concernant les limitations de hauteur.

Une lame d'air est aménagée entre le nu extérieur de l'isolant et la face arrière de la plage des lames EPURE CDB. La ventilation de cette lame d'air s'effectue dans les conditions stipulées au paragraphe 4.3 du e-Cahier CSTB 3747.

Dans le cas de bardages rapportés horizontaux sur bâtiments à usage tertiaire, la hauteur limite est portée à 25 m.

1.3 Gamme de coloris

L'aspect des lames EPURE CDB peut être galvanisé, prélaqué ou post-laqué.

Dans le cas de revêtements prélaqués, les lames EPURE CDB sont disponibles selon les couleurs suivantes en stock définies ci-après :

- NERRO 0104
- AZURO 0102
- GALEO 0103
- VOLCANO 0101

- OXYDE
- GOLD
- CUIVRE
- GRANITE
- DARK BRONZE
- QUARTZ

D'autres coloris peuvent être obtenus sur consultation.

Le post-laquage est utilisé aussi bien pour l'obtention des teintes précitées que pour l'obtention de teintes particulières.

2. Matériaux

2.1 Matériaux utilisés pour la fabrication des lames EPURE CDB courantes et de départ

2.1.1 Matériaux galvanisés et prélaqués

Les lames EPURE CDB d'épaisseurs nominales 1,00 mm sont en acier de nuance S320 GD galvanisé avec un revêtement métallique, au sens des normes NF EN 10346 et NF P 34-310, et complété par un revêtement de pré-laquage selon les normes NF EN 10169+A1 et NF P 34-301.

La face envers de bande, en sous-face de la tôle constituant les lames EPURE CDB, présente a minima une catégorie II au sens de la norme NF P 34-301.

Pour des applications extérieures, les revêtements prélaqués appliqués sur les lames EPURE CDB, en acier galvanisé tel que mentionné précédemment, présentent les catégories suivantes au sens de la norme NF P 34-301 :

- Catégorie III :
 - o Polyester 25 µm ;
 - o PVDF 25 µm ;
- Catégorie IV :
 - o Polyester 35 µm ;
 - o PVDF 35 µm ;
- Catégorie VI :
 - o Polyuréthane 50 µm de référence « GRANITE STORM ».

Des guides de choix des laques en fonction de l'atmosphère extérieure et de l'ambiance intérieure sont précisés à l'Annexe A.

2.1.2 Matériaux post-laqués

Le post-laquage est une opération qui consiste à appliquer un revêtement sur un produit fini (après pliage, profilage et coupe à longueur).

Cette opération est assurée par des sous-traitants dont les prestations sont conformes à la norme NF P 24-351.

L'Annexe A du présent dossier fournit une analogie entre les atmosphères et ambiances de la norme NF P 24-351 et celles de la norme NF P 34-301 qui permet d'établir un guide de choix des revêtements obtenus par post-laquage.

Les poudres utilisées pour le thermolaquage sont toutes de type polyester de classe 1 ou de classe 2 au sens du label QUALISTEELCOAT.

Le post-laquage est utilisé aussi bien pour l'obtention des teintes listées au paragraphe 1.3 que pour l'obtention de teintes particulières.

2.2 Matériaux utilisés pour les accessoires et pièces de finition

Les accessoires et les pièces de finition sont en tôles d'acier de nuance S320GD, ayant un revêtement de même nature que la lame mise en œuvre et d'épaisseur nominale minimale (cf. Tableau 2) :

- 0,75 mm lorsqu'il s'agit d'accessoires uniquement obtenus par pliage ;
- 1,00 mm lorsqu'il s'agit d'accessoires obtenus par profilage et pliage.

2.3 Matériaux utilisés pour la mise en œuvre

2.3.1 Cas des lisses de bardages simple peau

Les lames EPURE CDB sont mises en œuvre sur des lisses dimensionnées conformément à :

- La NF EN 1993-1-1 et son annexe nationale pour les lisses en laminés marchands ou PRS en acier ;
- La NF EN 1993-1-3 et son annexe nationale pour les lisses en éléments minces en acier ;
- La NF EN 1992-1 et son annexe nationale pour les lisses en béton avec insert acier ;
- La NF EN 1995-1 et son annexe nationale pour les lisses en bois.

2.3.2 Cas des ossatures secondaires en bardages rapportés sur maçonnerie ou béton

Les lames EPURE CDB sont mises en œuvre sur des ossatures secondaires :

- En acier conformes au e-cahier CSTB 3194_V3;
- En bois conformes au e-cahier CSTB 3316_V3.

2.3.3 Cas des bardages double peau

Les lames sont mises en œuvre sur des écarteurs éventuels Zed, oméga, ou U (cf. figure 3) en acier

de nuance minimale S280GD galvanisé Z275 minimum et d'épaisseur minimale 1,50 mm. Ceux-ci sont conformes aux recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014.

2.3.4 Organes de fixation

2.3.4.1 Fixation des lames EPURE CDB sur lisses ou ossatures secondaires ou écarteurs en acier

Les lames EPURE CDB sont vissées sur les lisses, ossatures secondaires ou écarteurs Zed, Oméga ou U par des vis autoperceuses ou autotaraudeuses de diamètre minimum 5,5 mm et de longueur minimum 22 mm (cf. Figure 6) :

- En acier cimenté (protection contre la corrosion minimum 12 cycles KESTERNICH) ;
- En acier inox A2 minimum en bord de mer (à l'exclusion du front de mer) ;
- En acier inox A4 en front de mer.

2.3.4.2 Fixation des lames EPURE CDB sur les lisses ou ossatures secondaires ou écarteurs en bois

Les lames EPURE CDB sont vissées sur les lisses ou ossatures secondaires par des vis en acier cimenté (revêtement contre la corrosion : 12 cycles KESTERNICH minimum) ou INOX A2 minimum de diamètre minimum 6,3 mm et de longueur minimum 38 mm permettant un ancrage minimal de 30 mm dans le bois support (cf. Figure 5).

2.3.4.3 Fixations des ossatures secondaires dans le cas des bardages rapportés sur maçonnerie

Se référer au e-Cahier CSTB 3747, paragraphes 3 et 4.1.

2.3.4.4 Cas des bardages double peau

Se référer au e-Cahier CSTB 3747, paragraphes 3 et 4.1.

2.3.5 Mastics

Un mastic de jointement label SNJF est utilisé pour la finition de l'étanchéité autour des baies.

2.3.6 Isolation

2.3.6.1 Généralités

La paroi, lorsqu'elle intègre une isolation thermique, doit permettre de satisfaire à la réglementation applicable aux constructions neuves ou anciennes concernées et/ou aux exigences du projet.

L'isolant, marqué CE certifié ACERMI, doit être I₁ S₁ O₂ L₂ E₁ ou bien atteindre les niveaux WS et « semi rigide ».

Un bureau d'étude thermique établit les U_p nécessaires.

En cas de mise en œuvre sur charpente existante ou paroi béton existante, un diagnostic préalable est nécessaire conformément au paragraphe 8.2.4 des recommandations RAGE Bardage.

2.3.6.2 Cas des bardages rapportés sur maçonnerie

L'isolation et sa mise en œuvre sont conformes au e-Cahier CSTB 3316_V3 dans le cas d'ossature bois et e-Cahier CSTB 3194_V3 dans le cas d'ossature métallique.

2.3.6.3 Cas des bardages double peau

Dans le cas de bardages double peau, les isolants en laine minérale avec un classement WS seront mis en œuvre selon les recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014.

3. Éléments constitutifs

3.1 Informations générales

Le système de lames EPURE CDB est composé :

- De lames EPURE CDB en partie courante (cf. Figure 1 et Tableau 1) ;
- De pièces de départ (cf. Tableau 2) ;
- D'éléments de finition (angles, larmier, couverture, larmier, etc...) (cf. Tableau 2).

La réalisation de parois de dimensions supérieures à celles des lames s'effectue par interruption des lames et mise en œuvre des accessoires de jonction (i.e. joint épine, cf. Figure 26) entre celles-ci.

Une isolation thermique est mise en œuvre lorsque les parois doivent en outre satisfaire la réglementation thermique en vigueur et traiter les points singuliers dans le cas des bardages double peau et bardages rapportés.

Un catalogue des différents composants du système est disponible sur demande auprès de la société ATELIERS 3S. Le Tableau 2 liste les pièces nécessaires au procédé EPURE CDB.

3.2 Lames EPURE CDB courantes et de départ

Les lames EPURE CDB sont marquées CE selon la norme NF EN 14782.

Les caractéristiques dimensionnelles principales des éléments sont récapitulées dans le Tableau 1 :

- La largeur utile des lames : 200 à 300 mm +/- 1%,
- L'épaisseur nominale de tôle : 1,00 mm +/- 0,08 mm,
- La masse surfacique est donnée en fonction de l'épaisseur nominale (cf. Tableau 1),
- Les longueurs standard des lames EPURE CDB courantes (NF EN 508-1) : 1000 à 6000 mm +10/-5 mm si L ≤ 3000 mm et +20/-5 mm si L > 3000 mm.

3.3 Lisses, ossatures secondaires ou écarteurs

3.3.1 Bardage simple peau (cf. figure 7 et Figure 8)

Lorsqu'elles sont en acier, les lisses présentent une épaisseur nominale minimale de 1,50 mm et une semelle de 40 mm de largeur minimum.

Lorsqu'elles sont en bois, elles présentent une épaisseur minimale de 80 mm et une largeur de 40 mm.

Lorsqu'elles sont en béton avec insert métallique, celui-ci :

- Peut être un tube rectangulaire ou en forme de U ;
- Présente une épaisseur nominale minimale de 2,5 mm, une largeur de 40 mm minimum et une hauteur de 20 mm sous insert minimum ;
- Dépasse de 3 mm minimum de la surface béton.

3.3.2 Bardage rapporté (cf. Figure 9 et Figure 10)

Les ossatures secondaires en acier sont conformes au e-Cahier CSTB 3194_V3.

Les ossatures secondaires en bois sont conformes au e-Cahier CSTB 3316_V3.

Dans le cas d'ossatures secondaires en acier, leur pontage s'effectue selon le e-Cahier CSTB 3194_V3. Leur longueur maximale est de 6 m.

3.3.3 Bardage double peau (cf. Figure 11 et Figure 12)

Les écarteurs en acier éventuels sont en Zed, Oméga ou U d'épaisseur nominale minimale 1,50 mm et présentent des semelles d'appui de largeur minimale 40 mm.

3.4 Structure porteuse

3.4.1 Cas des bardages simple peau (cf. Figure 7 et Figure 8)

La structure porteuse étant constituée par les lisses : se reporter au paragraphe précédent (§3.3).

3.4.2 Cas des bardages rapportés (cf. Figure 9 et Figure 10)

L'ossature secondaire est fixée via des pattes équerres, conformément aux Cahiers CSTB 3316_V3 et 3194_V3, à la structure porteuse. La structure porteuse est en béton conforme au DTU 23.1 ou en maçonnerie d'éléments conformes au NF DTU 20.1.

3.4.3 Cas des bardages double peau (cf. Figure 11 et Figure 12)

Les écarteurs éventuels et les plateaux sont dimensionnés conformément aux recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 et au e-Cahier CSTB 3747.

Les plateaux sont en acier de nuance minimale S320 GD et conformes aux recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014. Ils présentent une épaisseur nominale minimale de 0,75 mm.

3.5 Isolants thermiques

L'isolation thermique réalisée le plus souvent à l'aide de panneaux ou rouleaux d'isolant adaptés à l'usage extérieur, est conforme aux prescriptions des e-Cahiers du CSTB 3316_V3 et 3194_V3 dans le cas de bardage rapporté, et aux recommandations RAGE bardage en acier protégés et en acier inoxydable de juillet 2014 dans le cas de bardage double peau.

3.6 Accessoires associés

Les accessoires sont fabriqués par pliage et/ou profilage dans l'usine ATELIERS 3S, localisée à Cébazat, à partir de tôles planes en acier galvanisées prélaquées provenant des mêmes types de bobines que celles utilisées pour les lames dans le cas des accessoires profilés.

Les accessoires obtenus par profilage sont des pièces dont l'épaisseur nominale est au minimum identique à celle des lames EPURE CDB. Les accessoires obtenus par pliage uniquement sont des pièces dont l'épaisseur nominale minimale est de 0,75mm. L'ensemble de ces pièces permettent la réalisation :

- Du pied de façade (cf. §9.1),
- Des hauts de bardage (couvertine, rives, etc.) (cf. §9.2 à §9.3),
- Des jonctions (cf. §9.4 et §9.5),
- Des angles (rentrants, sortants) et rives latérales (cf. §9.6 à §9.8),
- De l'habillage des baies (cf. §9.9),
- Des joints de fractionnement et de dilatation (cf. §9.10 et §9.11).

3.7 Vis de fixation des lames EPURE CDB

La fixation des lames EPURE CDB s'effectue à l'aide de vis autoperceuses ou autotaraudeuses dont le type et les dimensions dépendent de la nature de la structure ou de l'ossature secondaire (cf. Figures 5 et 6) :

- Fixation dans le bois :
 - o ETANCO DRILLNOX BOIS TH8 INOX A4 Ø6,3 × 38 ;
 - o FAYNOT INOX P1 Ø6,3 × 38 ;
 - o FAYNOT P1 TK12 Ø6,3 × 38 ;
 - o SFS SW3 Ø6,3 × 50 ;
- Fixation dans les lèvres de plateaux :

- ETANCO DRILLNOX 3.5 TH8 INOX A4 Ø5,5 × 28;
- FAYNOT INOX P5 Ø5,5 × 25 ;
- SFS SD6 Ø5,5 × 22 ;
- Fixation dans un support métallique d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et < 2 mm :
 - ETANCO DRILLNOX 3.5 TH8 INOX A4 Ø5,5 × 28;
 - FAYNOT INOX P5 Ø5,5 × 25 ;
 - FAYNOT TH P5 TK12 Ø6,3 × 25;
 - SFS SD6 Ø5,5 × 22 ;
- Fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 2 mm et < 5 mm :
 - ETANCO DRILLNOX 6 TH8 INOX A4 Ø5,5 × 26;
 - FAYNOT INOX P5 Ø5,5 × 25 ;
 - FAYNOT TH P5 TK12 Ø6,3 × 25;
 - SFS SX5 Ø5,5 × 33 ;
- Fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 5 mm :
 - ETANCO DRILLNOX 12 TH8 INOX A4 Ø5,5 × 40;
 - FAYNOT INOX P13 Ø5,5 × 40 ;
 - FAYNOT TH P13 TK12 Ø5,5 × 35;
 - SFS SX14 Ø5,5 × 40.

Des fixations présentant des caractéristiques et performances mécaniques égales ou supérieures sont admises.

La résistance caractéristique P_k des vis à l'arrachement du support, déterminée selon la norme NF P 30-310, doit être au moins égale à 167 daN.

3.8 Pattes équerres

Pour la pose horizontale des lames EPURE CDB avec ossatures secondaires verticales, les pattes équerres employées sont de longueur maximale 250 mm et conformes aux Cahiers CSTB 3316_V3 et 3194_V3.

Pour la pose verticale des lames EPURE CDB avec ossatures secondaires horizontales, les pattes équerres employées sont de référence ETANCO EQUERRE KONSOL en acier galvanisé d'épaisseur 2,5 mm de longueur maximale 200 mm (cf. Figure 4). Les résistances admissibles de ces pattes équerres, déterminées selon l'annexe 2 du cahier 3316_V3 et 3194_V3 du CSTB, sont au moins égales à 13 daN en vertical et 56 daN en horizontal. Les sollicitations sismiques dans les chevilles de fixations des pattes-équerres sont justifiées par calcul (cf. note de calcul ancrage de fixation Konsol lg.200mm validé en zone sismique d'ETANCO du

10/09/2019 – NC-ancrage-Baraco-Crack-M8-zn) et selon le Cahier CSTB 3725.

La pose verticale des lames EPURE CDB est autorisée pour tout bâtiment de catégorie d'importance 3 maximum et situé en zone de sismicité 4 ou inférieure. Pour tout bâtiment ne rentrant pas dans ce cadre, ou sortant des hypothèses de la note justificative (Vent région 4, catégorie de terrain II, hauteur bâtiment maximum 25 m) une justification par note de calcul spécifique devra être établie.

3.9 Peintures et teintures de retouche

Ces peintures assorties aux différents coloris permettent de réparer des petites surfaces de revêtement endommagées ainsi que les découpes de lames non protégées par des accessoires d'origine.

3.10 Grille anti-rongeur

Pièce en forme de cornière en acier d'épaisseur nominale minimale 1,00 mm (cf. Figure 13).

4. Fabrication et contrôles

4.1 Généralités

Les lames EPURE CDB sont fabriquées par profilage automatique par la société ATELIERS 3S dans son usine de Cébazat (63118).

La bobine galvanisée prélaquée est d'abord coupée à longueur puis profilée.

Les contrôles sont menés au sens des normes NF EN 14782 et NF EN 508-1.

2 types de contrôles sont menés :

- Vérification de la conformité des matières premières ;
- Contrôles en cours de fabrication sur produits finis.

La constance de la qualité technique des lames est établie sur la base de l'Annexe E.

4.2 Contrôles sur matières premières (cf. Figure E.1 de l'annexe E)

La vérification de la conformité des matières premières est effectuée :

- Sur la limite d'élasticité : via un certificat de réception type 3.1 au sens de la NF EN 10204, du fournisseur du lot matière ;
- Sur l'épaisseur via des mesures au palmer ;
- Sur le type et l'épaisseur du revêtement via un certificat de réception type 3.1 au sens de la NF EN 10204 fourni par le fabriquant matière.

Ces contrôles sont effectués selon les fréquences définies au Tableau 4 de la NF EN 14782.

4.3 Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis (cf. Figure E.2 de l'annexe E)

Les contrôles en cours de fabrication portent :

- Sur la géométrie : relevés de cotes concernant la longueur, la hauteur totale, la largeur utile et l'épaisseur ;
- Sur l'aspect : par contrôle visuel.

Les contrôles géométriques des lames EPURE CDB sont menés à l'issue des opérations de profilage.

Les tolérances géométriques sont les suivantes :

- Epaisseur : +/-0,08 mm
- Longueur : +10/-5 mm si $l \leq 3000$ mm et +20/-5 mm si $l > 3000$ mm (NF EN 508-1) ;
- Hauteur hors-tout : +/-1,5 mm ;
- Largeur utile : +/- 1% de la largeur utile ;
- Défaut de rectitude : 2 mm/m et < 10 mm

Les contrôles géométriques sont effectués pour chaque fabrication :

- Sur la première et la dernière lames EPURE CDB ;
- Sur une lame en cours de fabrication.

Le contrôle visuel de l'aspect est mené en cours de fabrication.

Le contrôle de l'emboîtement des lames est réalisé entre la première et la deuxième lame produite.

4.4 Cas du post-laquage

L'ensemble des prestations exécutées dans le cadre du post-laquage par sous-traitance est conforme à la NF EN ISO 9001 et respecte les recommandations du label STARCOATER.

5. Dimensionnements

5.1 Capacité résistante des lames EPURE CDB soumises à un vent en dépression

Les dispositions de l'article 5.1.3 du e-Cahier CSTB 3747 pour les essais mécaniques de flexion s'appliquent.

Les contrôles des performances des produits testés sont effectués selon les Tableaux 3 (ITT) et 5 (FPC) de la NF EN 14782.

Les essais mécaniques de flexion ont été effectués selon la NF P 34-503 et suivant le e-Cahier CSTB 3747.

L'interprétation des essais est effectuée :

- Soit selon le e-Cahier CSTB 3747 aux contraintes admissibles avec un coefficient de sécurité de 2 ;

- Soit selon les recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014.

Il découle de ces essais :

- Soit des tableaux de charges de vent admissible $q_{n,admissible}$ en relation avec les portées admissibles L_{adm} des lames EPURE CDB (approches en contraintes admissibles avec des actions du vent normal q_n NV65 en daN/m²) ;
- Soit des tableaux d'action caractéristique du vent W_{50} en daN/m² en relation avec les portées maximales L_{max} des lames EPURE CDB (approches aux états limites avec des actions du vent caractéristique W_{50} selon la NF EN 1991-1-4 + Annexe Nationale).

5.2 Dimensionnements au vent des lames EPURE CDB et de leurs assemblages

5.2.1 Généralités

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) doivent donner les informations minimales afin que l'entreprise de pose puisse pour l'ouvrage procéder à la détermination des efforts agissants de vent :

- q_n dans le cas d'un référentiel NV65 et ainsi d'un dimensionnement « aux contraintes admissibles » ;
- W_{50} dans le cas du vent Eurocodes et ainsi d'un dimensionnement « aux états limites ».

L'entreprise de pose doit s'assurer simultanément :

- Que l'effort agissant du vent (charge q_n aux NV 65 ou action W_{50} aux Eurocodes) reste inférieur aux valeurs correspondantes dans les tableaux charge/portée admissible au vent NV 65 (cf. Annexe B Tableaux B1 et B2) ou action/portée maxi aux Eurocodes (cf. Annexe C Tableaux C.3 et C.4) et ;
- Que les assemblages sur chaque appui sont en mesure de reprendre les réactions d'appuis dues aux efforts de vent tel qu'indiqué ci-après.

ATELIERS 3S fournit, par le biais de son bureau d'étude composé d'un ingénieur technique, en complément du présent dossier, son assistance technique sur demande pour le dimensionnement et des lames EPURE CDB.

Dans le cas d'une pose en bardage rapporté avec ossature bois, seul le dimensionnement aux contraintes admissibles est possible.

5.2.2 Cas d'un dimensionnement aux contraintes admissibles

Ce type de dimensionnement s'applique :

- Pour la pose en bardage simple peau ;
- Pour la pose en bardage rapporté quelle que soit la nature de l'ossature secondaire (acier ou bois) ;

- Pour la pose en bardage double peau.

Pour ce type de dimensionnement, s'assurer que la charge de vent, agissant sur les lames, établie selon l'Annexe B est inférieure ou égale à l'effort admissible issu du minimum :

- De la valeur de vent normal issue du Tableau de charges B.2 ;
- Et de la valeur de vent normal issue du dimensionnement des fixations d'assemblage.

Il convient, en plus, de vérifier les assemblages, à raison d'une fixation par appui minimum (*), des lames EPURE CDB à partir des formulations suivantes :

- En pose sur 2 appuis : $1,75 q_n \times L \times (l_1 + l_2) / 4 \leq n \times P_k / \gamma_M$;
- En pose sur 3 appuis ou plus, les mêmes fixations sont utilisées en appui de rive et en appuis intermédiaire : $1,25 \times 1,75 q_n \times L \times (l_1 + l_2) / 2 \leq n \times P_k / \gamma_M$;

L étant la portée entre deux appuis successifs des lames.

l_1 et l_2 étant les largeurs des deux lames de part et d'autre du joint d'assemblage (cf. Figure 14).

(*) Se référer à l'Annexe D pour le dimensionnement sismique des lames EPURE CDB. A défaut de précisions à l'Annexe D, sur le nombre de fixations par appuis, la vérification des assemblages doit être menée en considérant 1 fixation par appui.

5.2.3 Cas d'un dimensionnement aux états limites

Ce type de dimensionnement s'applique :

- Pour la pose en bardage simple peau ;
- Pour la pose en bardage rapporté avec ossature secondaire en acier uniquement ;
- Pour la pose en bardage double peau.

Pour ce type de dimensionnement, s'assurer que l'action de vent, agissant sur les lames, établie selon l'Annexe C est inférieure ou égale à l'effort résistant issu du minimum :

- De la valeur caractéristique de vent issue du Tableau de charges C.4 ;
- De la valeur caractéristique de vent issue du dimensionnement des fixations d'assemblage.

Il convient de vérifier les assemblages, à raison d'une fixation par appui minimum (*), des lames EPURE CDB à partir des formulations suivantes :

- En pose sur 2 appuis : $1,50 W_{50} \times L \times (l_1 + l_2) / 4 \leq n \times P_k / \gamma_M$;
- En pose sur 3 appuis ou plus : $1,25 \times 1,50 W_{50} \times L \times (l_1 + l_2) / 2 \leq n \times P_k / \gamma_M$ (appui intermédiaire).

L étant la portée entre deux appuis successifs des lames.

l_1 et l_2 étant les largeurs des deux lames de part et d'autre du joint d'assemblage (cf. Figure 14).

(*) Se référer à l'Annexe D pour le dimensionnement sismique des lames EPURE CDB. A défaut de précisions, à l'Annexe D, sur le nombre de fixations par appuis, la vérification des assemblages doit être menée en considérant 1 fixation par appui.

5.2.4 Informations communes aux 2 types de dimensionnement

Dans tous les cas les vis doivent avoir un $P_k \geq 167$ daN selon la norme NF P 30-310.

Les valeurs des coefficients partiels de sécurité matériaux sont :

- $\gamma_M = 1,35$ en cas de fixation pour les supports bois et les supports métalliques d'épaisseur supérieure à 1,5 mm et inférieure à 3 mm ;
- $\gamma_M = 1,15$ en cas de fixation pour les supports métalliques d'épaisseur > 3 mm.

5.3 Dimensionnement des lames EPURE CDB, des ossatures et de leurs assemblages en zone sismiques

Les dispositions de l'Annexe D s'appliquent.

5.4 Résistance aux chocs des lames EPURE CDB

Les lames EPURE CDB satisfont à la classe Q4 (voir cahier du CSTB 3546_V2 et la norme P 08-302) selon le §6.1.4 des règles RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014.

5.5 Dimensionnement des ossatures sous poids propre et action du vent

5.5.1 Généralités

Compte tenu du poids propre des lames EPURE CDB, il n'y a pas lieu de mener une vérification particulière sous poids propre.

5.5.2 Cas des bardages simple peau

Les lisses et leurs assemblages sont dimensionnés, conformément aux dispositions des recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014, pour reprendre :

- Les actions du vent en pression et dépression ainsi que,
- Les actions sismiques.

Le dimensionnement aux Eurocodes des lisses en acier respecte un critère de flèche de $1/200^{\text{ème}}$ sans toutefois dépasser 2 cm.

Le dimensionnement aux Eurocodes des lisses en bois vérifie que les flèches demeurent inférieures aux flèches limites de l'Annexe Nationale (bâtiment industriel) pour une classe d'emploi 2.

Dans tous les cas, l'entraxe des lisses n'excède pas 2 m.

5.5.3 Cas des bardages double peau

Les écarteurs et les plateaux sont dimensionnés conformément aux recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 afin de couvrir notamment les plateaux de largeur 600 mm.

Un coefficient de sécurité $\gamma_M = 1,5$ est appliqué sur la valeur caractéristique d'arrachement P_k des fixations des écarteurs sur les lèvres de plateaux.

Dans le cas d'écarteurs en forme d'Omega dont les ailes sont fixées alternativement sur les lèvres de plateaux, il sera pris en compte un effet de bras de levier qui multiplie les efforts appliqués sur la fixation par 2.

L'espacement maximal des écarteurs est de 2 m.

Les charges verticales appliquées au plateau ne doivent pas excéder celles définies au Tableau 1 du e-Cahier CSTB 3747.

5.5.4 Cas des bardages rapportés

Dans le cas d'ossature secondaire métallique, cette ossature et les pattes équerres peuvent être dimensionnées aussi bien aux états limites qu'aux contraintes admissibles conformément au e-Cahier CSTB 3194_V3.

Dans le cas d'ossature secondaire en bois, cette ossature et les pattes équerres sont dimensionnées aux contraintes admissibles conformément au e-Cahier CSTB 3316_V3.

Pour l'ensemble des cas susmentionnés, la flexion en nez des pattes équerre sous poids propre des lames EPURE CDB ne doit pas dépasser 2 mm.

L'entraxe maximal des ossatures secondaires est défini au paragraphe 4.1.1 du e-Cahier CSTB 3747.

Dans le cas de l'utilisation de pattes équerres, l'espacement entre celles-ci sera au maximum de 35 cm et l'entraxe maximal entre ossatures de 1,00 m en partie courante et de 0,8 m en zone de rive.

5.6 Dimensionnement des lames EPURE CDB et ossatures sous l'effet de la température

La longueur des lames EPURE CDB n'excède pas 6 m. Un jeu de 3 mm entre lames est nécessaire. (Cf. e-Cahier CSTB 3747 article 5.5.3).

Les ossatures et/ou écarteurs sont interrompus tous les 6 m. Un jeu de 3 mm minimum est à respecter.

5.7 Ventilation par lame d'air de la paroi

Il convient de se reporter au paragraphe 4.3 du e-Cahier CSTB 3747.

Pour la pose en bardage rapporté sur structure porteuse en béton ou maçonnerie avec ossature secondaire en bois, la ventilation de la lame d'air doit être prévue à plusieurs niveaux :

- En partie basse en laissant un espace minimum de 150 mm entre le bas de la lame de départ et le niveau du sol fini ;
- En partie haute en prévoyant un écart de 20 mm sans jamais bloquer la lame d'air ;
- Au droit des baies pour permettre la circulation de l'air.

6. Distribution et fourniture

La société ATELIERS 3S assure en Europe la distribution des lames EPURE CDB, des accessoires et pièces de finition.

Le calepinage des différents éléments peut être effectué, sur demande, par la société ATELIERS 3S.

7. Identification-marquage

7.1 Généralités

Les lames EPURE CDB sont identifiables lors de la livraison par leur étiquette CE et par la référence à la présente attestation de conformité sur le colis (cf. Figure 15).

7.2 Sur l'emballage des palettes

Chaque emballage comporte un étiquetage qui précise les renseignements suivants :

- Nom du client ;
- Société expéditrice (ATELIERS 3S) ;
- Numéro de commande ;
- Identification du produit ;
- Quantité et longueurs ;
- Marquage CE avec lien vers la DOP (cf. Figure 16) ;
- Désignation du procédé (ex : Lame EPURE CDB 300) ;
- Le poids.

7.3 Sur le produit

Les lames EPURE CDB sont identifiables de par leurs géométries particulières (cf. Figure 1).

8. Mise en œuvre

8.1 Généralités et tolérances nécessaires

La prestation de mise en œuvre des lames EPURE CBD n'est pas proposée par la société ATELIERS 3S.

Les lames EPURE CDB sont fournies à la longueur demandée par l'entreprise en charge de la mise en œuvre en fonction de sa nomenclature.

En cas de recoupes, celles-ci ne pourront se faire qu'à l'aide d'une grignoteuse et en prenant soin de bien ôter les copeaux résiduels.

La pose peut s'effectuer à l'horizontale et/ou à la verticale sur des surfaces verticales, ou inclinées vers l'extérieur (cf. Figure 2), planes.

Les lames EPURE CDB se posent sans outillage spécial, sur des ossatures secondaires (bardage rapportés), des lisses métalliques, ou bois ou béton avec insert (cas du bardage simple peau) sur des écarteurs Zed, oméga ou U sur les lèvres des plateaux (cas des bardages double peau).

Dans le cas de la pose horizontale, la pose s'effectue de bas en haut (cf. Figure 17) en commençant par un profil de départ.

Dans le cas de pose verticale, la pose s'effectue en partant d'un angle de bâtiment, dans le sens inverse des vents de pluies dominants (cf. Figure 18). Une pièce d'angle ayant été préalablement mise en œuvre avant le commencement de la pose.

La pose des façades ne peut être entreprise que si les conditions ci-après sont toutes satisfaites :

- Vérification de l'état du gros œuvre ;
- Vérification des tracés ;
- Vérifications des tolérances admissibles du gros œuvre ;
- Vérifications des tolérances admissibles de la structure porteuse (supportant) les lames EPURE CDB.

La vérification des tracés (relevés) du gros œuvre doit être effectuée par le charpentier en vue de s'assurer du respect des tolérances de pose concernant notamment :

- La nature du gros œuvre ;
- L'aplomb de la façade dans les deux directions en plan ;
- Les écarts en plan (avancée/recul par rapport au plan de référence.

Tout gros œuvre en béton doit satisfaire aux exigences de la norme NF EN 13670/CN et l'ouvrage doit appartenir à minima à une classe d'exécution 1 également selon la norme NF EN 13670/CN. Tout gros œuvre en maçonnerie doit satisfaire aux exigences du NF DTU 20.1. Tout gros œuvre en acier doit satisfaire aux exigences de la norme NF EN 1090-2. Tout gros œuvre en bois doit satisfaire aux exigences du NF DTU 31.1.

Dans le cas d'une pose en bardage rapporté :

- Les tolérances admissibles du gros œuvre sont celles des normes :
 - o NF EN 13670/CN pour le béton,

- o NF DTU 20.1 pour les éléments de maçonnerie

- Complétées par une tolérance $\Delta \leq 2$ mm concernant l'avancée et le recul de l'ossature, réglable ou non, horizontale et/ou verticale (cf. Figure 19), supportant les lames EPURE CDB.

Dans le cas d'une pose en bardage simple peau :

- Conformément aux recommandations RAGE Bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014, les tolérances du gros œuvre sont :
 - o NF EN 13670/CN pour une structure béton,
 - o NF EN 1090-2 pour une structure en acier,
 - o NF DTU 20.1 pour les éléments de maçonnerie
- Complétées par une tolérance $\Delta \leq 2$ mm concernant l'avancée et le recul de l'ossature, réglable ou non, horizontale et/ou verticale (cf. Figure 19), supportant les lames EPURE CDB.

Dans le cas d'une pose en parement extérieur de bardage double peau :

- Conformément aux recommandations RAGE Bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014, les tolérances du gros œuvre (structure porteuse des plateaux) sont, en fonction de sa nature :
 - o Celles de la norme NF EN 1090-2 pour l'acier ;
 - o Celles de la norme NF EN 13670/CN pour le béton ;
 - o Celles du DTU 31.1 pour le bois.
- Complétées par une tolérance $\Delta \leq 2$ mm concernant l'avancée et le recul de l'ossature, réglable ou non, horizontale et/ou verticale (cf. Figure 19), supportant les lames EPURE CDB.

8.2 Transport

Les lames EPURE CDB et leurs accessoires doivent être transportés dans des conditions permettant de préserver leurs caractéristiques initiales.

Du fait de leur destination sur l'ouvrage, une attention toute particulière doit être portée sur le gerbage et le calage des colis.

Les camions de transport doivent être bâchés afin de préserver les produits de l'humidité.

8.3 Déchargement et manutention

Il convient de vérifier l'état des paquets lors du déchargement de façon à noter d'éventuels dégâts, et à faire, le cas échéant et sans délai, les réserves qui s'imposent auprès du transporteur.

Le déchargement et la manutention doivent s'effectuer sans entraîner :

- De déformation permanente ;
- De dégradation risquant d'affecter la résistance à la corrosion des matériaux et l'esthétique de la façade.

Le conditionnement des lames est prévu pour une manutention au chariot élévateur.

Pour des colis de longueur supérieure à 3 m, l'empâtement des fourches du chariot élévateur doit être réglable et ajusté pour correspondre au tiers de la longueur du colis.

8.4 Stockage

Les colis des lames EPURE CDB sont stockés sur un calage incliné (5 à 10 %) sur l'horizontale tout en ménageant un espace avec le sol et en évitant tout risque de déformation permanente des produits.

La précaution essentielle consiste à éviter que l'eau s'introduise par ruissellement et condensation entre les lames EPURE CDB. A cette fin, prévoir un bâchage et une inclinaison des paquets dans le sens de la longueur.

Il ne faut pas superposer plus de deux paquets.

A l'arrivée sur le chantier, le client doit impérativement stocker les colis sur un sol stable et non humide. Le stockage se fait dans un emplacement à l'abri du soleil, de la pluie et de toute projection et la durée du stockage sur chantier doit être réduite au minimum.

Les lames sont emballées sur des palettes bois renforcées, d'une largeur maximum de 1250 mm et d'un poids maximum de 2000 kg (cf. Figure 20).

Tous les paquets sont filmés puis recouverts d'une bâche de protection.

Le film plastique protégeant la lame sur sa partie plane est pelable. Il doit être enlevé lors de la pose et au plus tard deux semaines après l'expédition d'usine.

8.5 Pose des lames EPURE CDB

8.5.1 Généralités

Les lames EPURE CDB doivent être manipulées avec des gants.

Les pièces accessoires dédiées à la réalisation des points singuliers, §9 du présent dossier technique, doivent présenter (cf. Figure 21) :

- Un recouvrement simple de 100 mm. Ce recouvrement d'une pièce d'accessoire sur l'autre est effectué dans le sens opposé aux vents de pluie dominants ;
- Ou bien, un recouvrement par éclissage de 200 mm. Les recouvrements successifs pièce accessoire/éclisse et éclisse/pièce accessoire

sont de 100 mm, effectués dans le sens opposé aux vents de pluie dominants.

8.5.2 Pose horizontale

La pose s'effectue à l'avancement du bas vers le haut (cf. Figure 17) par un profil de départ.

Après avoir réglé l'ossature, le profil de départ doit être soigneusement réglé horizontalement, car il détermine la parfaite horizontalité des lames EPURE CDB.

Un profil perforé fermant la lame d'air est à prévoir pour empêcher la pénétration des nuisibles.

Les dispositifs drainants (cf. paragraphe 4.4 du e-cahier CSTB 3747) sont en acier galvanisé, Z275 minimum (hors-bord de mer et front de mer Z350) d'épaisseur minimal 15/10^{ème} et d'une largeur adaptée aux jonctions à traiter. 2 types de dispositifs drainants peuvent être différenciés :

- Les dispositifs drainants non intégrés dans une pièce de finition, fixés à l'ossature secondaire avant la pose des lames ;
- Les dispositifs drainants intégrés aux pièces de finition fixés à l'ossature secondaire avant la pose des lames.

La longueur maximale de ces dispositifs est de 4 m.

Les interruptions des ossatures d'une part et celles des pièces de fermeture d'autre part ne doivent pas coïncider et le joint entre pièces de fermeture doit être placé à un niveau inférieur de 10 cm à celui entre ossature.

8.5.3 Pose verticale

La pose verticale des lames doit être réalisée dans le sens contraire au vent de pluie dominant (cf. Figure 18). En règle générale, la pose démarre d'un angle du bâtiment après pose et fixation de l'élément d'angle.

Un fractionnement des ossatures secondaires en acier est à réaliser tous les 6 mètres.

Un larmier est disposé en pied de bardage, avec perforation éventuelle permettant d'assurer la fonction de ventilation.

Dans le cas de jonction verticale de lame sur la hauteur du bâtiment, un joint de fractionnement horizontal est à réaliser tous les 6 m et le larmier de raccord intermédiaire vient se fixer sur l'ossature secondaire après y avoir posé les lames inférieures.

La pose est réalisée à l'avancement.

Les angles sont réalisés à partir d'accessoires dédiés.

8.6 Etanchéité à l'eau

Les lames EPURE CDB comportent un emboîtement longitudinal. Les joints aux raccords transversaux sont fermés systématiquement.

Les interruptions des ossatures d'une part et celles des pièces de fermeture d'autre part ne doivent pas coïncider et le joint entre pièce de fermeture doit être placé à un niveau inférieur de 10 cm à celui entre ossatures.

Les dispositions de l'article 4.4 du e-Cahier CSTB 3747 s'appliquent.

En pose verticale, un larmier est fixé à l'ossature sur toutes les hauteurs des lames EPURE CDB.

Des recommandations de traitement des habillages de baies ainsi que des détails pour les 3 types de pose sont fournies au § 9.9 du présent dossier technique.

8.7 Etanchéité à l'air

Il convient de se reporter au paragraphe 4.5 du e-Cahier CSTB 3747.

8.8 Isolation thermique

Il convient de se reporter au paragraphe 4.6 du e-Cahier CSTB 3747.

9. Points singuliers

9.1 Pied de façade

9.1.1 Prescriptions communes pour les deux sens de pose

Une grille anti-rongeur est recommandée en partie basse des façades. La perforation des grilles anti-rongeur est au minimum de 50 cm² / ml.

9.1.2 Pose horizontale des lames EPURE CDB

Le larmier puis les ossatures secondaires sont mis en œuvre au préalable sur la structure porteuse. Le profil de départ en pose horizontale est ensuite fixé à l'ossature secondaire (cf. Figure 22) à l'aide de vis de diamètre 5,5 mm, tous les 1000 mm maximum.

La longueur maximale du profil de départ en pose horizontale est de 4 m.

Les profils de départ en pose horizontale doivent être soigneusement réglés car ce sont eux qui conditionnent l'horizontalité des lames EPURE CDB.

9.1.3 Pose verticale des lames EPURE CDB

Le larmier est fixé sur l'ossature secondaire à l'aide de vis de diamètre 5,5 mm, tous les 1000 mm maximum (cf. Figure 23).

La longueur maximale du larmier est de 4 m.

9.2 Haut de bardage

9.2.1 Cas de la pose horizontale (cf. Figure 24)

Lorsque le calepinage des lames implique une lame de fin en pose horizontale de largeur spécifique, sans dépasser 300 mm, ATELIERS 3S doit en être informé. Il est rappelé que cette lame de fin en pose horizontale doit respecter la gamme de largeur l définie ci-dessous :

- 200 mm ≤ l ≤ 300 mm

Cette lame de fin en pose horizontale est mise en œuvre après la pose de la dernière lame EPURE CDB et avant la pose de la coiffe d'acrotère. La longueur maximale de la lame de fin en pose horizontale est de 6 m.

La pièce de finition haut de bardage, de longueur maximum 4 m, est fixée sur la cornière de fixation.

Puis, la réalisation de la coiffe d'acrotère est effectuée suivant les indications du paragraphe 9.3.

9.2.2 Cas de la pose verticale (cf. Figure 25)

La pièce de finition haut de bardage est fixée sur la cornière support une fois la pose des lames EPURE CDB finie.

La réalisation de la coiffe d'acrotère est effectuée suivant les indications du paragraphe 9.3.

9.3 Coiffe d'acrotère

Dans tous les cas, la mise en œuvre de la coiffe d'acrotère est effectuée conformément aux Figures 25 et 26. La gamme de largeur possible de la coiffe d'acrotère est adaptable et ses dimensions doivent être communiquées à ATELIERS 3S.

La longueur maximale de la coiffe d'acrotère est de 4 m.

9.4 Jonction verticale en pose horizontale

La réalisation de cette jonction est effectuée via le joint épine, équipé d'un rejet d'eau. Cette pièce est mise en œuvre avant les lames EPURE CDB sur l'ossature secondaire (cf. Figure 26).

La longueur maximale de cette pièce est de 4 m.

9.5 Jonction horizontale en pose verticale

La réalisation de la jonction horizontale en pose verticale s'effectue de manière identique au traitement d'un nez de plancher (cf. Figure 48). Elle est réalisée comme suit :

- Mise en œuvre des lames EPURE CDB inférieures ;
- Fixation du larmier sur l'ossature secondaire ;
- Mise en œuvre des lames EPURE CDB supérieures.

La longueur maximale de cette pièce est de 4 m. Sa hauteur et sa largeur de plage sont à préciser, en fonction du calepinage, à la société ATELIERS 3S.

9.6 Angle rentrant

9.6.1 Cas de la pose horizontale

L'angle rentrant en pose horizontale, équipé d'un rejet d'eau, est mis en œuvre au préalable sur les ossatures secondaires. Les lames EPURE CDB sont

ensuite fixées de part et d'autre de l'angle (cf. Figure 27).

La longueur maximale de cette pièce est de 4 m. Les dimensions de l'angle rentrant en pose horizontale sont à préciser à la société ATELIERS 3S.

9.6.2 Cas de la pose verticale

La lame d'angle rentrant est mise en œuvre à l'avancement sur les ossatures secondaires (cf. Figure 28).

La dimension de cette lame d'angle rentrant est établie en fonction de la géométrie du bâtiment et du calepinage des lames EPURE CDB.

La longueur maximale de la lame d'angle rentrant est de 4 m.

9.7 Angle sortant

9.7.1 Cas de la pose horizontale

L'angle sortant en pose horizontale, équipé d'un rejet d'eau, est mis en œuvre au préalable sur les ossatures secondaires. Les lames EPURE CDB sont ensuite fixées de part et d'autre de l'angle (cf. Figure 29).

La longueur maximale de cette pièce est de 4 m. Les dimensions de l'angle sortant en pose horizontale sont à préciser à la société ATELIERS 3S.

9.7.2 Cas de la pose verticale

La lame d'angle sortant est mise en œuvre à l'avancement sur les ossatures secondaires (cf. Figure 30).

La dimension de cette lame d'angle est établie en fonction de la géométrie du bâtiment et du calepinage des lames EPURE CDB.

La longueur maximale de la lame d'angle est de 4 m.

9.8 Rive latérale

9.8.1 Rive latérale rentrante

9.8.1.1 Cas de la pose horizontale

La pièce de rive latérale rentrante horizontale, équipée d'un rejet d'eau, est mise en œuvre au préalable sur les ossatures secondaires (cf. Figure 31).

La longueur maximale de la pièce de rive latérale rentrante horizontale est de 4m.

9.8.1.2 Cas de la pose verticale (cf. Figure 32)

Les pliages de rive latérale rentrante en pose verticale sont mis en œuvre :

- Au préalable sur l'ossature secondaire et le mur support, pour un début de pose ;
- Postérieurement sur le mur support, pour une fin de pose.

Les dimensions des pliages de rive latérale rentrante en pose verticale dépendent du calepinage des lames EPURE CDB et doivent être communiquées à ATELIERS 3S.

La longueur maximale des pliages de rive latérale rentrante en pose verticale est de 4 m.

9.8.2 Rive latérale sortante

9.8.2.1 Cas de la pose horizontale

La pièce de rive latérale sortante horizontale, équipée d'un rejet d'eau, est mise en œuvre au préalable sur les ossatures secondaires (cf. Figure 33).

La longueur maximale de la pièce de rive latérale sortante horizontale est de 4 m.

9.8.2.2 Cas de la pose verticale (cf. Figure 34)

Les pliages de rive latérale sortante en pose verticale sont mis en œuvre :

- Au préalable sur l'ossature secondaire et le mur support, pour un début de pose ;
- Postérieurement sur le mur support, pour une fin de pose.

Les dimensions des pliages de rive latérale sortante en pose verticale dépendent du calepinage des lames EPURE CDB et doivent être communiquées à ATELIERS 3S.

La longueur maximale des pliages de rive latérale sortante en pose verticale est de 4 m.

9.9 Encadrement de baie

9.9.1 Principe de traitement de l'encadrement de baie

Quel que soit le sens de pose des lames EPURE CDB, le traitement de l'encadrement de baie est réalisé à partir de trois pièces de finition :

- L'appui,
- Les jambages,
- Le linteau.

9.9.2 Pose horizontale des lames EPURE CDB (cf. figure 35, 36 et 37)

La réalisation de l'encadrement de baie s'effectue selon les étapes suivantes :

- Mise en œuvre de l'appui de baie par fixation sur une cornière préalablement fixée sur le support (cf. Figure 41) ;
- Mise en œuvre des jambages de baie en pose horizontale par fixation sur une cornière préalablement fixée sur le support (cf. Figure 42) ;

- Mise en œuvre du support de linteau de baie fixé à une cornière (cf. Figure 43) ;
- Mise en œuvre du linteau de baie (cf. Figure 43).

La longueur maximale de ces pièces est de 4 m.

9.93 Pose verticale des lames EPURE CDB (cf. Figure 38, 39 et 40)

La réalisation de l'encadrement de baie s'effectue selon les étapes suivantes :

- Mise en œuvre de l'appui de baie par fixation sur une cornière préalablement fixée au support (cf. Figure 44) ;
- Mise en œuvre des jambages de baie en pose verticale par fixation sur une cornière préalablement fixée sur le support (cf. Figure 45) ;
- Mise en œuvre du support de linteau de baie fixé à une cornière (cf. Figure 46) ;
- Mise en œuvre du linteau de baie (cf. Figure 46).

La longueur maximale de ces pièces est de 4 m.

9.10 Fractionnement de l'ossature secondaire au droit des planchers

9.10.1 Cas de la pose horizontale (cf. Figure 47)

Le larmier est mis en œuvre sur les ossatures secondaires. Le profil de départ en pose horizontale est ensuite mis en œuvre.

La longueur maximale du profil de départ en pose horizontale est de 4 m.

Les profils de départ en pose horizontale doivent être soigneusement réglés car ce sont eux qui conditionnent l'horizontalité des lames EPURE CDB.

9.10.2 Cas de la pose verticale (cf. Figure 48)

Le larmier est mis en œuvre sur les ossatures secondaires.

La longueur maximale du larmier est de 4 m.

Les lames EPURE CDB sont ensuite posées en partant d'un angle du bâtiment à l'aide d'un profil de départ en pose verticale.

9.11 Gestion des joints de dilatation de la structure porteuse

9.11.1 Lames EPURE CDB posées horizontalement

La réalisation des joints de dilatation est effectuée selon le principe de la Figure 49. Les joints de dilatation en pose horizontale 1 et 2 sont fixés sur les ossatures secondaires. Les lames EPURE CDB

sont positionnées et fixées de part et d'autre du joint.

La longueur maximale des joints de dilatation en pose horizontale est de 4 m.

9.11.2 Lames EPURE CDB posées verticalement

Le joint de dilatation en pose verticale est fixé sur l'ossature secondaire et est en applique sur la lame sous-jacente comme indiqué à la Figure 50.

Les lames EPURE CDB suivantes viennent se clipser dans celui-ci.

La longueur maximale du joint de dilatation en pose verticale est de 4 m.

10. Entretien

10.1 Généralités

Il est admis que pour conserver entièrement leur aptitude à l'emploi, les façades réalisées avec des lames EPURE CDB doivent être entretenues normalement.

L'entretien extérieur des bardages réalisés à partir de lame EPURE CDB doit être effectué à la charge du maître d'ouvrage tous les deux ans au minimum.

Compte tenu de la position horizontale des joints entre lames, des risques d'accumulation de poussières, mousses etc. sont à craindre si la façade ne fait pas l'objet d'une visite d'entretien annuelle.

10.2 Entretien courant

Sur les parties des façades en lames EPURE CDB en acier galvanisé et prélaqué, les retouches des protections détériorées sont effectuées, après nettoyage des surfaces, par application d'une peinture assurant une protection équivalente.

Les lames EPURE CDB sont sensibles aux agressions que peuvent exercer certains matériaux tels que le ciment, le plâtre, le bitume, etc...

Des altérations se produisent lorsque ces matériaux ne sont pas immédiatement enlevés. Ces altérations sont susceptibles de porter atteinte à la durabilité des lames et de modifier l'aspect.

Les salissures légères sont celles qui peuvent se nettoyer à l'eau, additionnée éventuellement d'un détergent approprié. Les autres sont dites profondes et nécessitent des remises en état ou des remplacements.

10.3 Rénovation par peinture

La rénovation de la paroi extérieure s'effectue selon le processus suivant :

- Lessivage ;
- Rinçage à l'eau claire ;
- Séchage.

En cas de reprises de peinture, celles-ci s'effectuent avec des peintures bâtiment qualité extérieure.

10.4 Remplacement d'une lame EPURE CDB

La procédure suivante s'applique.

Le démontage des lames s'effectue :

- Dans le cas de pose verticale : l'ensemble des lames adjacentes à la lame à changer coté emboîtement est démonté, puis la lame concernée ;
- Dans le cas de pose horizontale : l'ensemble des lames situées au-dessus de la lame à changer est démonté puis la lame concernée.

La lame de remplacement est ensuite mise en œuvre puis les lames non endommagées remontées.

11. Performances environnementales

Les lames EPURE CDB ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Elles ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

B. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais de flexion en pression et dépression de la lame EPURE 300 en 2 appuis et 3 appuis – PV d'essais SOCOTEC S1013/19/331 du 20 mai 2019.

Rapport d'étude sismique CSTB n° DCC/CLC-13-250-1 du 8 octobre 2013 et n° DCC/CLC-12-229-1 du 8 février 2013.

Rapport d'essais CSTB N° EEM 13 26043185-1, concernant des essais de comportement vis-à-vis des actions sismiques sur des systèmes de bardage double peau à base de clins et cassettes métalliques. (2013).

Note de calculs synthétique d'ossature en acier Galva d'ETANCO du 11/09/2019 – NC-Konsol-Ig.200mm-entraxe-1000mm. Vent région 4, catégorie de terrain II, hauteur bâtiment maximum 25m, équerres tous les 35 cm.

Note de calcul Konsol LG.200mm soumise aux contraintes sismiques d'ETANCO du 10/09/2019 – NC-Konsol-Ig.200mm-entraxe-1000mm-zone-sismique. Vent région 4, catégorie de terrain II, zone de sismicité 4, hauteur bâtiment maximum 25m, classe bâtiment 3, équerres tous les 35 cm.

Note de calcul ancrage de fixation Konsol Ig.200mm validé en zone sismique d'ETANCO du 10/09/2019 – NC-ancrage-Baraco-Crack-M8-zn.

C. Références

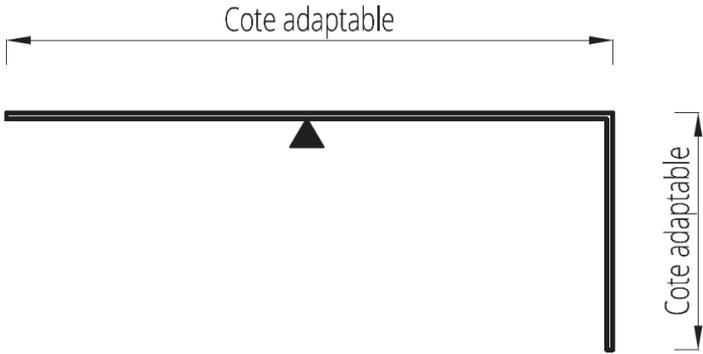
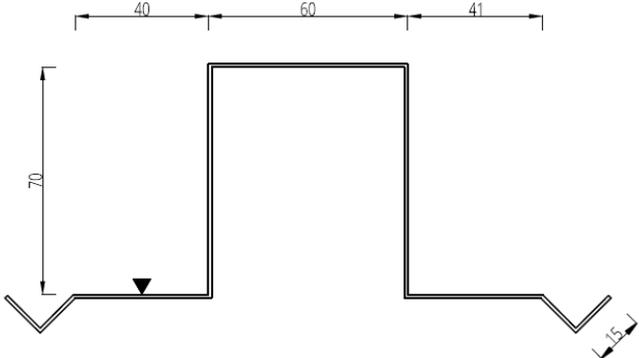
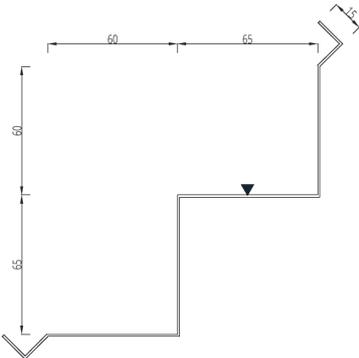
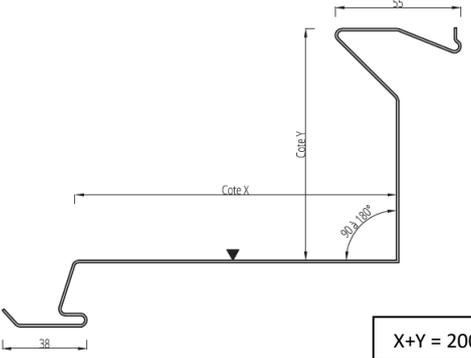
Fabriquées depuis septembre 2017, les lames EPURE CDB couvrent environ 5000 m² de façade en France pour une cinquantaine de réalisations. Les chantiers réalisés vont de 10 m² à plus de 800 m², aussi bien en neuf qu'en rénovation.

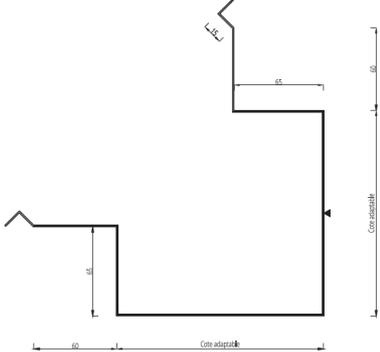
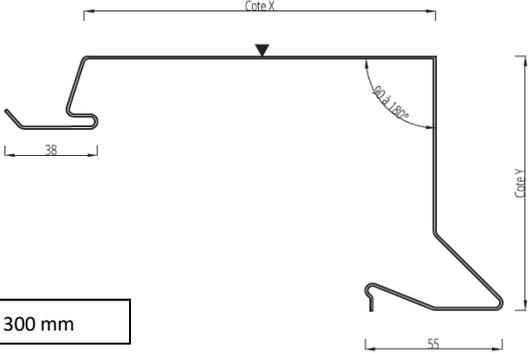
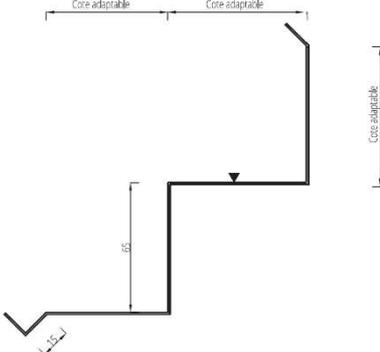
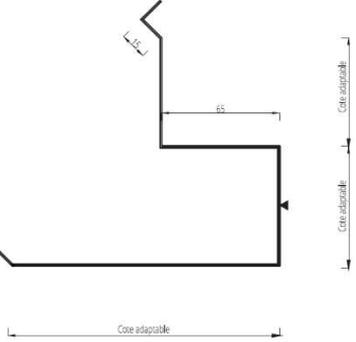
Tableaux et Figures du Dossier Technique

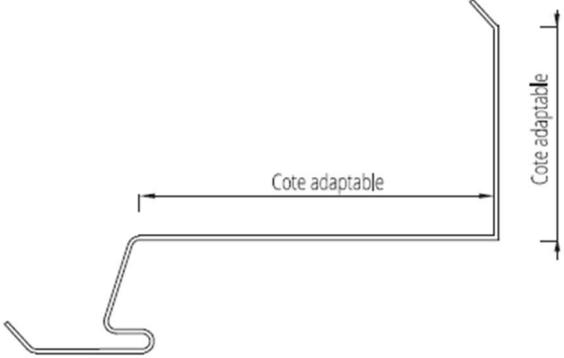
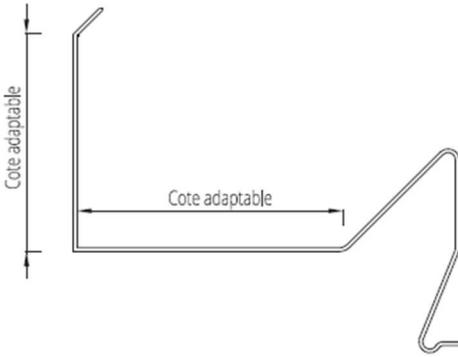
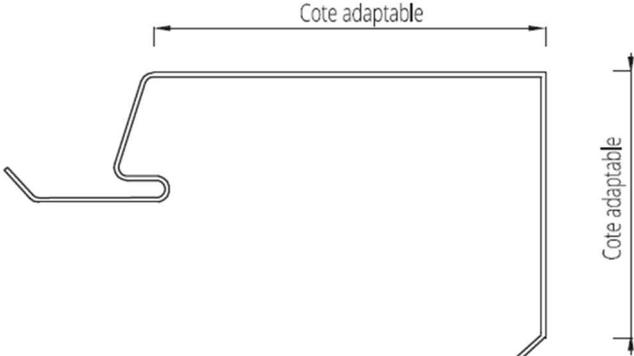
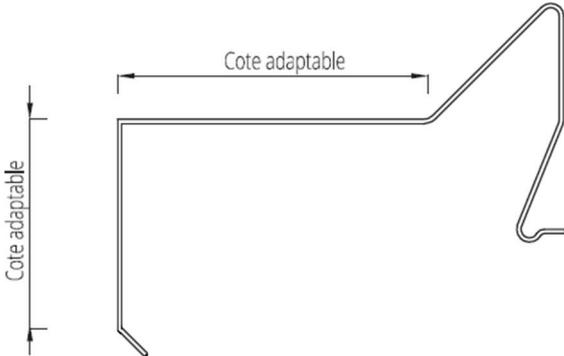
Nom des lames	Epaisseur nominale (mm)	Longueur (mm)	Largeur (mm)		Hauteur totale (mm)	Hauteur de la plage (mm)	Hauteur du joint verticale (mm)	Masse surfacique (kg/m ²)
			Utile	Développée				
EPURE CDB 200	1,00	De 1000 à 6000	200	349	55	30	25	13,7
EPURE CDB 250	1,00		250	399				12,5
EPURE CDB 300	1,00		300	449				11,8

Tableau 1 – Caractéristiques dimensionnelles et pondérales des lames EPURE CDB

Références	Fabrication	Epaisseur nominale minimale (mm)	Plan coté (mm)
Larmier	Pliage	0,75	
Profil de départ en pose horizontale	Pliage	0,75	
Coiffe d'acrotère	Pliage	0,75	

Pièce de finition haut de bardage	Pliage	0,75	
Joint épine	Pliage	0,75	
Angle rentrant en pose horizontale	Pliage	0,75	
Lame d'angle rentrant	Profilage et Pliage	1,00	 <div data-bbox="1177 1644 1489 1688" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;"> $X+Y = 200, 250 \text{ ou } 300 \text{ mm}$ </div>

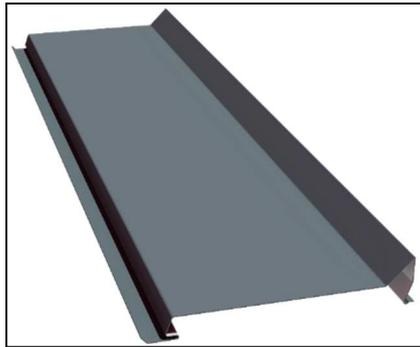
<p>Angle sortant en pose horizontale</p>	<p>Pliage</p>	<p>0,75</p>	
<p>Lame d'angle sortant</p>	<p>Profilage et pliage</p>	<p>1,00</p>	
<p>Pièce de rive latérale rentrante horizontale</p>	<p>Pliage</p>	<p>0,75</p>	
<p>Pièce de rive latérale sortante horizontale</p>	<p>Pliage</p>	<p>0,75</p>	

Pièce de rive de départ rentrante verticale	Profilage et pliage	1,00	
Pièce de rive de fin rentrante verticale	Profilage et pliage	1,00	
Pièce de rive de départ sortante verticale	Profilage et pliage	1,00	
Pièce de rive de fin sortante verticale	Profilage et pliage	1,00	

Appui de baie	Pliage	0,75	
Support d'appui de baie	Pliage	0,75	
Jambage de baie en pose horizontale	Pliage	0,75	
Jambages de baie en pose verticale	Pliage	0,75	

Linteau de baie	Pliage	0,75	
Support de linteau de baie	Pliage	0,75	
Joint de dilatation en pose horizontale	Pliage	0,75	
Joint de dilatation en pose verticale	Profilage et pliage	1,00	

Tableau 2 – Liste des accessoires des lames EPURE CDB

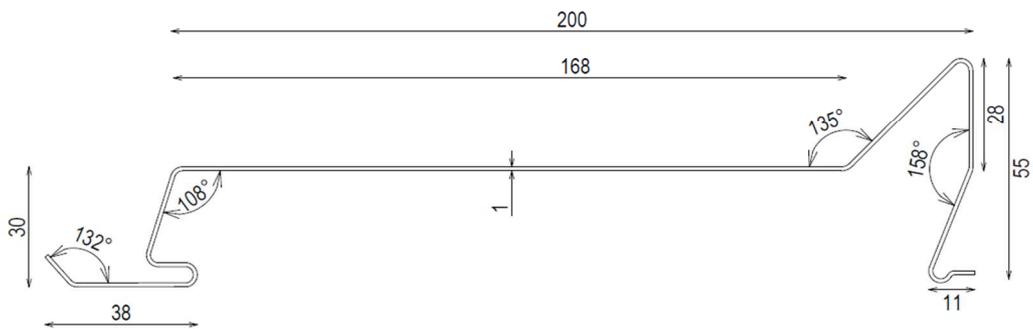


Vue 3D EPURE CDB

Dernière mise à jour : 02/08/2018

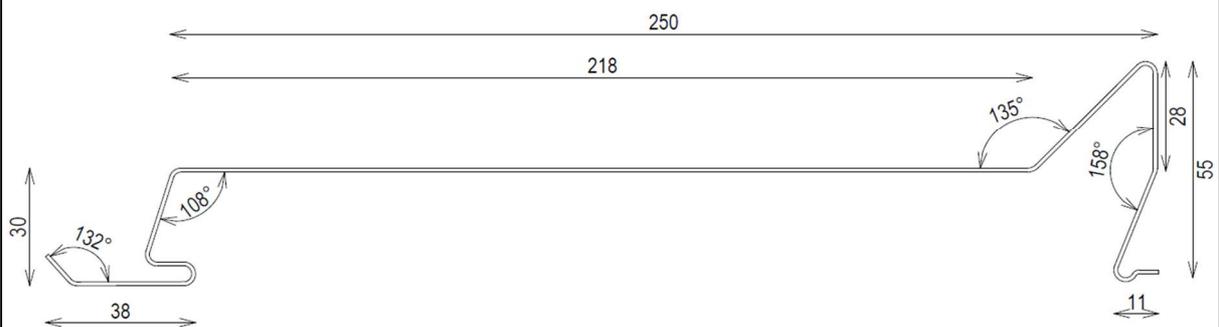
ATELIERS

epure CDB 200

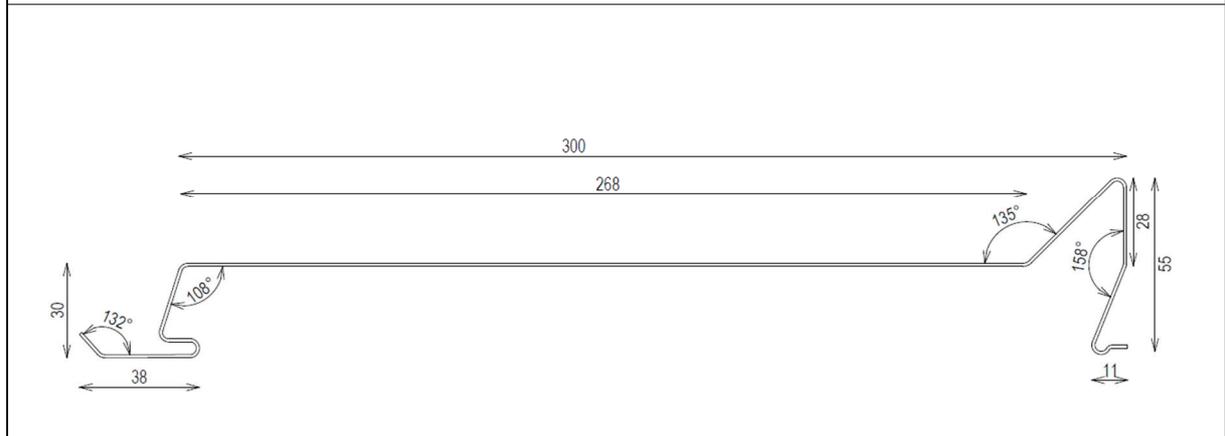


ATELIERS

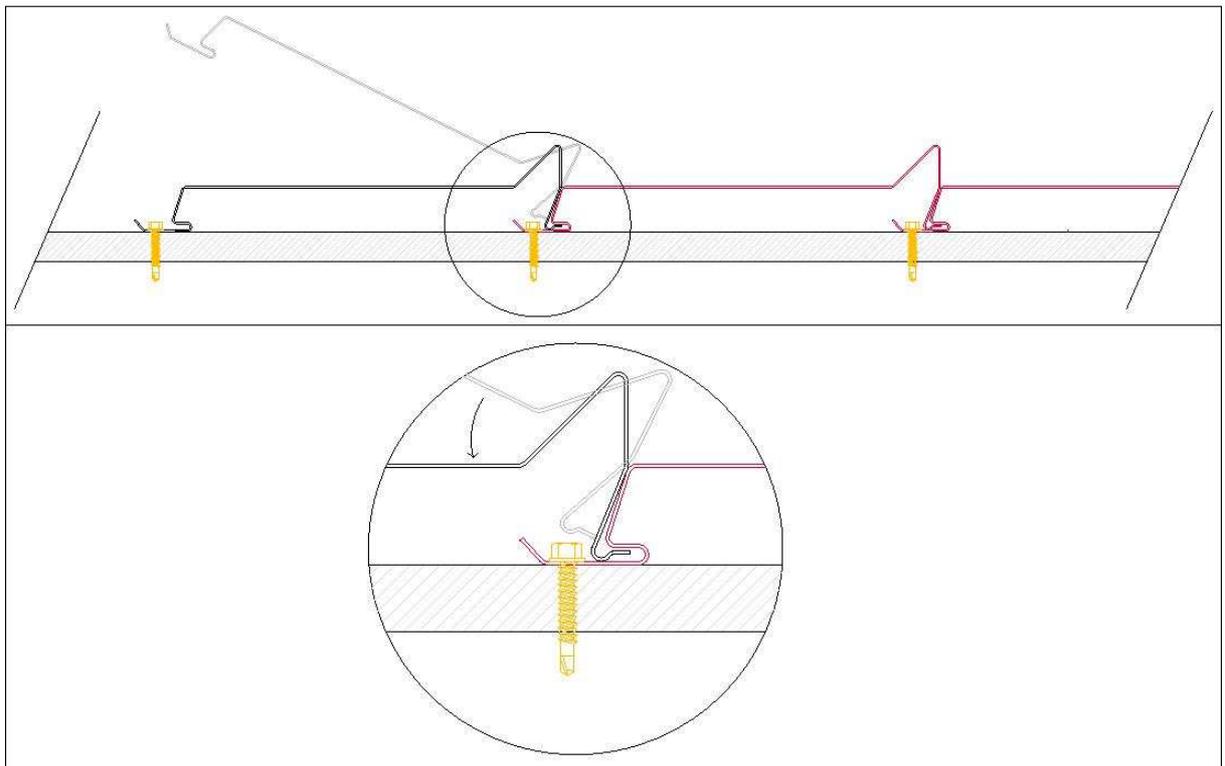
epure CDB 250



EPURE CDB 300



Lames EPURE CDB



Principe d'assemblage des lames EPURE CDB

Figure 1 – Géométrie et assemblage des lames EPURE CDB.

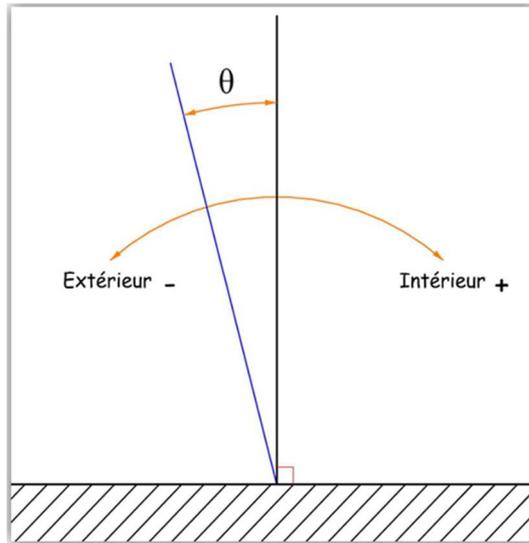


Figure 2 - Inclinaison par rapport à la verticale

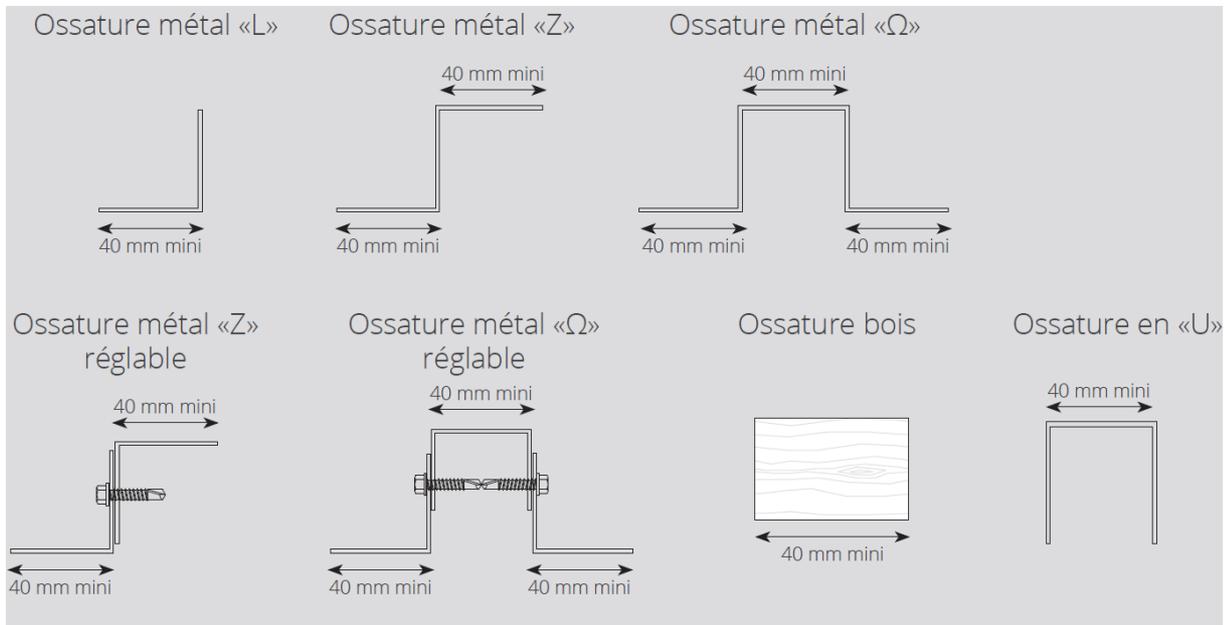


Figure 3 - Ossatures secondaires

<p>Désignation : Equerre KONSOL EQUERRE d'ISOLATION de FAÇADE</p>	
	<p>Description : Equerre nervurée et emboutie. Trous Ø 5,5 mm et lumières Ø 8 et 9 mm</p>
	<p>Longueurs (mm) : 60-80-100-120-140-160-180-200 Autres dimensions sur demande</p>
	<p>Matière : Acier galvanisé Z350 épaisseur 25/10°</p>

Figure 4 - Pattes équerrées renforcées

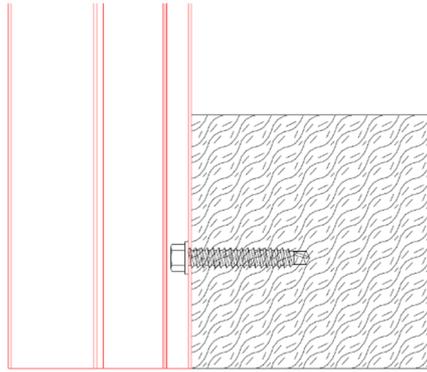
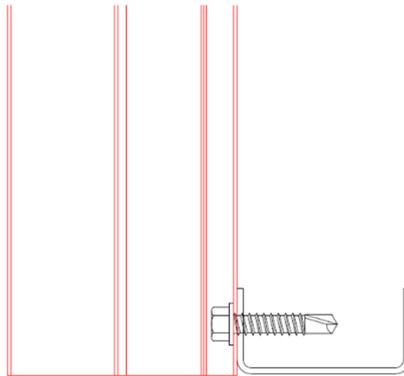
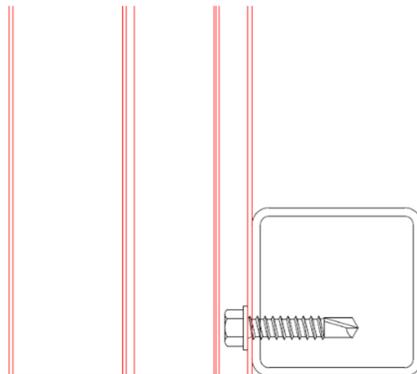


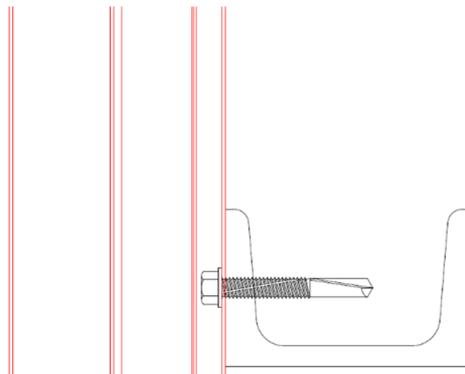
Figure 5 – Exemple de vis pour fixation dans support bois



Acier – élément minces < 2 mm



Acier – éléments minces > 2 mm et < 5 mm



Acier semelle d'épaisseur > 5 mm

Figure 6 – Exemples de vis pour fixation dans support métallique

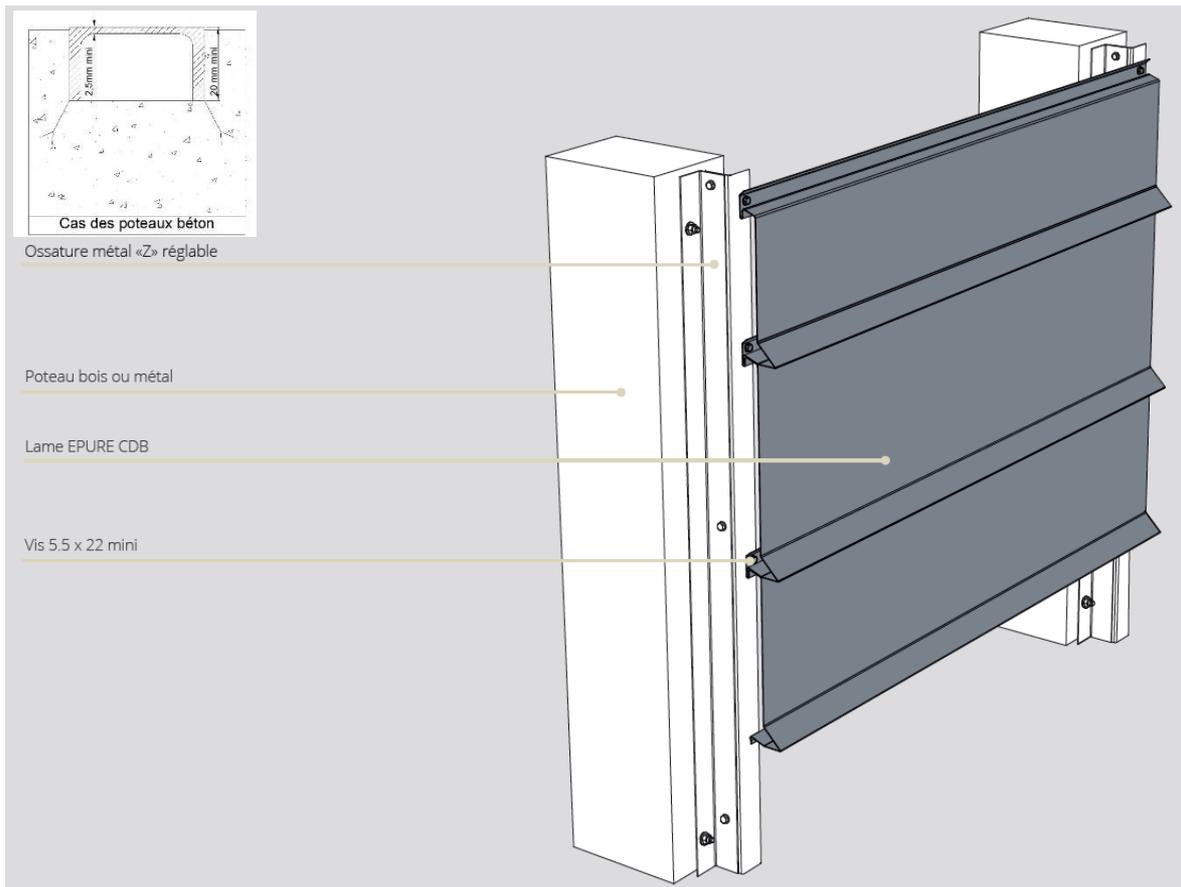


Figure 7 - Principe de pose en bardage horizontal simple peau

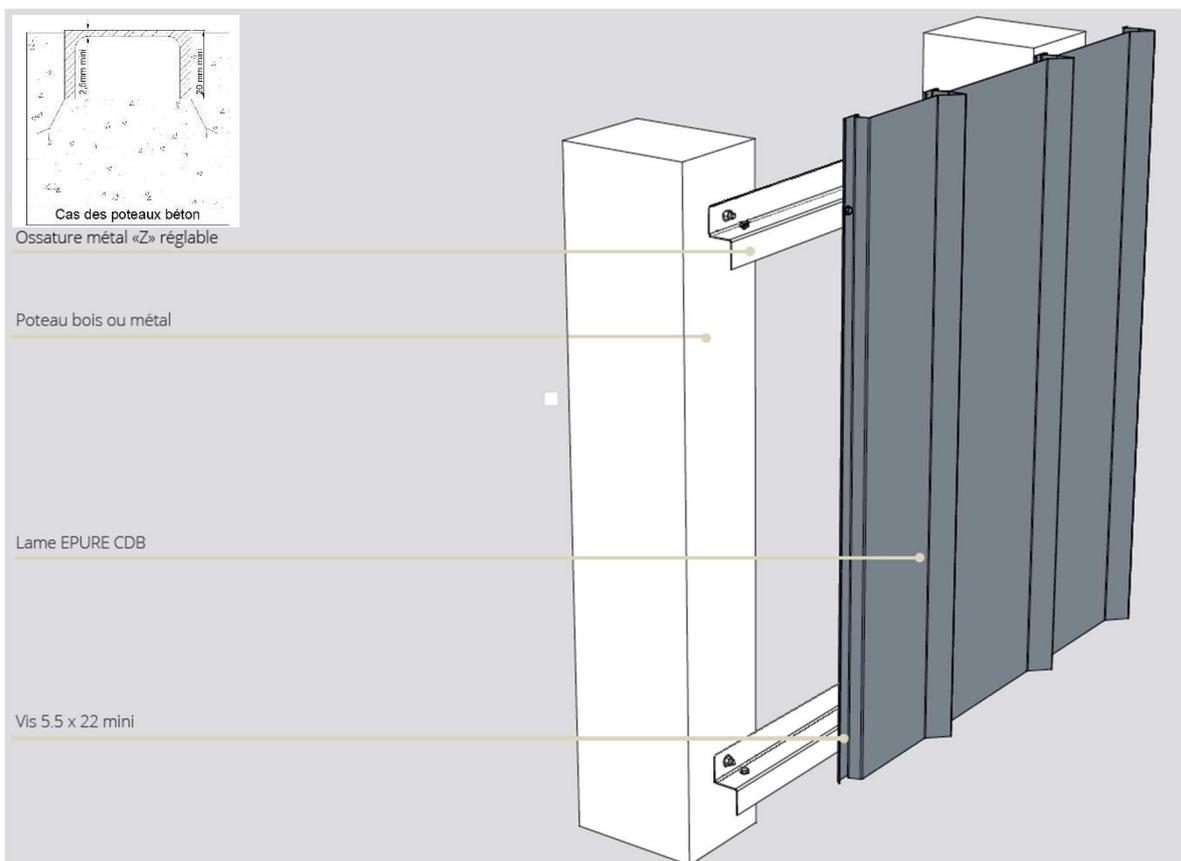


Figure 8 - Principe de pose en bardage vertical simple peau

MONTAGE BARDAGE RAPPORTÉ - POSE HORIZONTALE

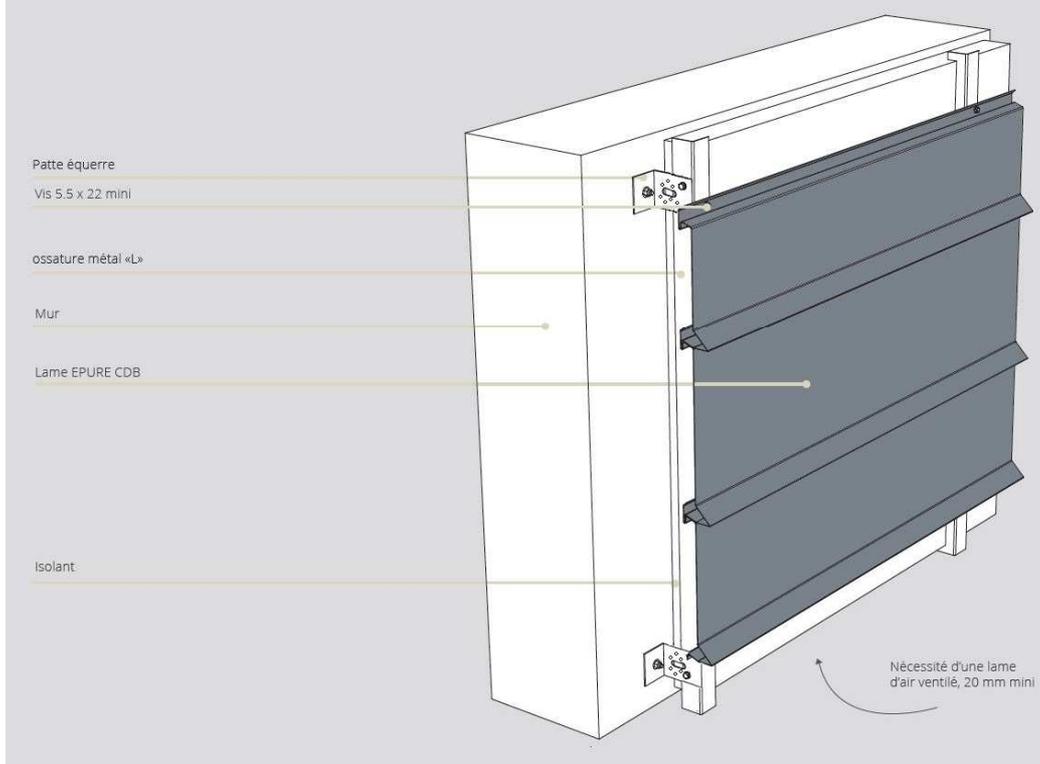


Figure 9 – Principe de pose en bardage rapporté horizontal

MONTAGE BARDAGE RAPPORTÉ - POSE VERTICALE

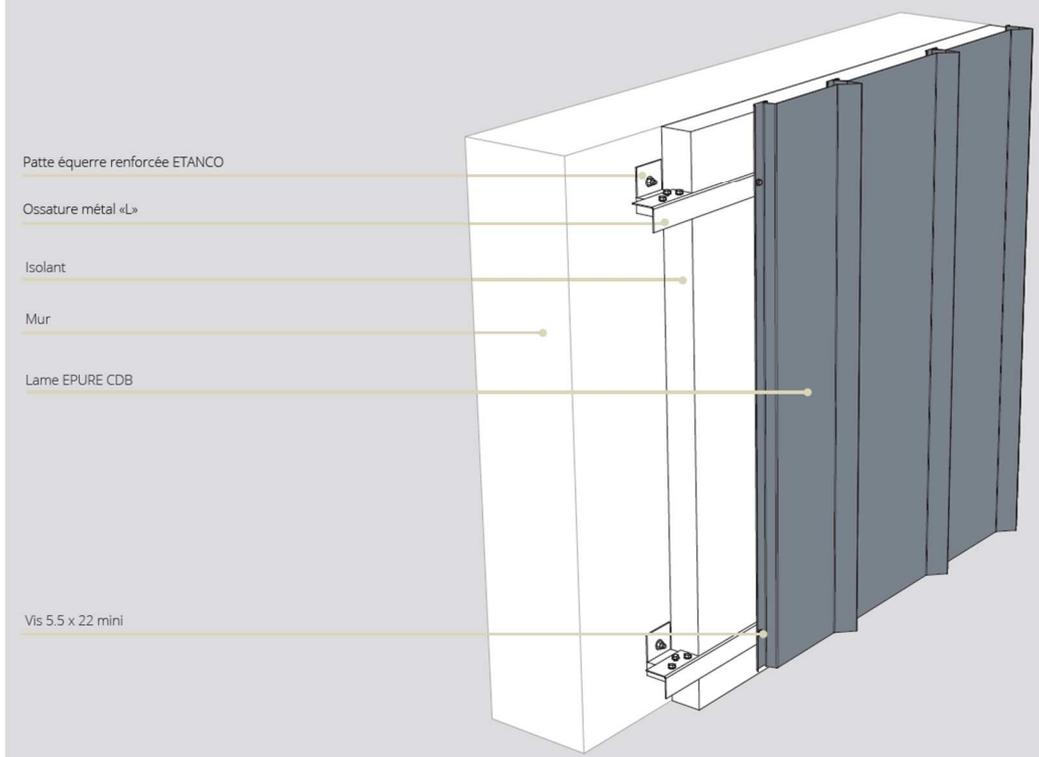


Figure 10 – Principe de pose en bardage rapporté vertical

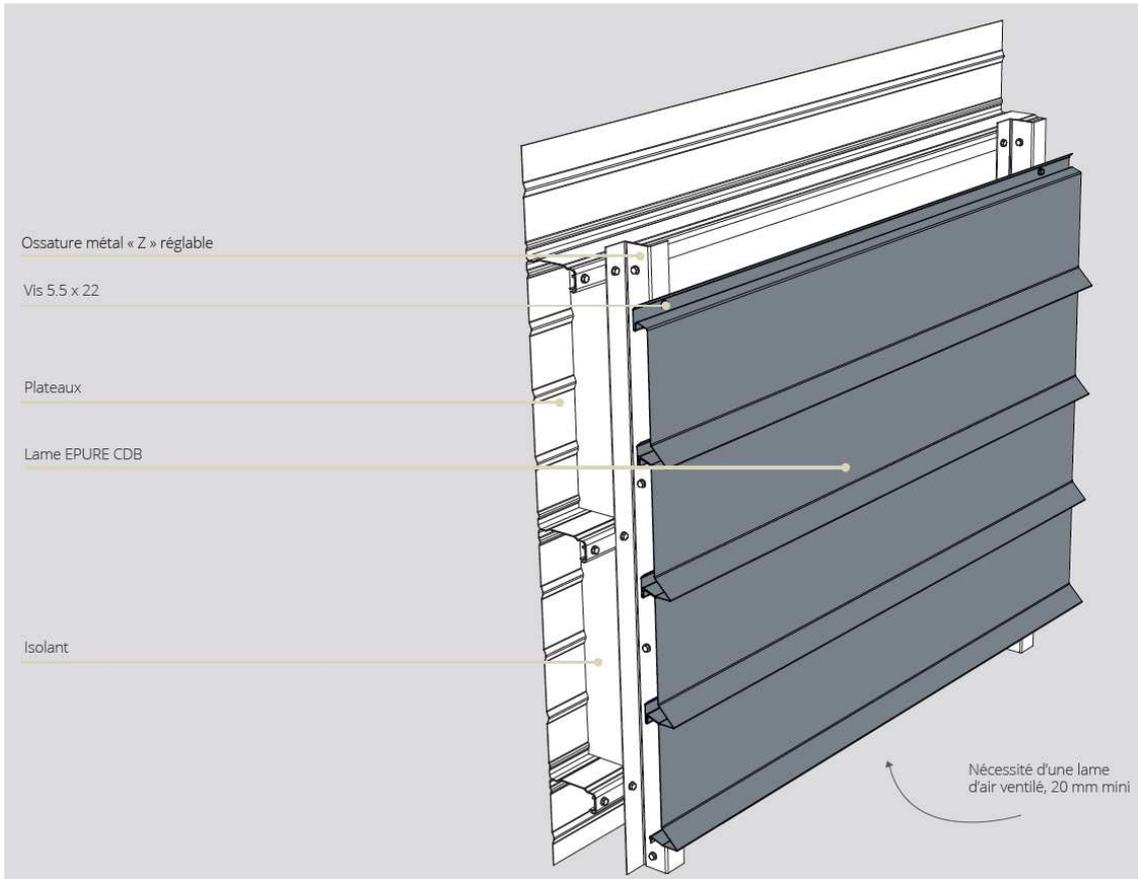


Figure 11 – Principe de pose en bardage double peau horizontal

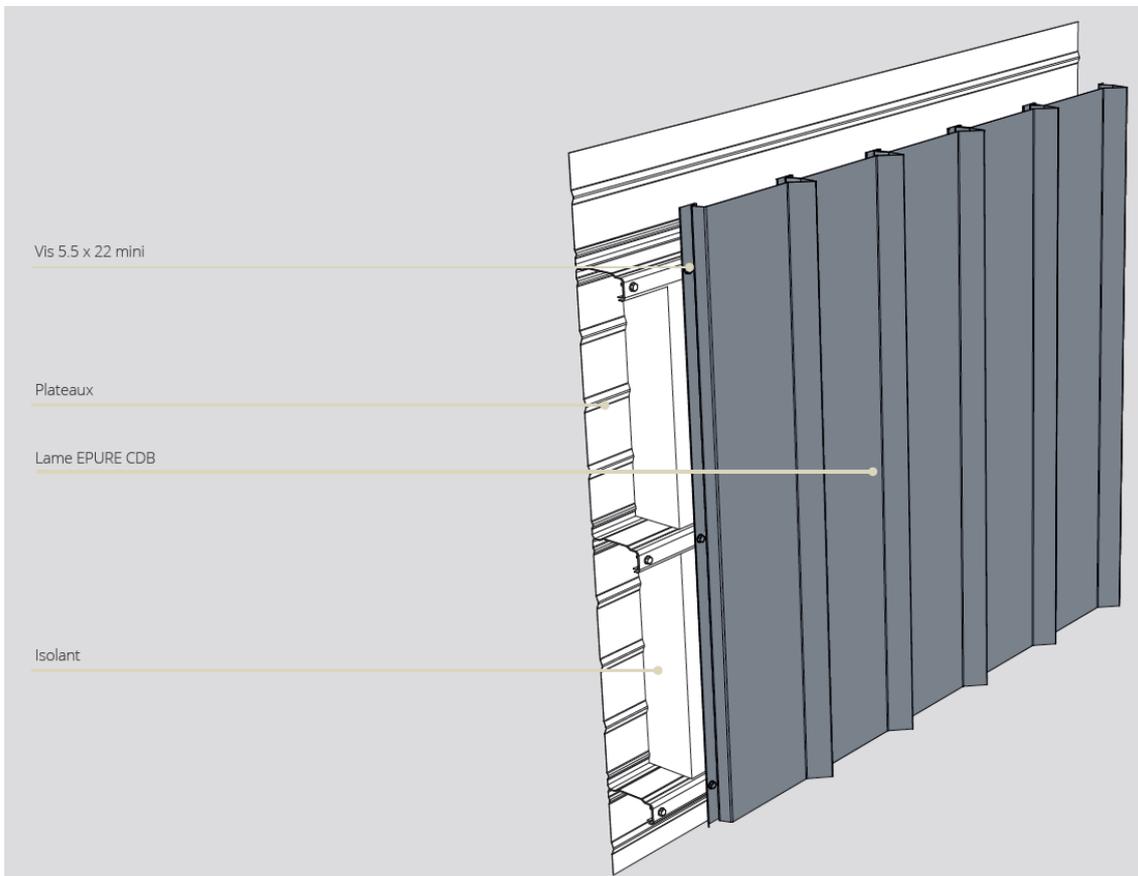


Figure 12 – Principe de pose en bardage double peau vertical



Figure 13 – Exemple de grille anti-rongeurs

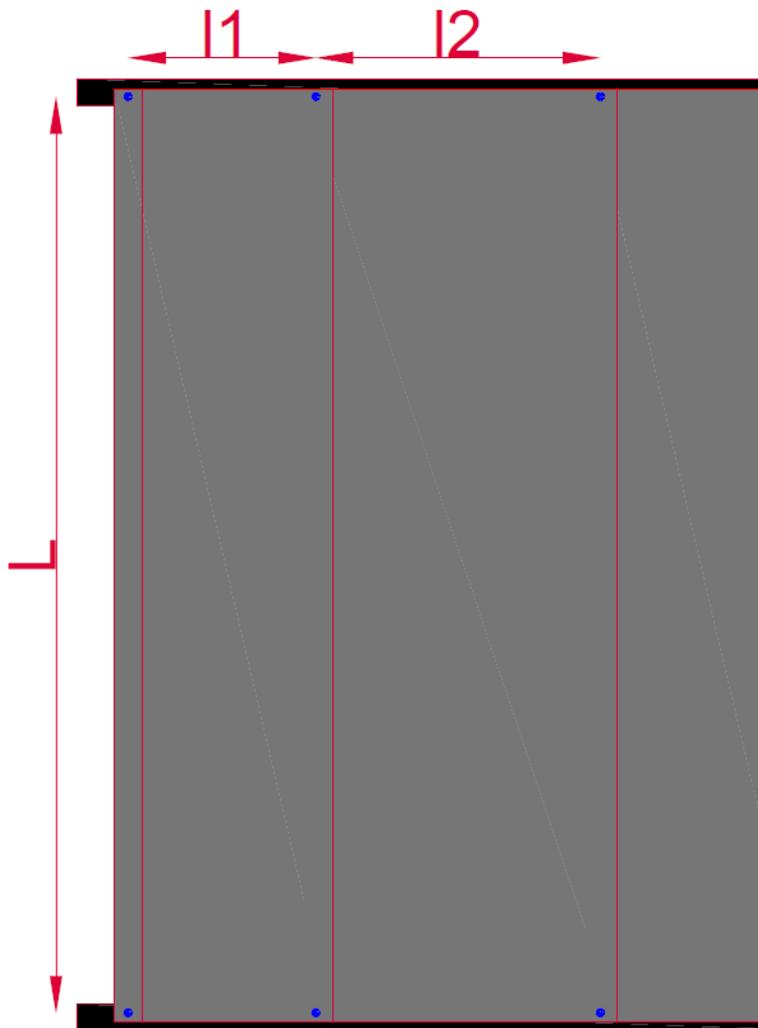


Figure 14 – Schéma formule fixations

DECLARATION DES PERFORMANCES		
N°DOP-EPURE-CDB		
EPURE CDB		
Usage prévu : Plaque métallique autoportante pour bardage intérieur extérieur et cloisons		
Systèmes d'évaluation et de vérification de la constance des performances : 3 pour le feu et les substances dangereuses 4 pour les autres caractéristiques et feu (CWFT)	Organisme notifié : LNE/CSTB(feux) CSTB (substances dangereuses)	Déclaration des performances pour laquelle une Évaluation Technique Européenne a été délivrée: Non applicable
Performances déclarées L'ensemble de ces caractéristiques se réfèrent aux normes harmonisées : NF EN 14782 et son Annexe ZA Les tolérances dimensionnelles du produits se réfèrent à la norme : NF EN 508-1		
Exigences Européennes		
Caractéristiques essentielles	Performance	Spécifications techniques harmonisées
Perméabilité à l'eau	satisfaite (a)	NF EN 14782
Variation dimensionnelle	$12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
Relargage des substances dangereuses réglementées	(b)	NF EN 14782
Réaction au feu	A1	Décision CWFT 2010/737/UE déc 2010
Performance au feu extérieur	Sans objet	Sans Objet
Durabilité	Matériau utilisé	S320 GD + Z275
	Épaisseur nominale	1,00 mm
	classe de tolérance	1
	Revêtement face 1	polyester 50 µm
	Revêtement face 2	polyester 25 µm
(a) Concerne la performance du produit seul. D'autres performances existent en fonction du montage		
(b) les faces en contact avec l'air intérieur ne doivent pas dégager de substances dangereuses réglementées dépassant les niveaux maximum autorisés spécifiés dans les réglementations européennes ou nationales. des méthodes d'essais européennes sont en cours d'élaboration. une base de données informative sur les disposition européennes et nationales concernant les substances réglementées peut être consultée sur le site EUROP de la construction (accessible à l'adresse suivantes : http://ec.europa.eu/entreprise/construction/international/dangsub/dangmainen.htm)		
Les performances du produit identifié ci-dessus sont conformes aux performances déclarées. Conformément au Règlement (UE) n°305/2011, la présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant mentionné ci-dessus.		
Exigence Française		
Caractéristiques essentielles	Performance	Spécifications techniques harmonisées
Tenue aux chocs	Classe Q4	RAGE bardage en acier protégés et en acier inoxydable de juillet 2014
Cébazat, le 25/04/2019		

Figure 16 - Déclaration de performances disponible en ligne et sur demande

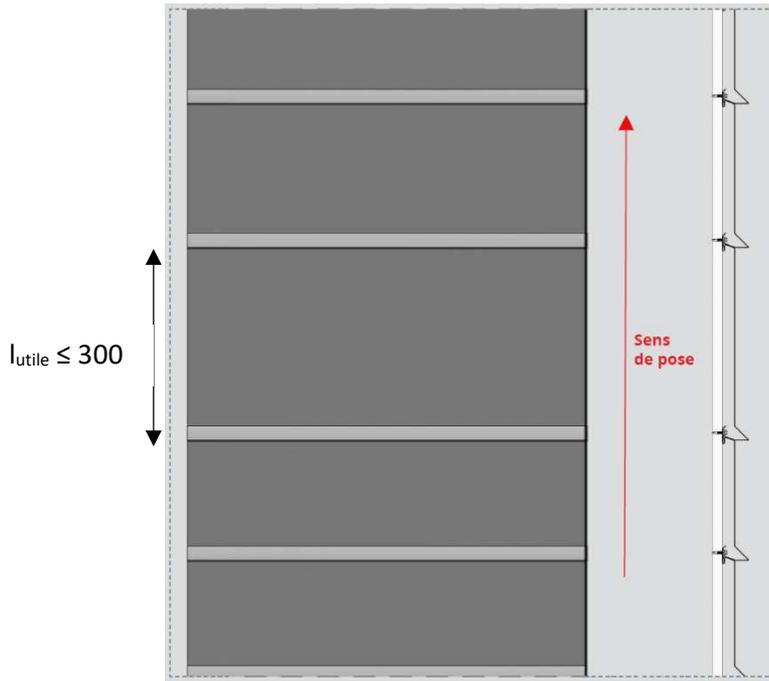


Figure 17 – Sens de pose horizontal

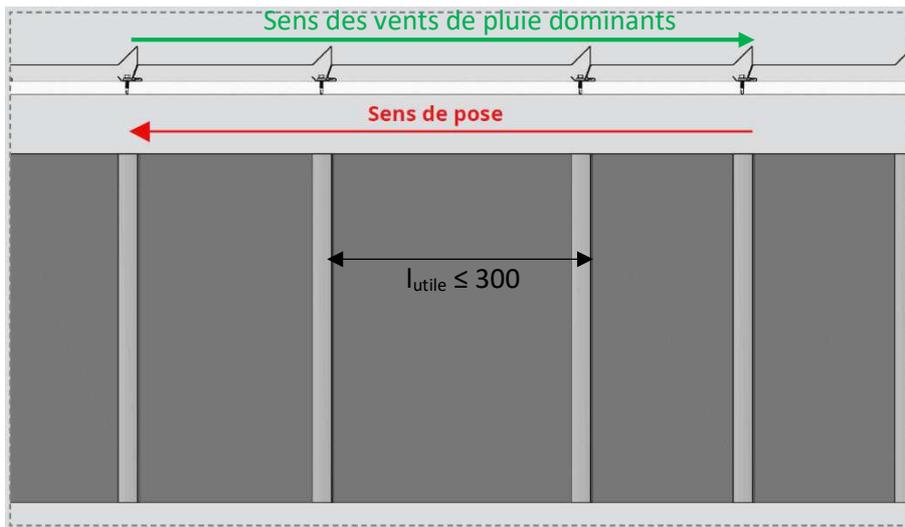


Figure 18 – Sens de pose vertical

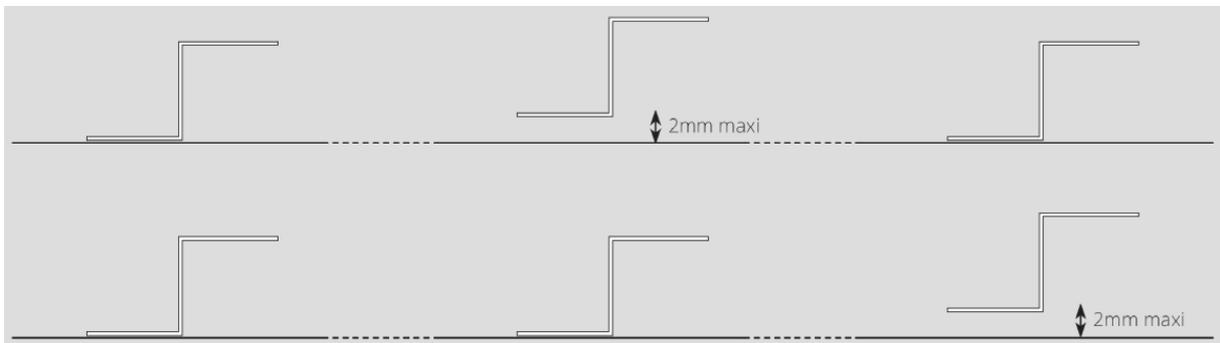


Figure 19 - Aligement de la structure porteuse



Figure 20 - Palettisation des lames EPURE CDB

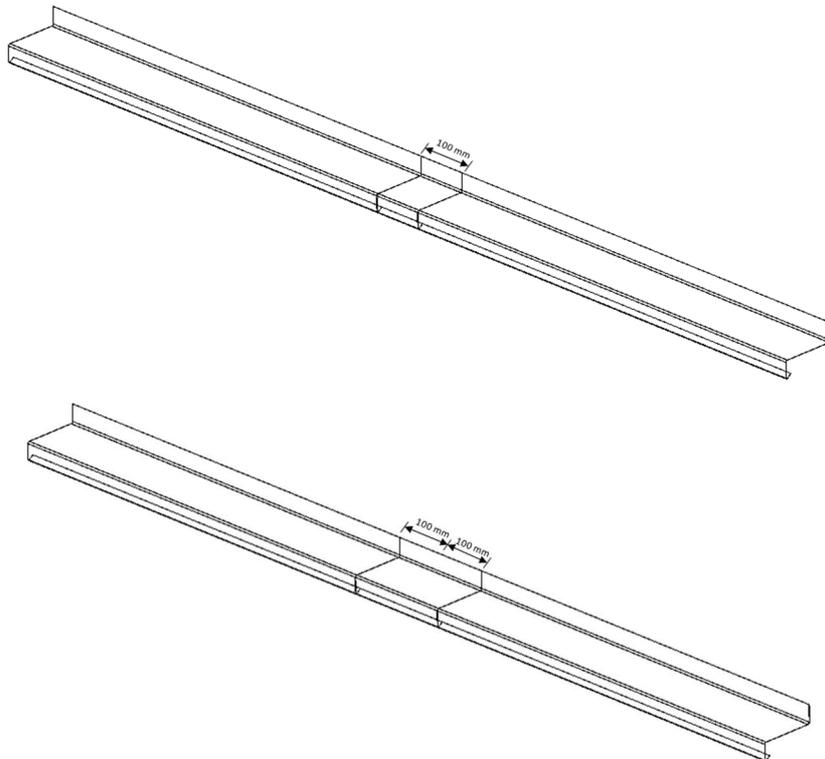


Figure 21 - Recouvrements simple et double des accessoires

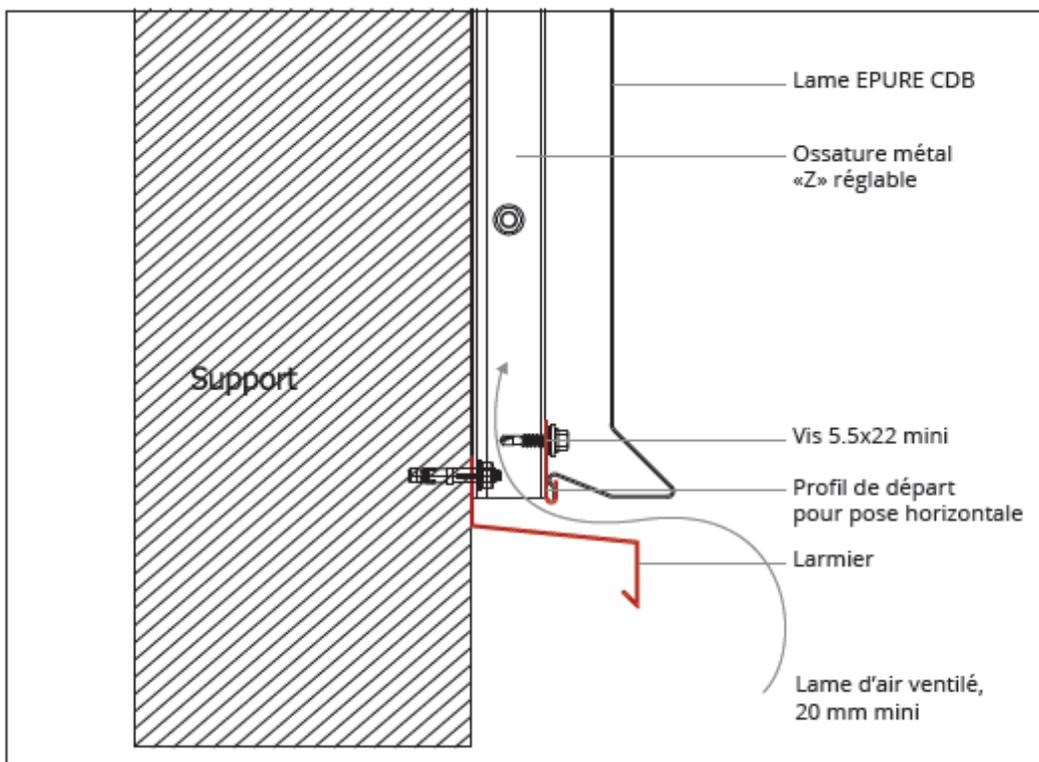
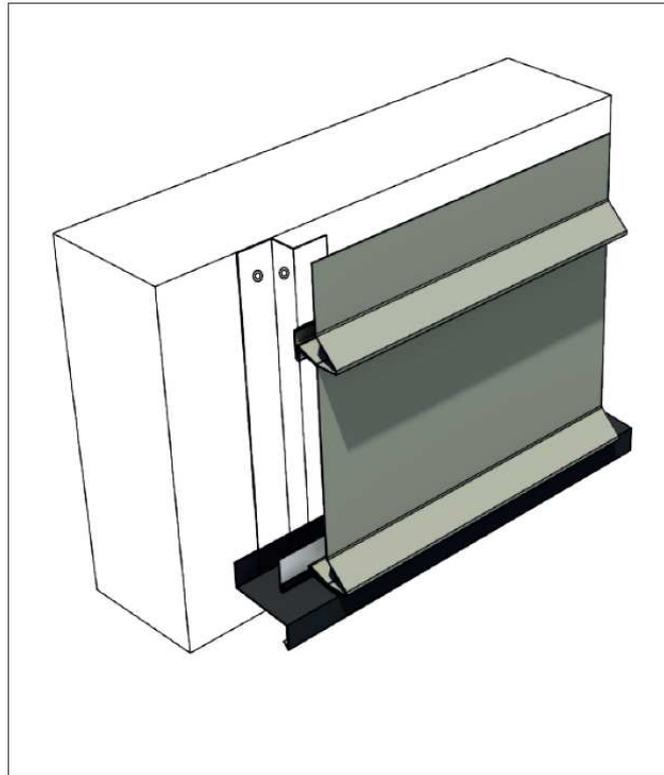


Figure 22 – Larmier et profil de départ en pose horizontale

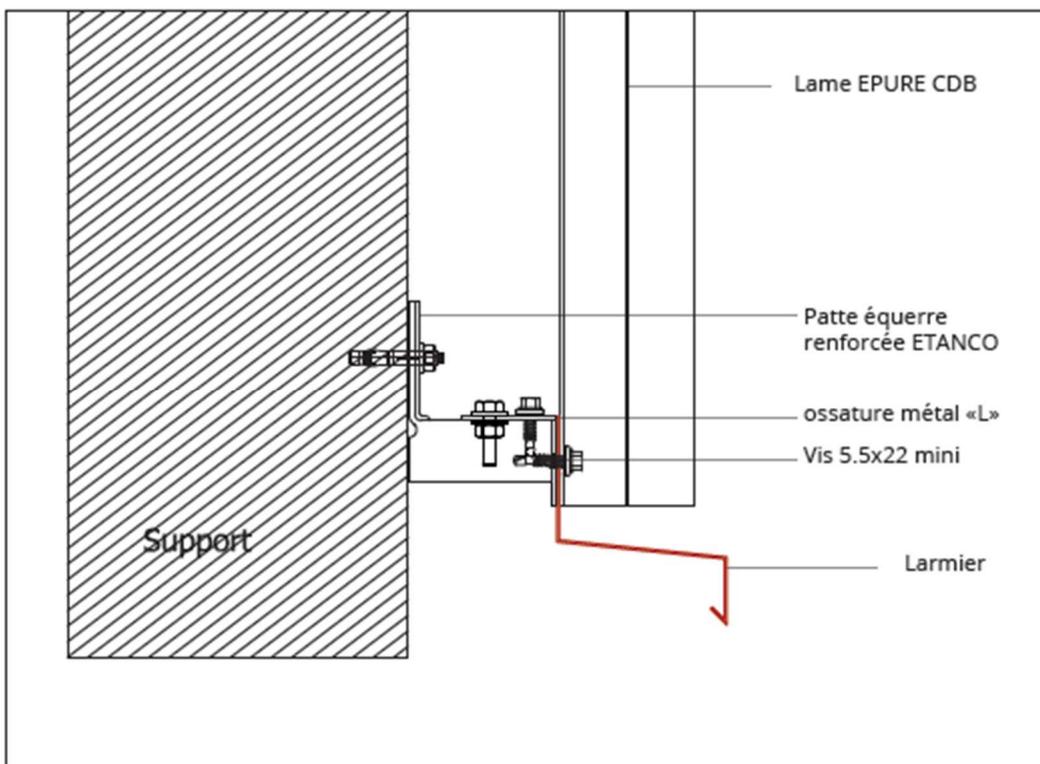


Figure 23 - Larmier de pied de bardage en pose verticale

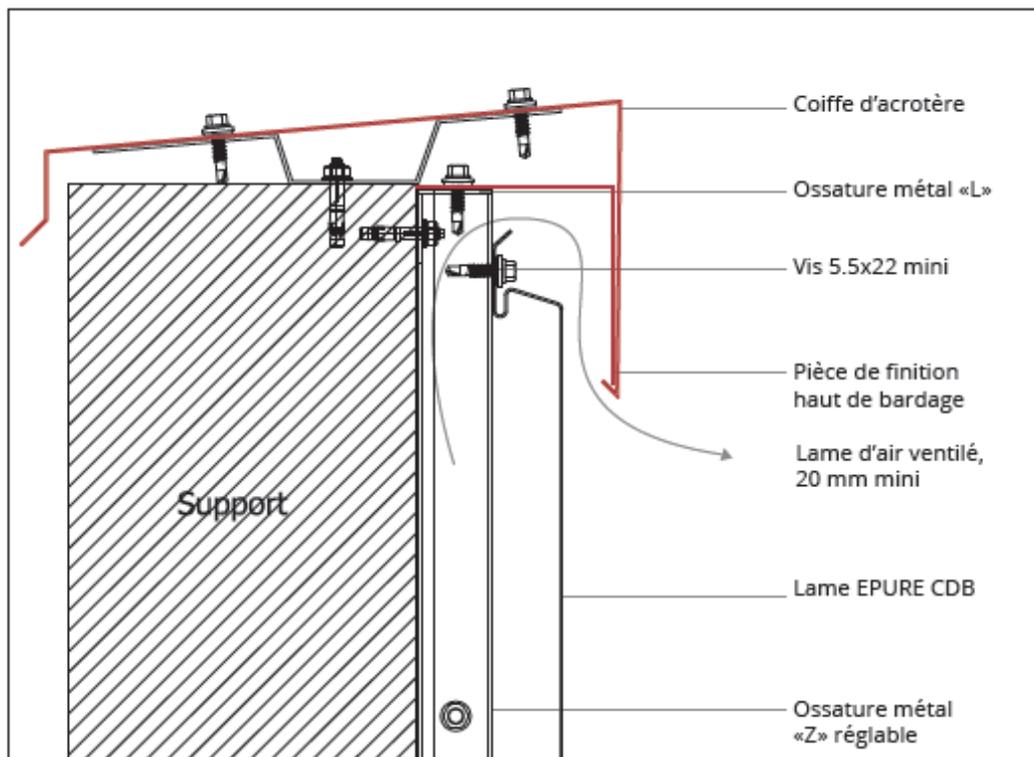
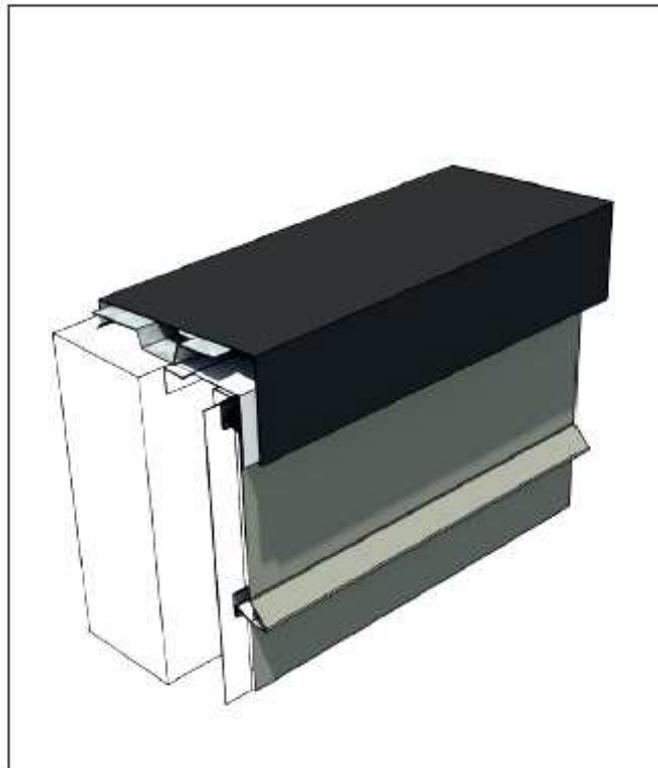


Figure 24 – Couvertine en pose horizontale

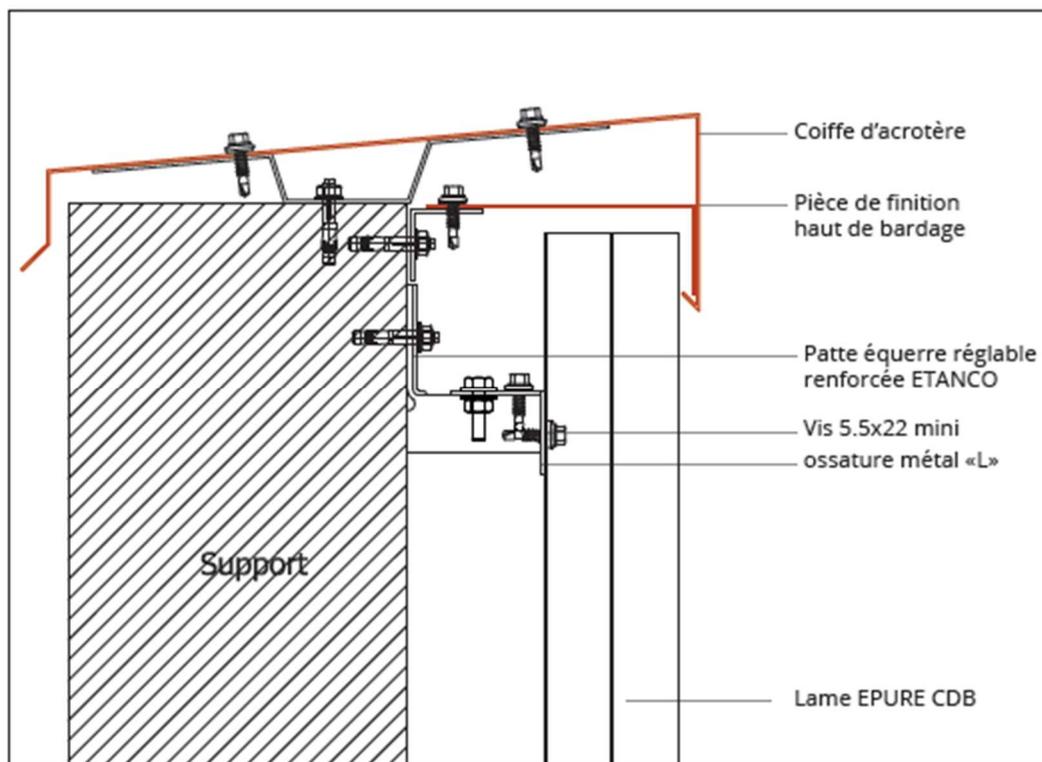
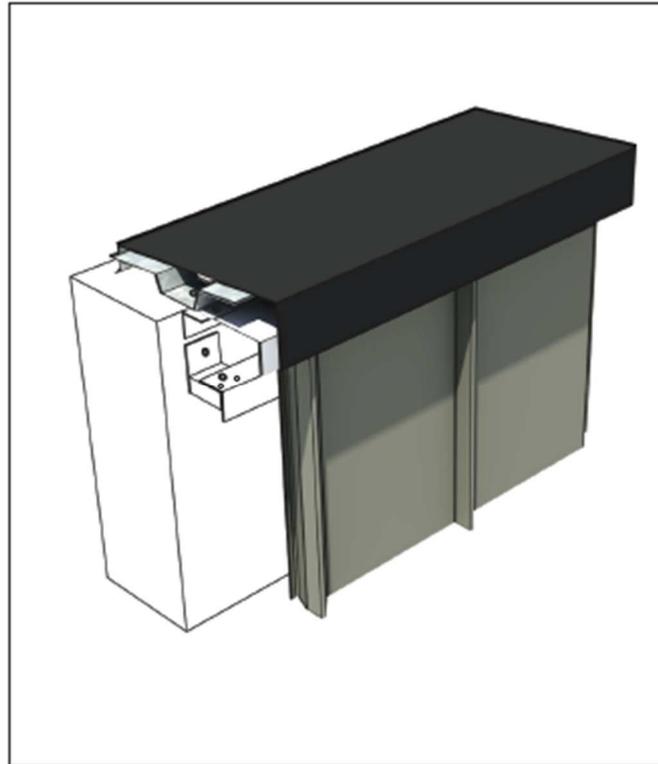


Figure 25 - Couvertine en pose verticale

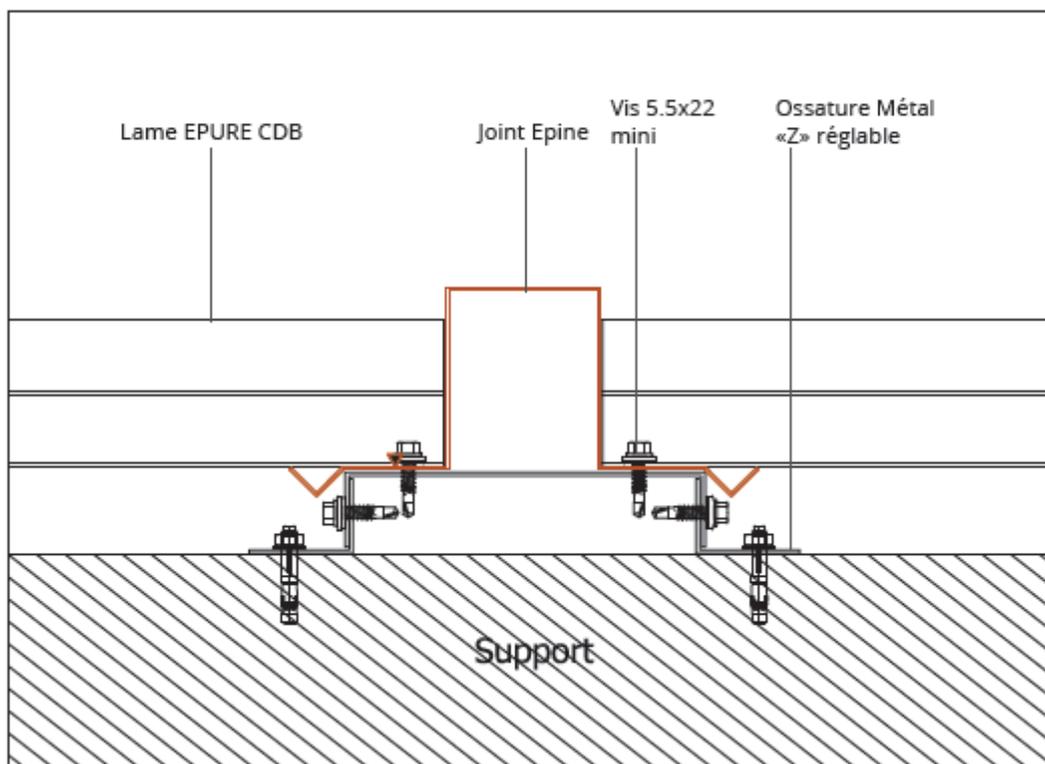
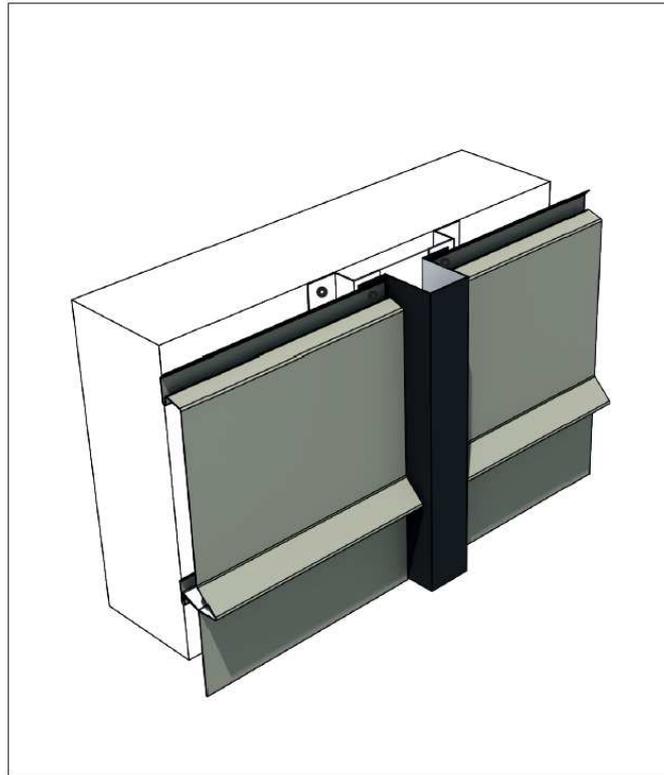


Figure 26 - Joint en épine

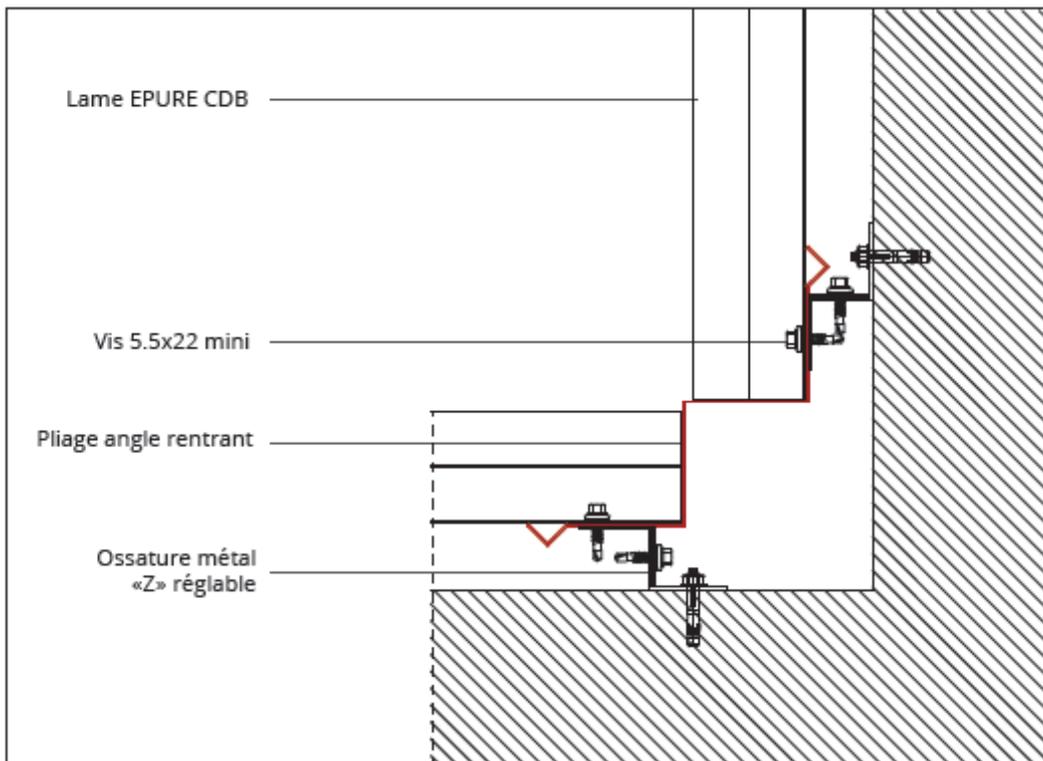
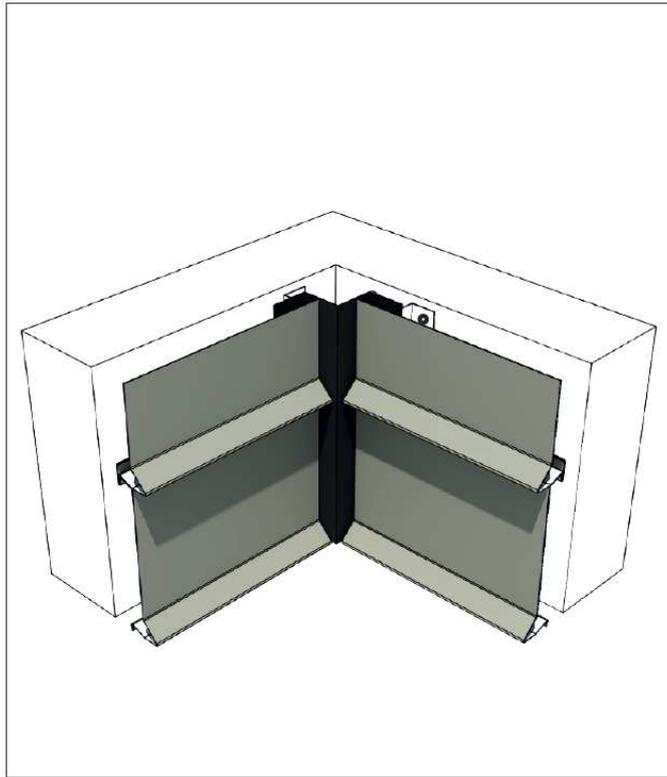


Figure 27 - Angle rentrant en pose horizontale

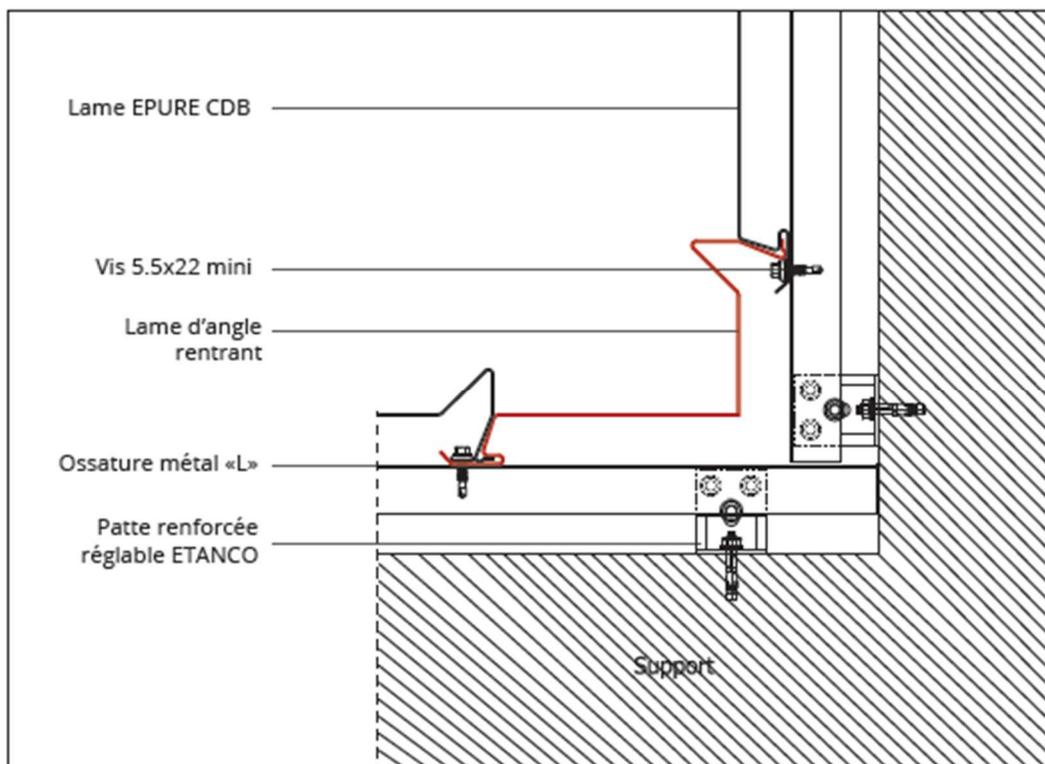
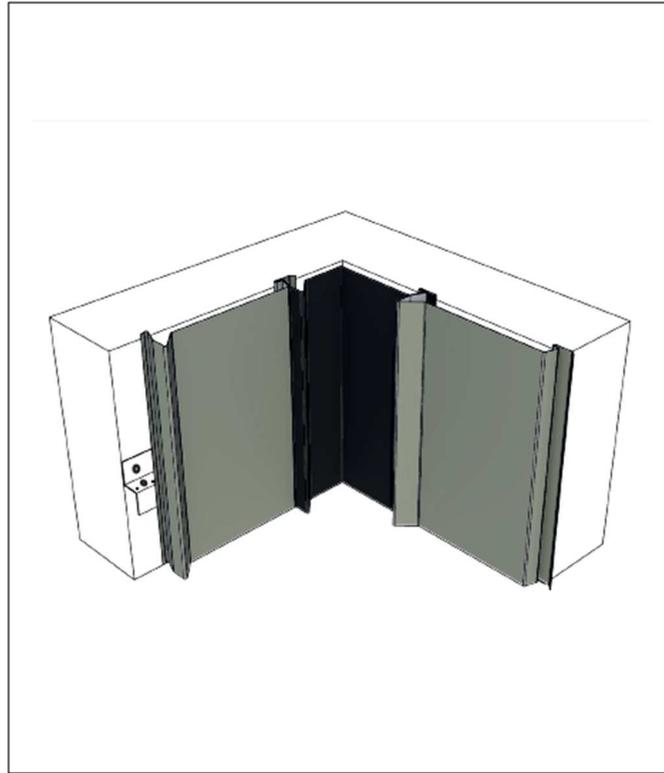


Figure 28 - Angle rentrant en pose verticale

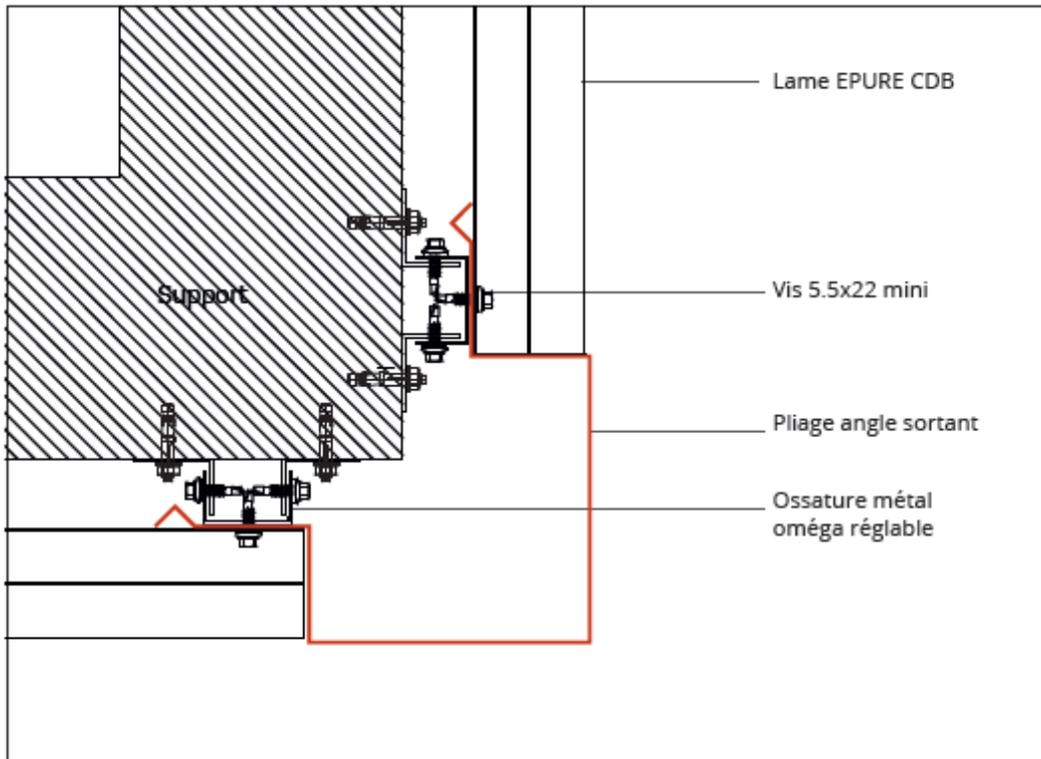
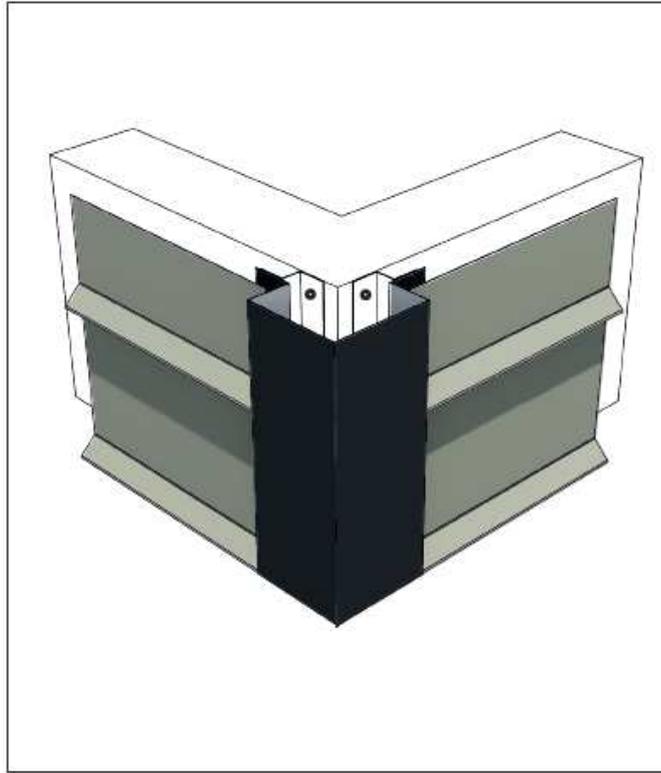


Figure 29 - Angle sortant en pose horizontale

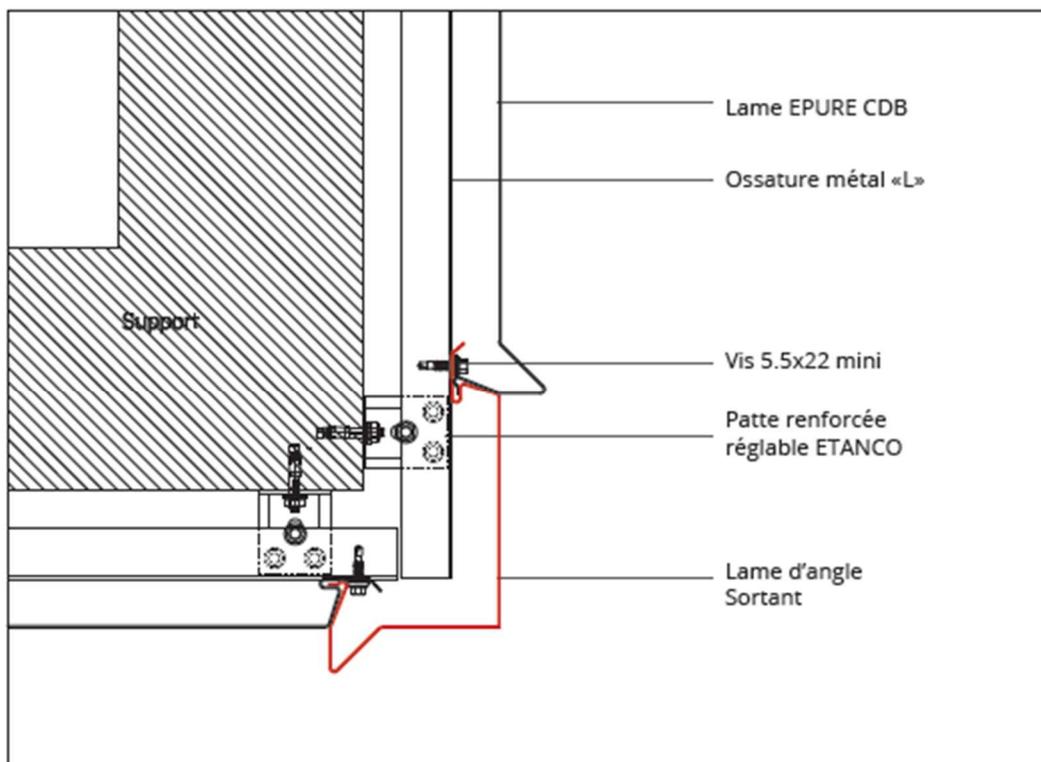
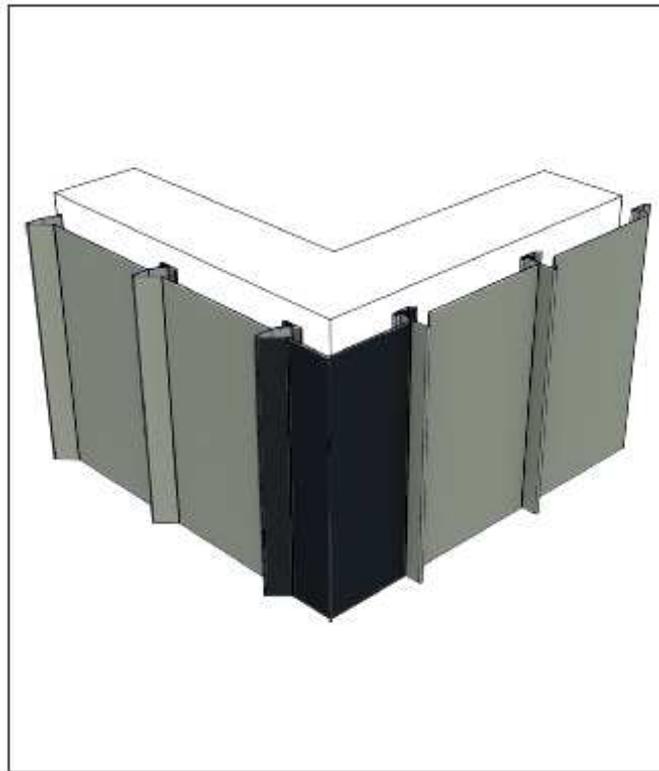


Figure 30 - Angle sortant en pose verticale

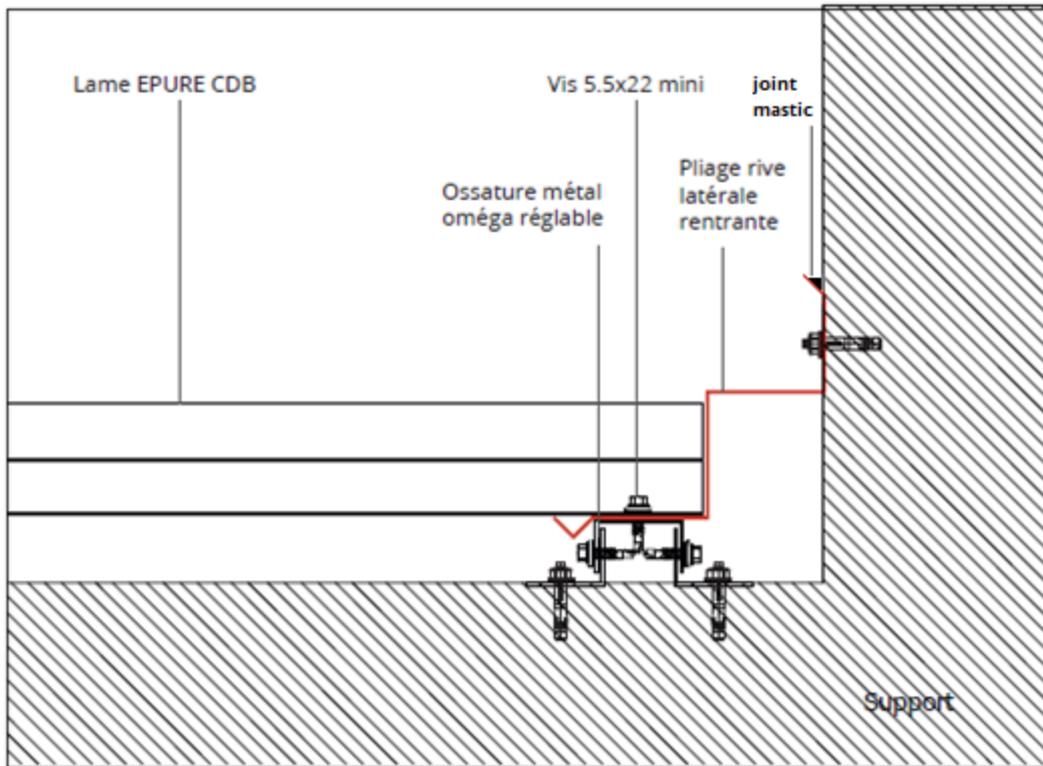


Figure 31 - Rive latérale rentrante en pose horizontale

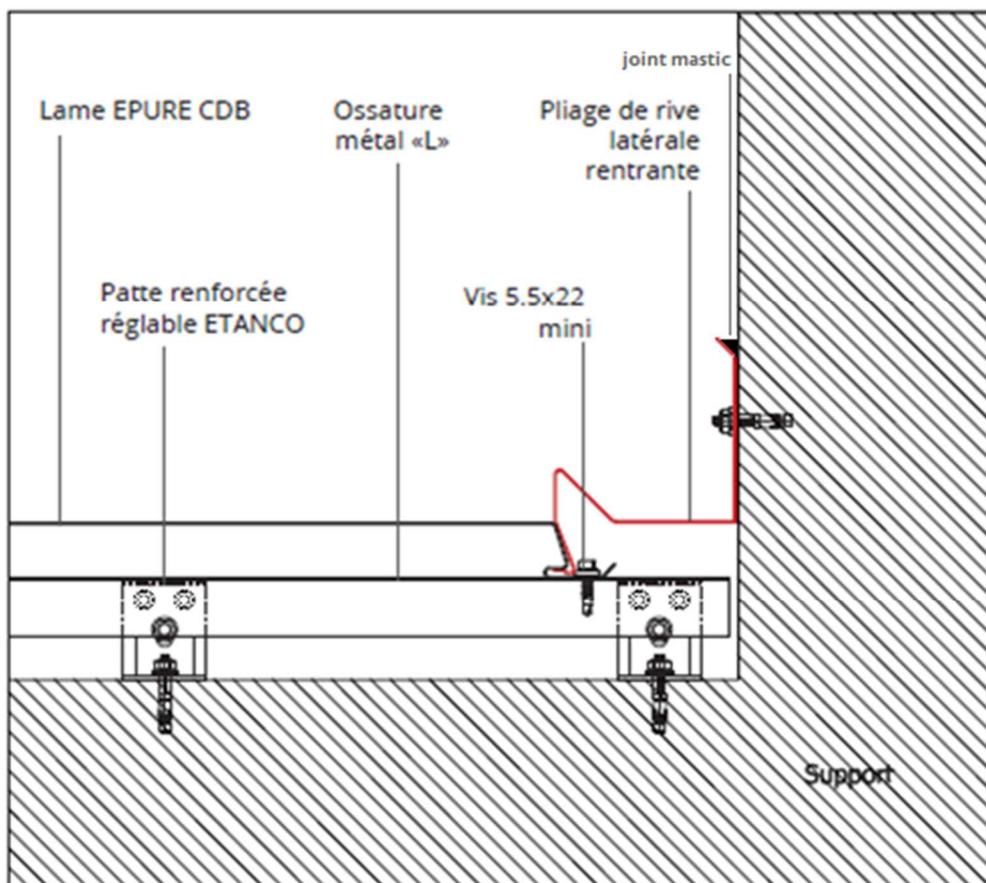
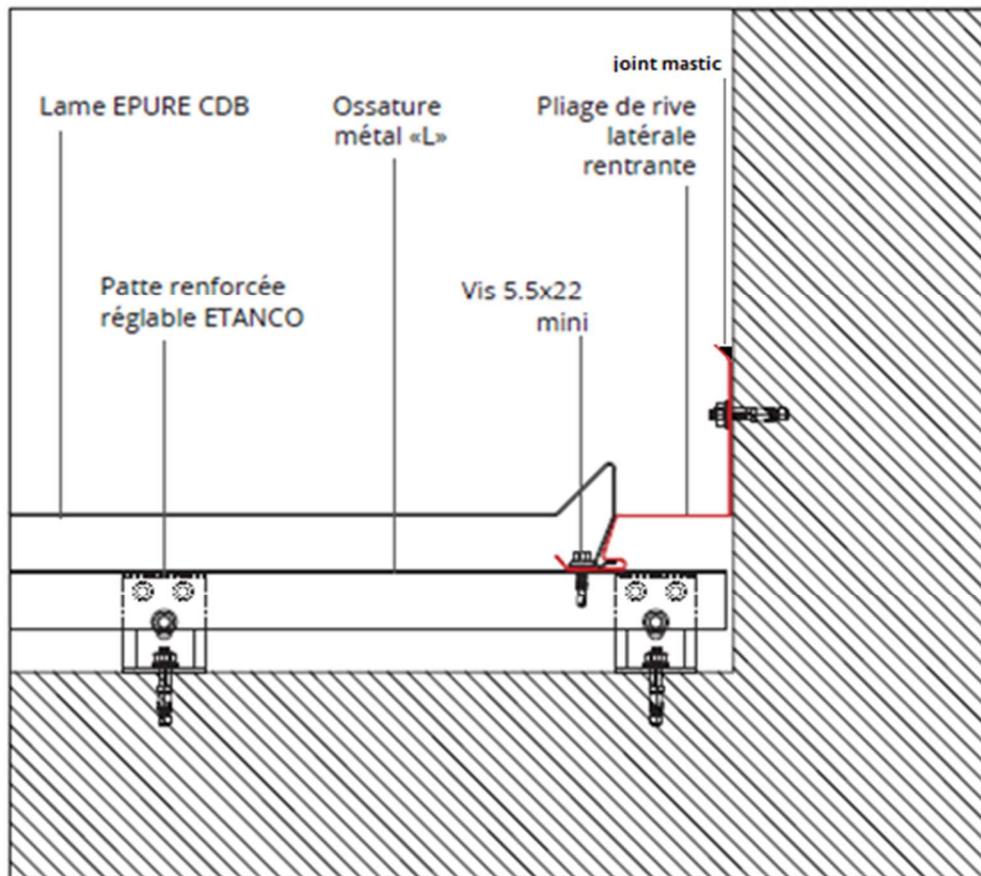


Figure 32 - Rive latérale rentrante en pose verticale

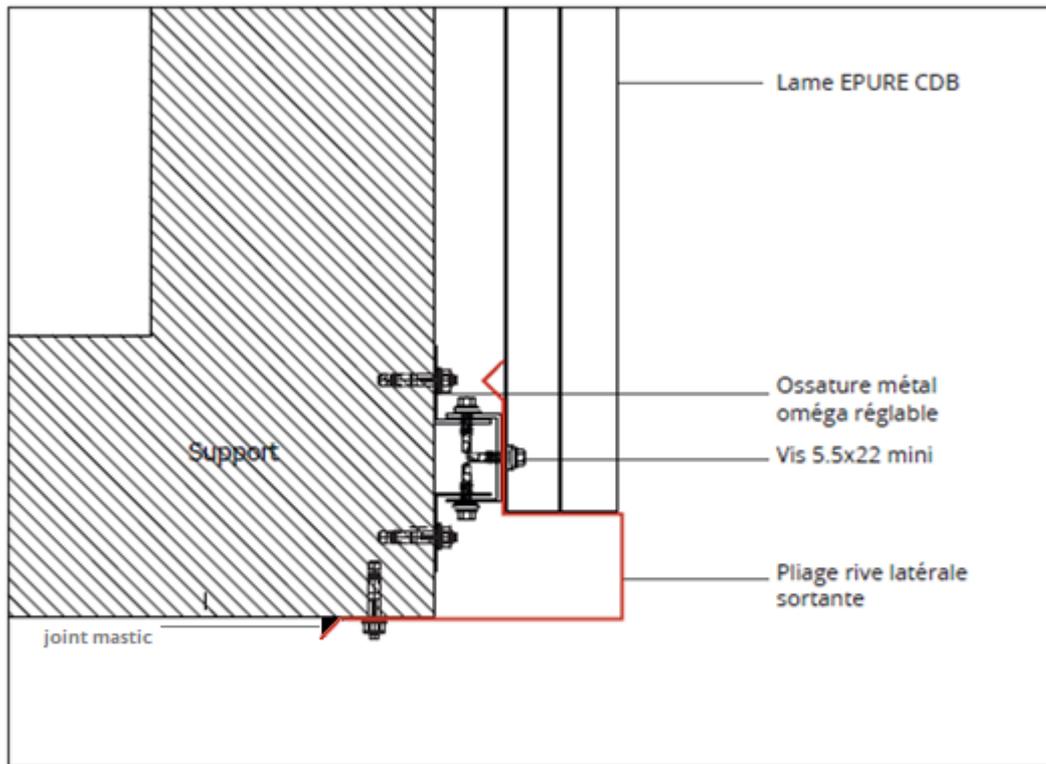


Figure 33 - Rive latérale sortante en pose horizontale

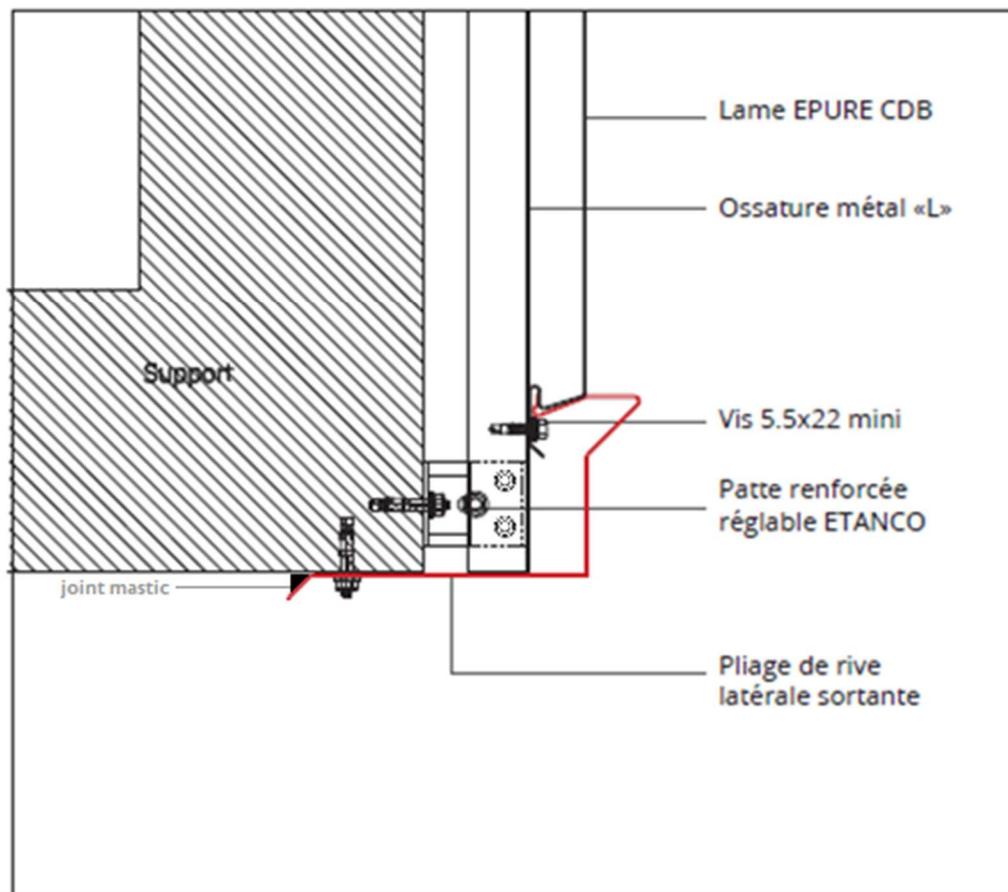
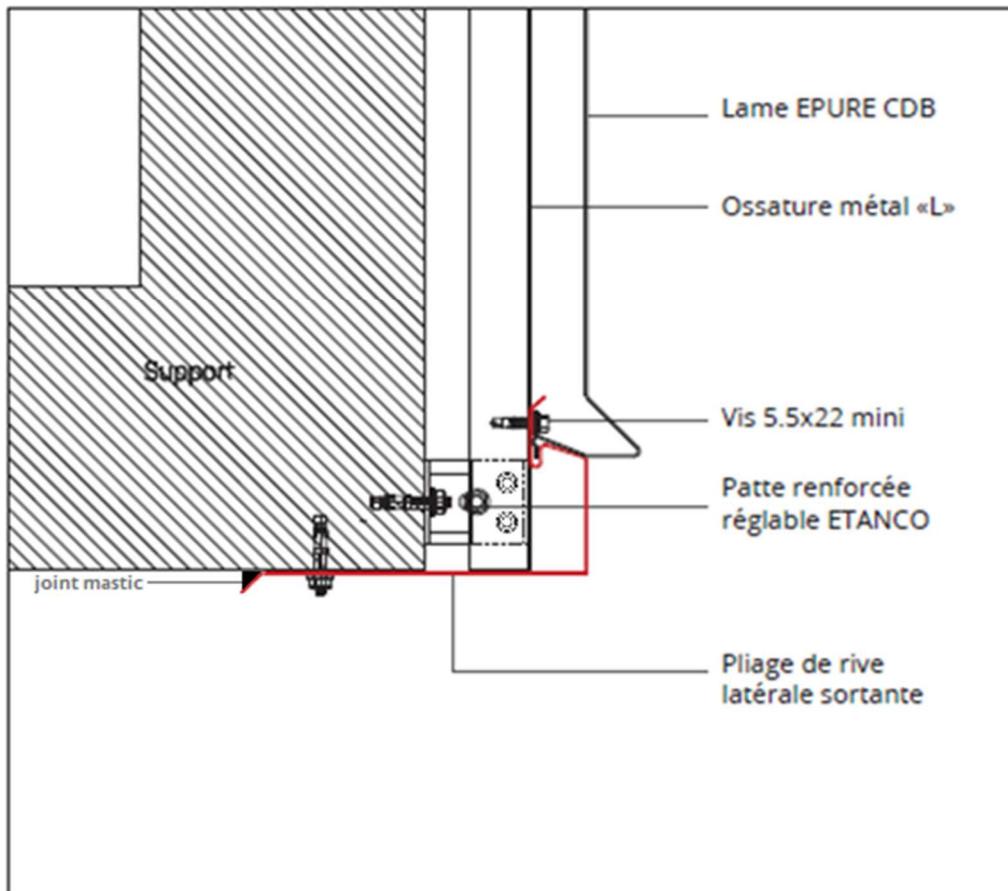


Figure 34 – Pièce de rive latérale sortante en pose verticale

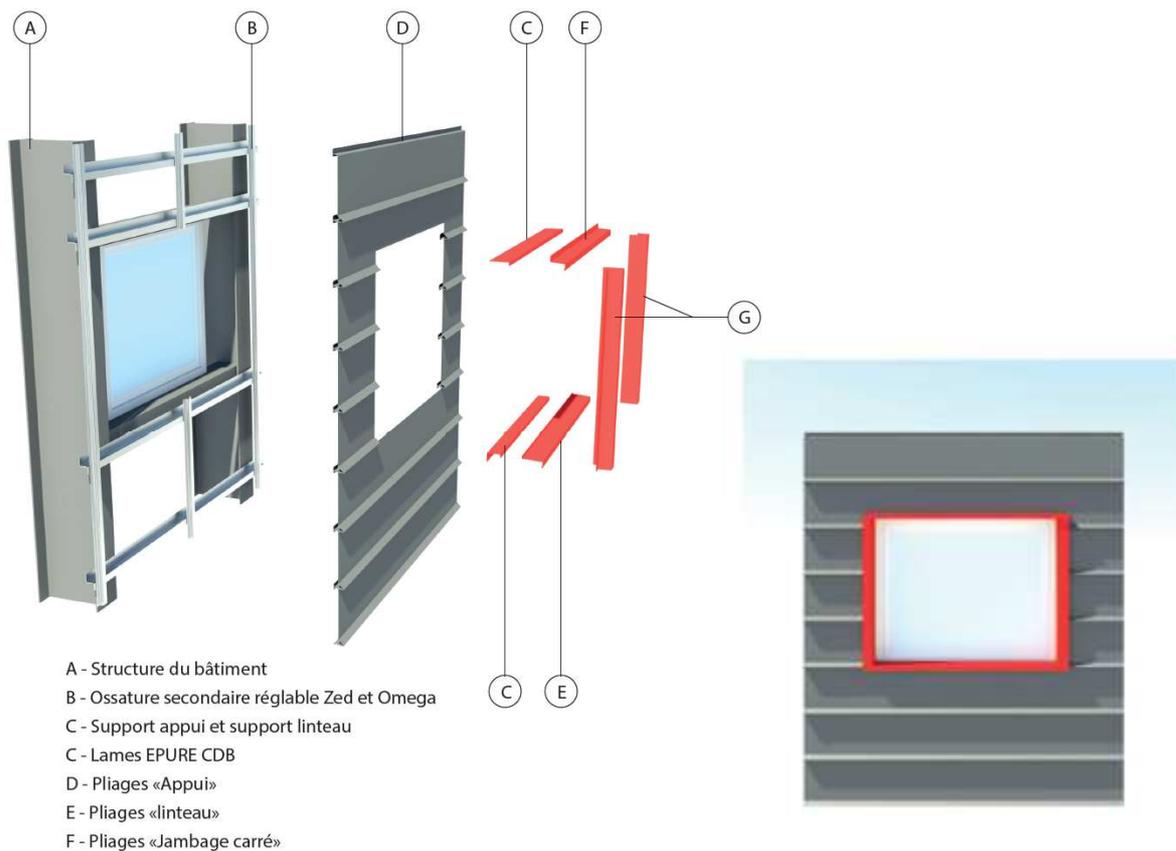


Figure 35 – Habillage de baie en pose horizontale de bardage simple peau

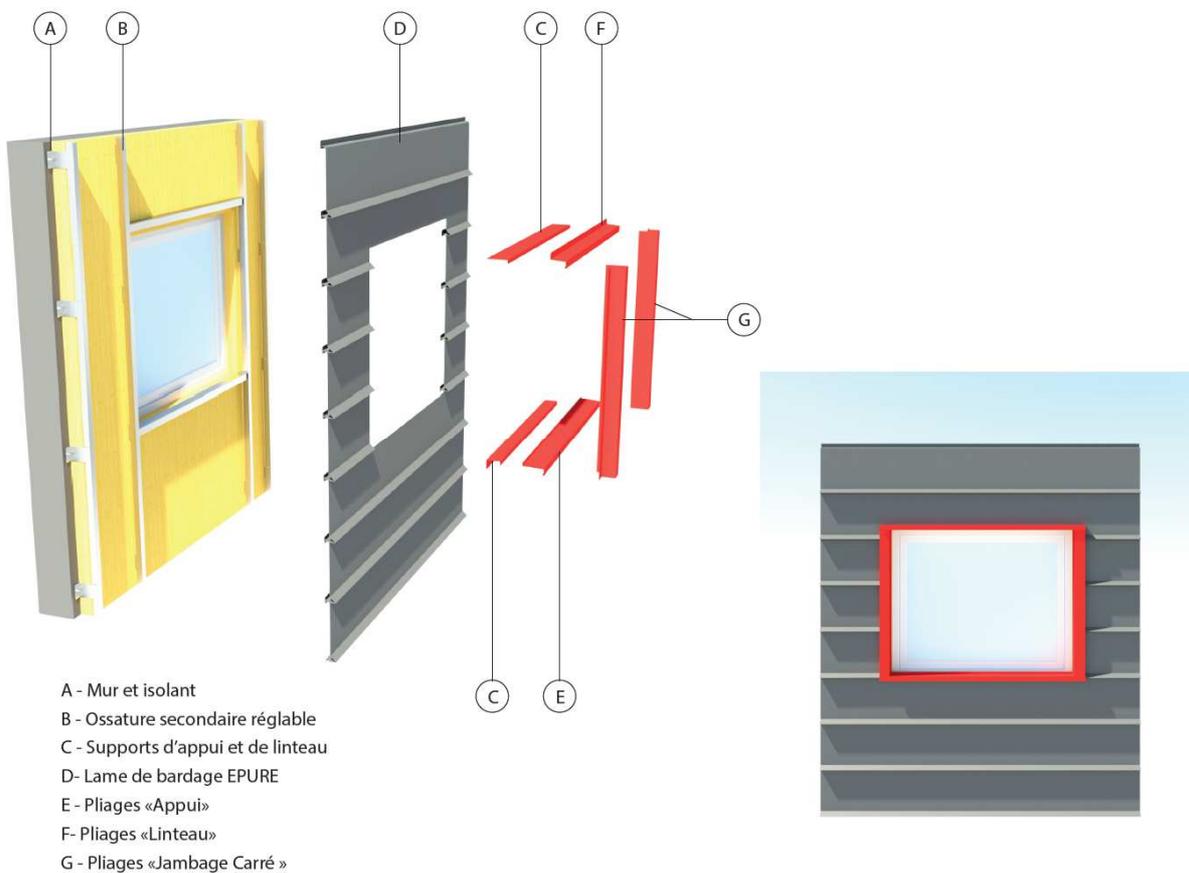


Figure 36 – Habillage de baie en pose horizontale de bardage rapporté

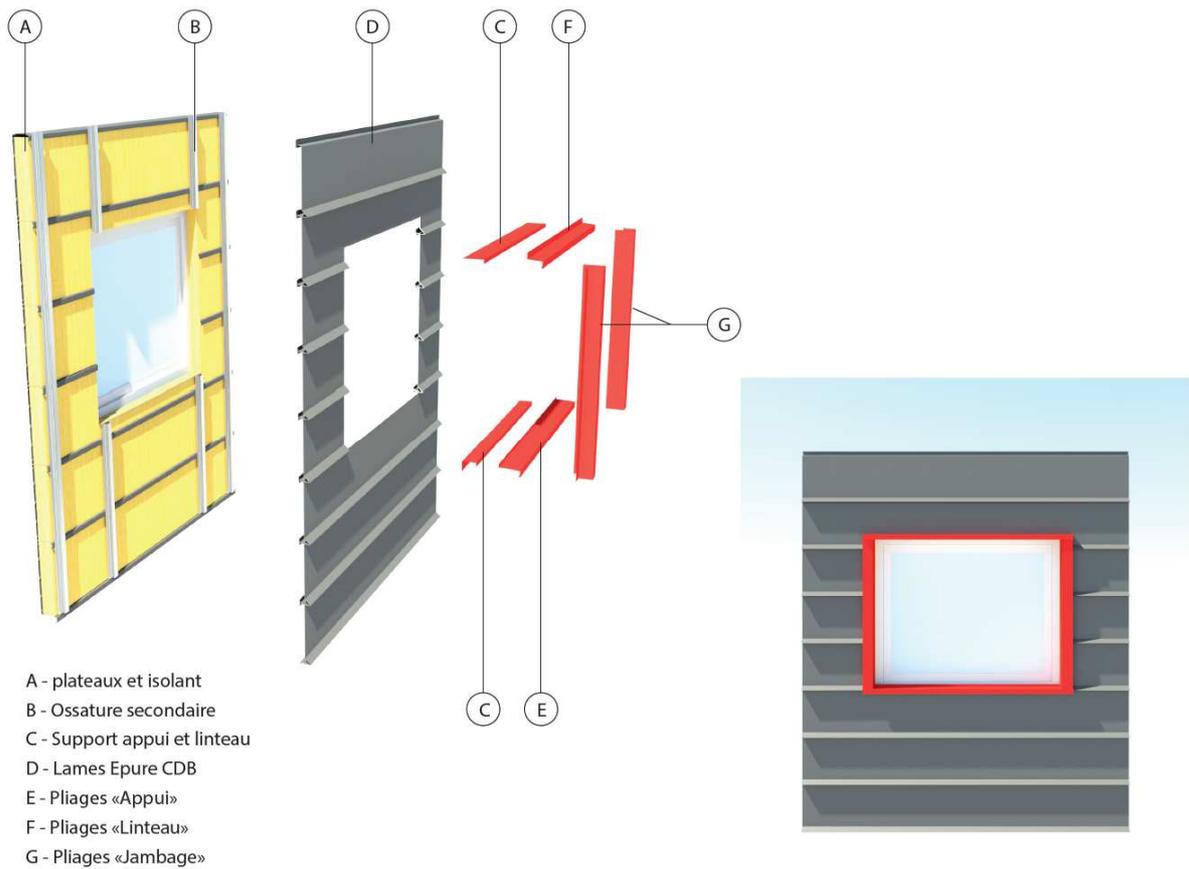


Figure 37 – Habillage de baie en pose horizontale en bardage double peau sur plateaux

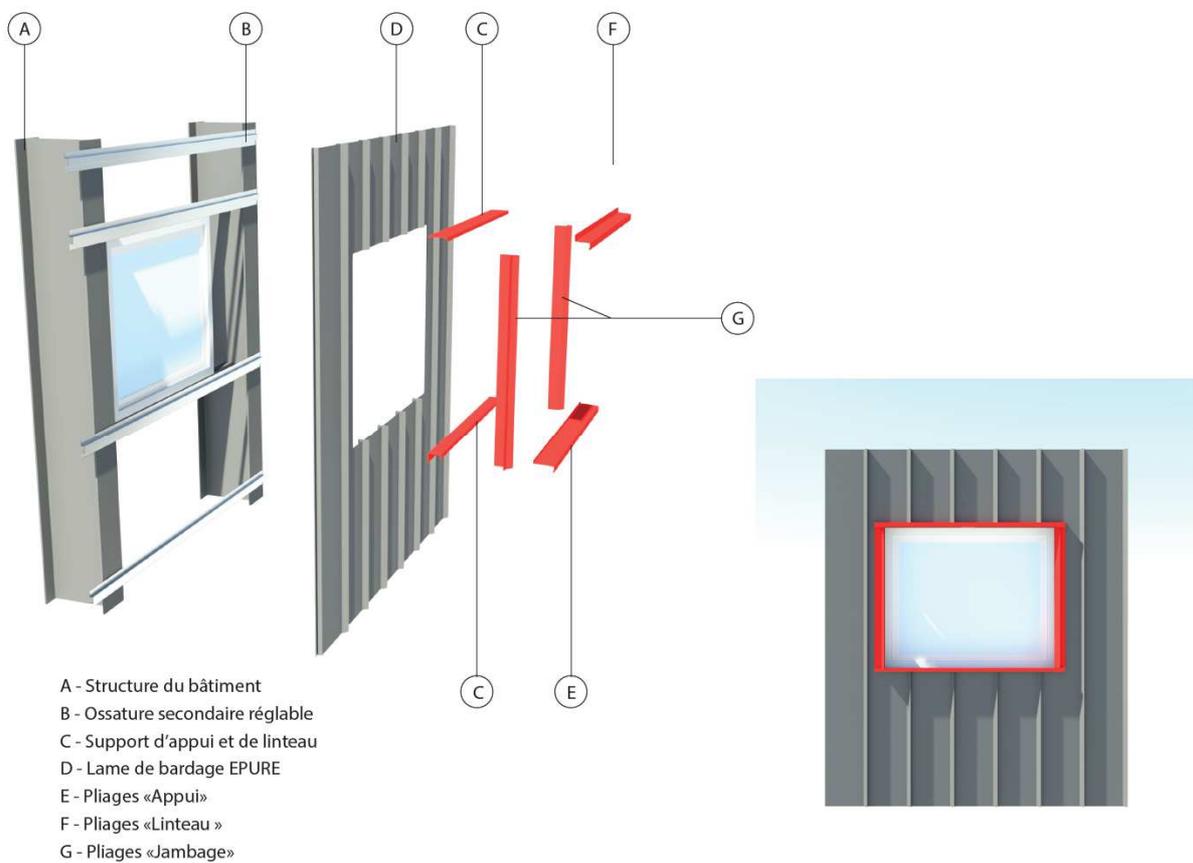


Figure 38 - Habillage de baie en pose verticale de bardage simple peau

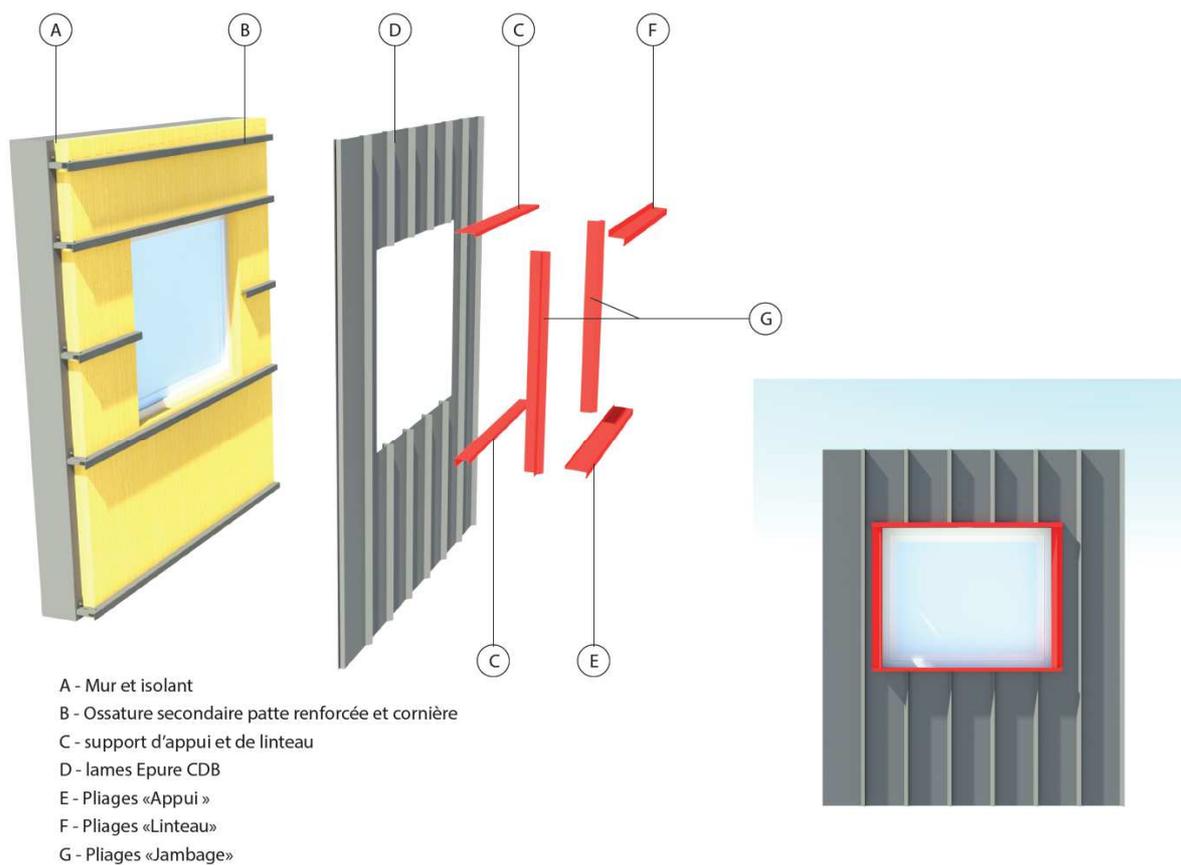


Figure 39 - Habillage de baie en pose verticale de bardage rapporté

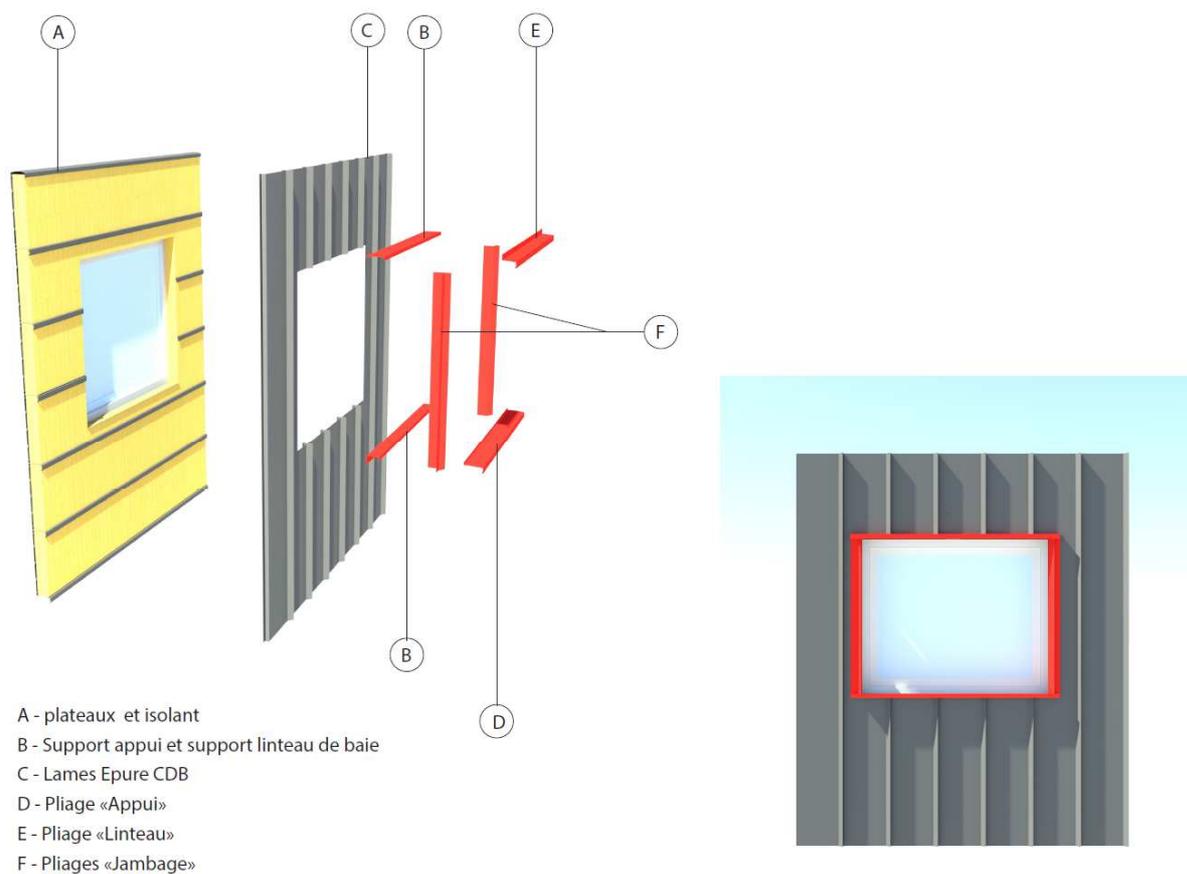


Figure 40 - Habillage de baie en pose verticale en bardage double peau sur plateaux

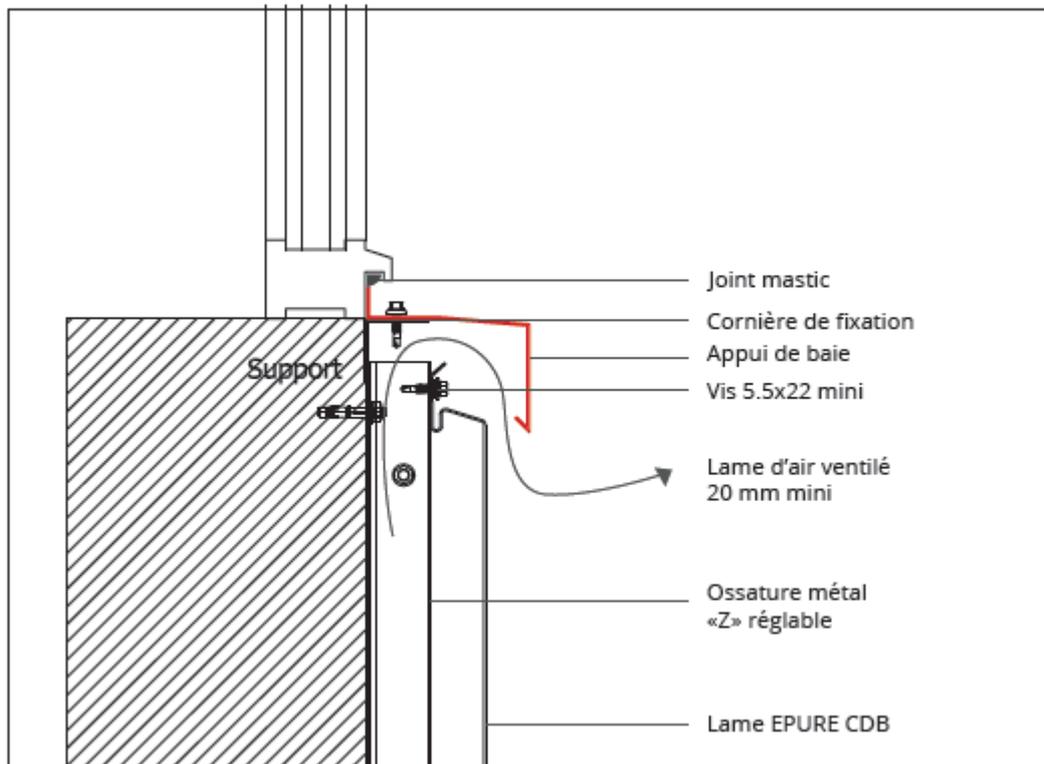


Figure 41 – Appui pour habillage de baie en pose horizontale

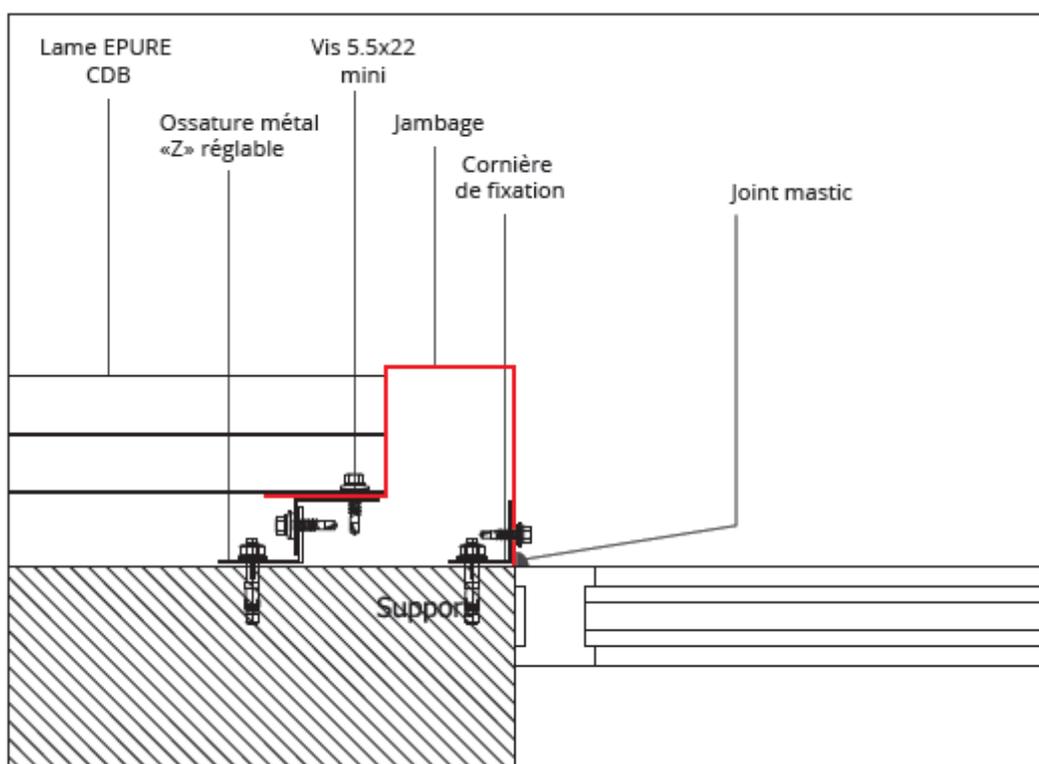
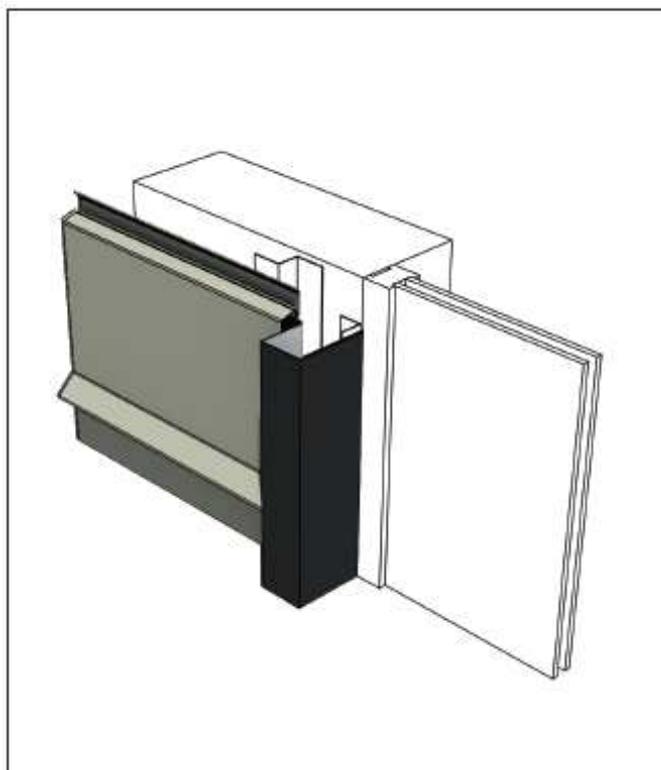


Figure 42 - Jambage pour habillage de baie en pose horizontale

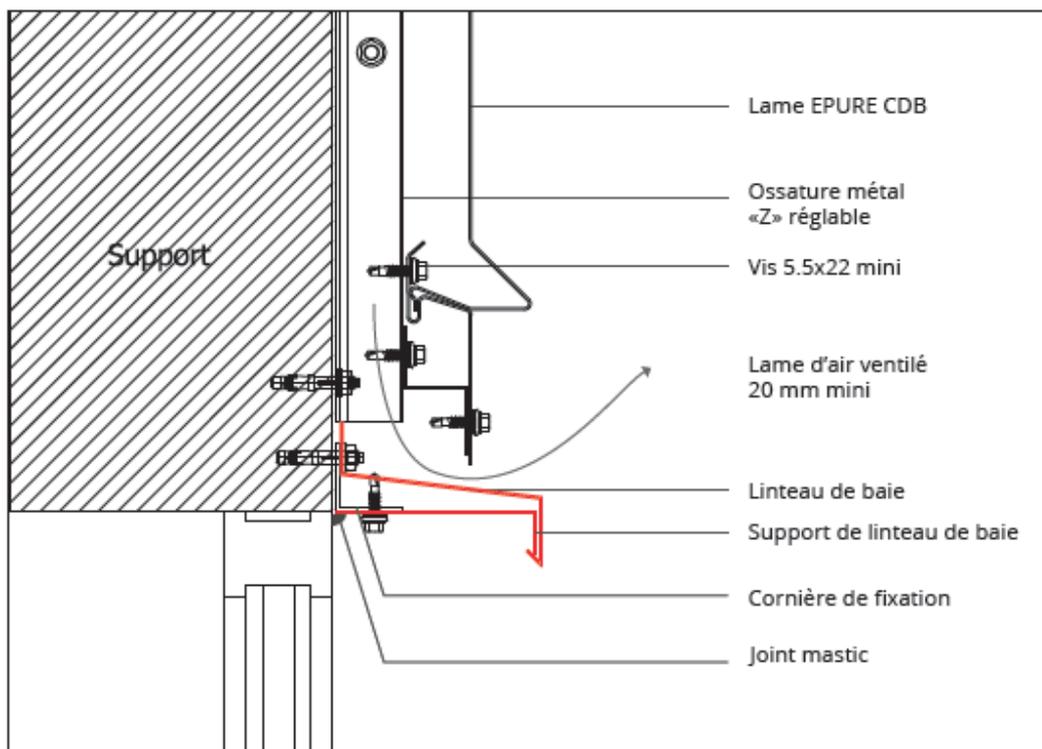
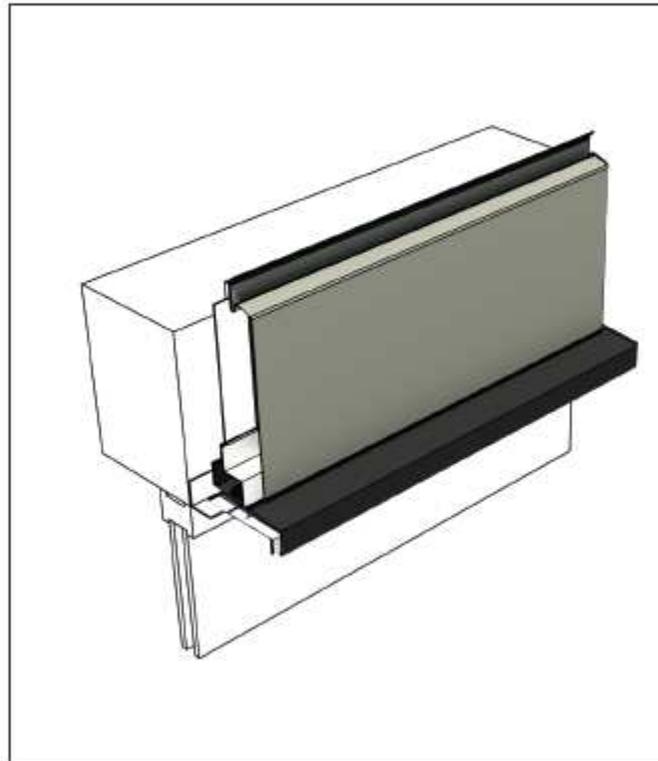


Figure 43 - Linteau pour habillage de baie en pose horizontale

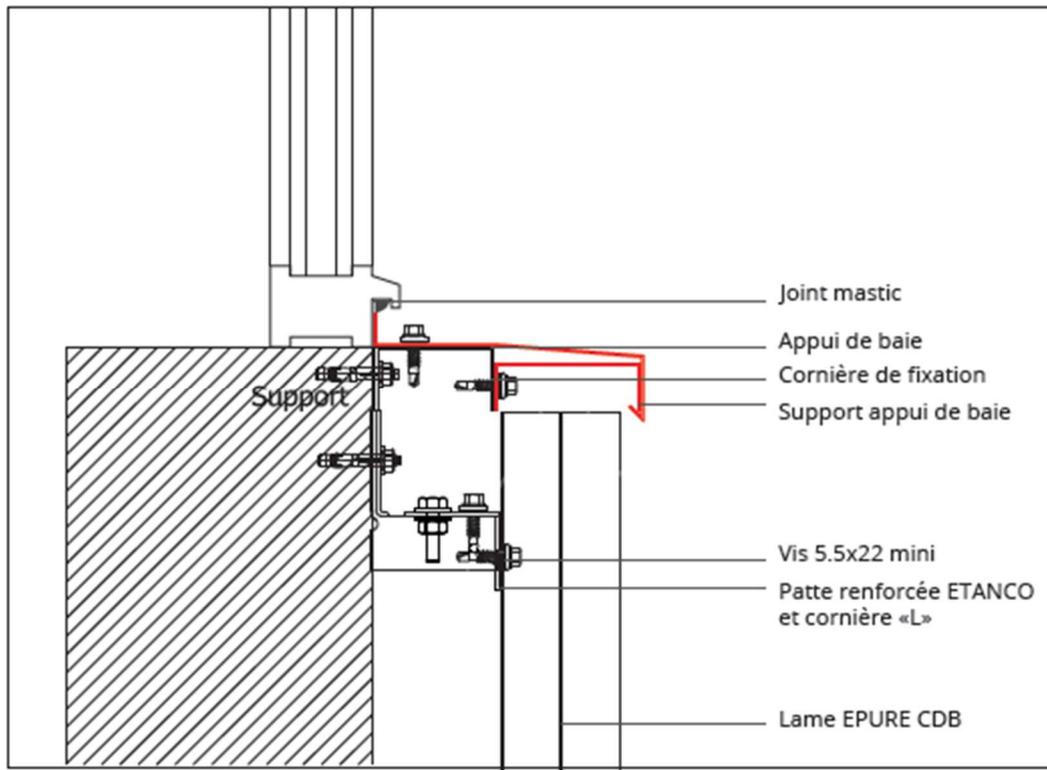


Figure 44 - Appui pour habillage de baie en pose verticale

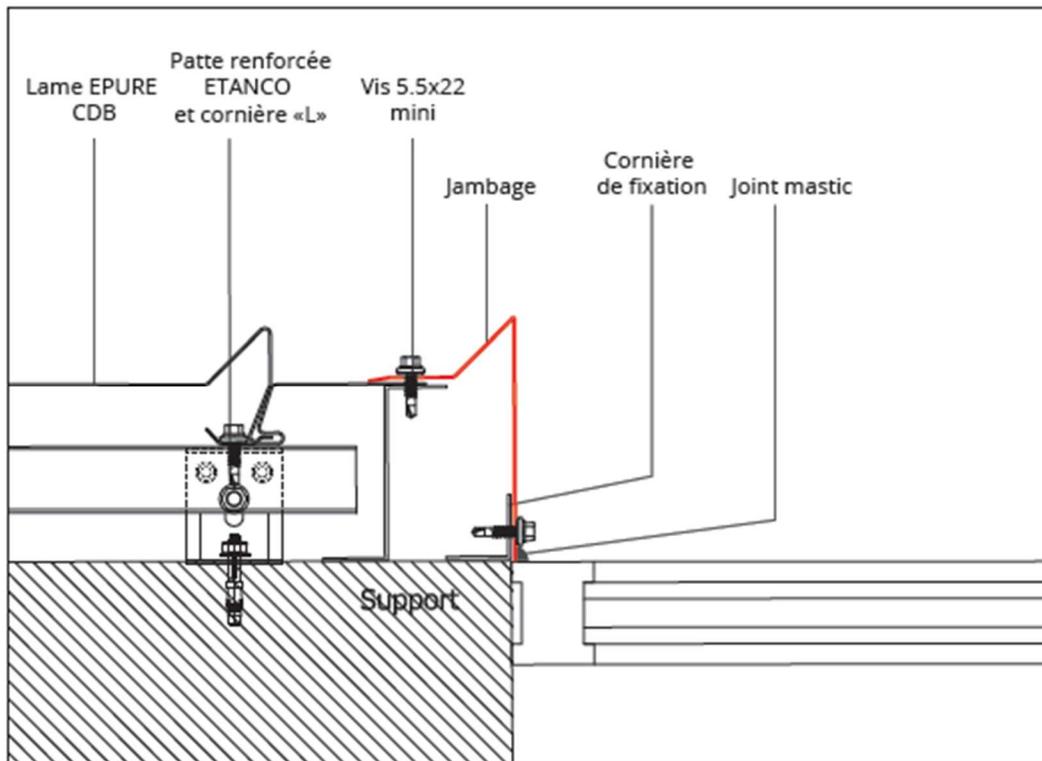
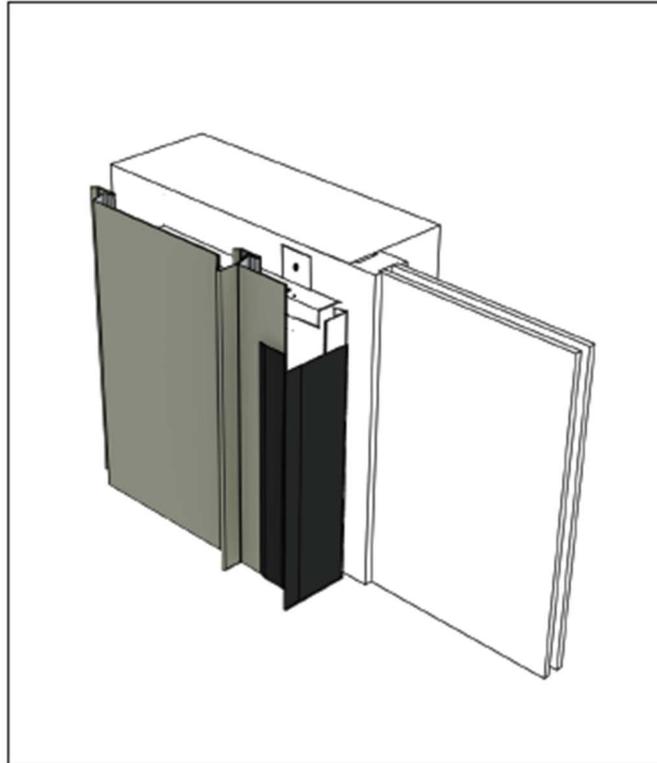


Figure 45 - Jambage pour habillage de baie en pose verticale

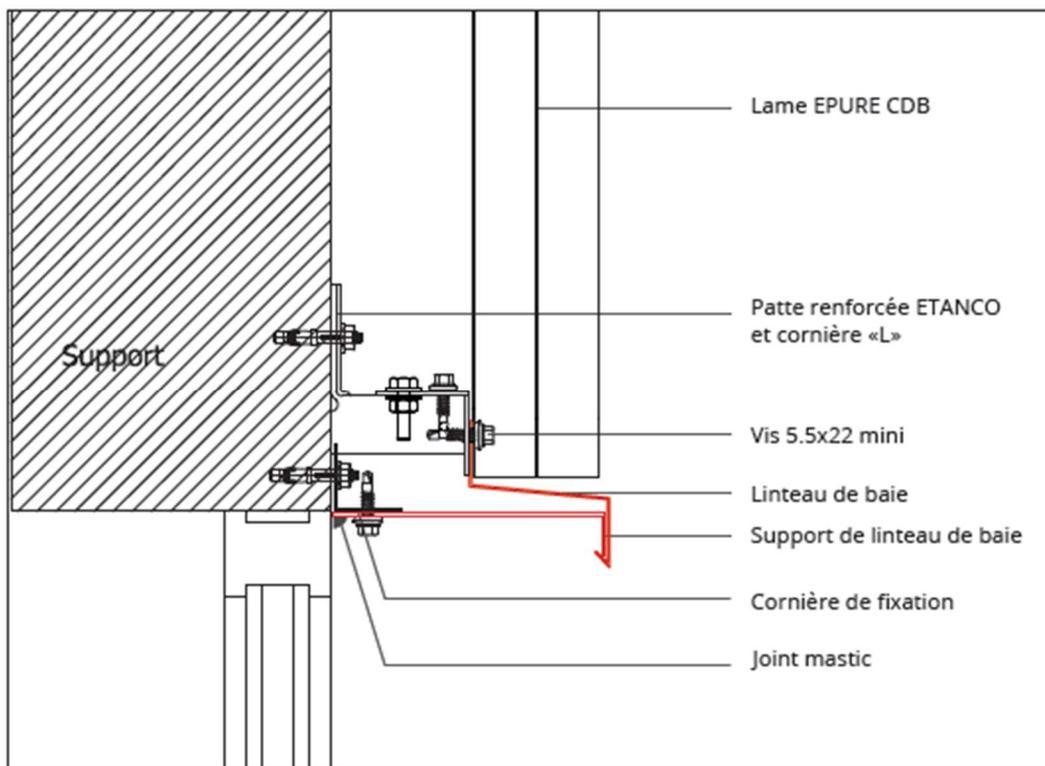
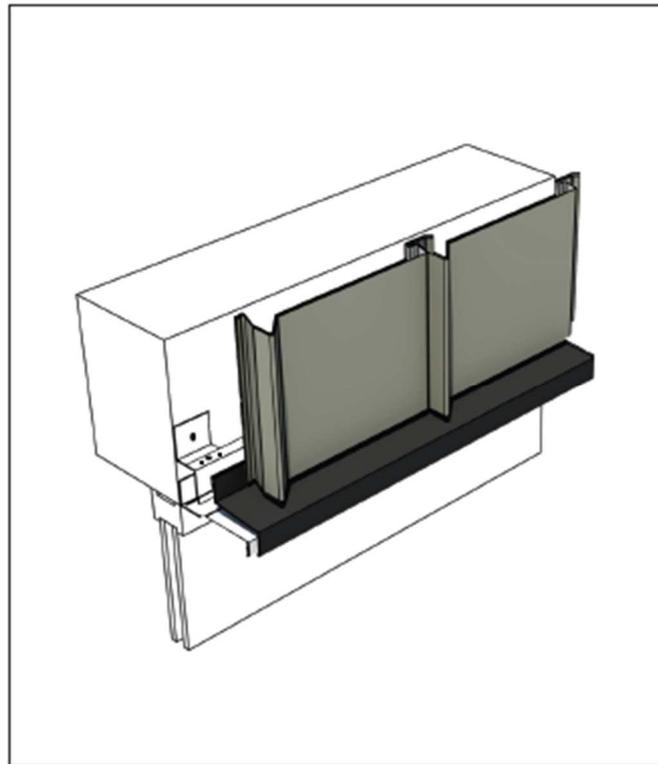


Figure 46 - Linéau pour habillage de baie en pose verticale

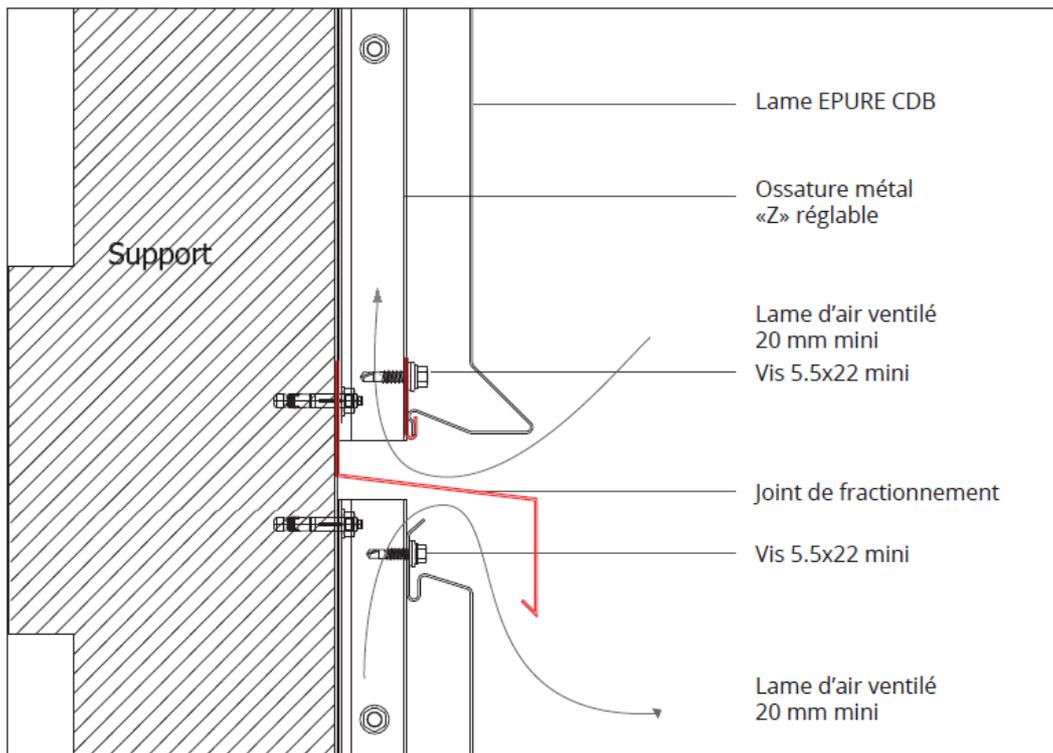


Figure 47 - Joint de fractionnement en pose horizontale

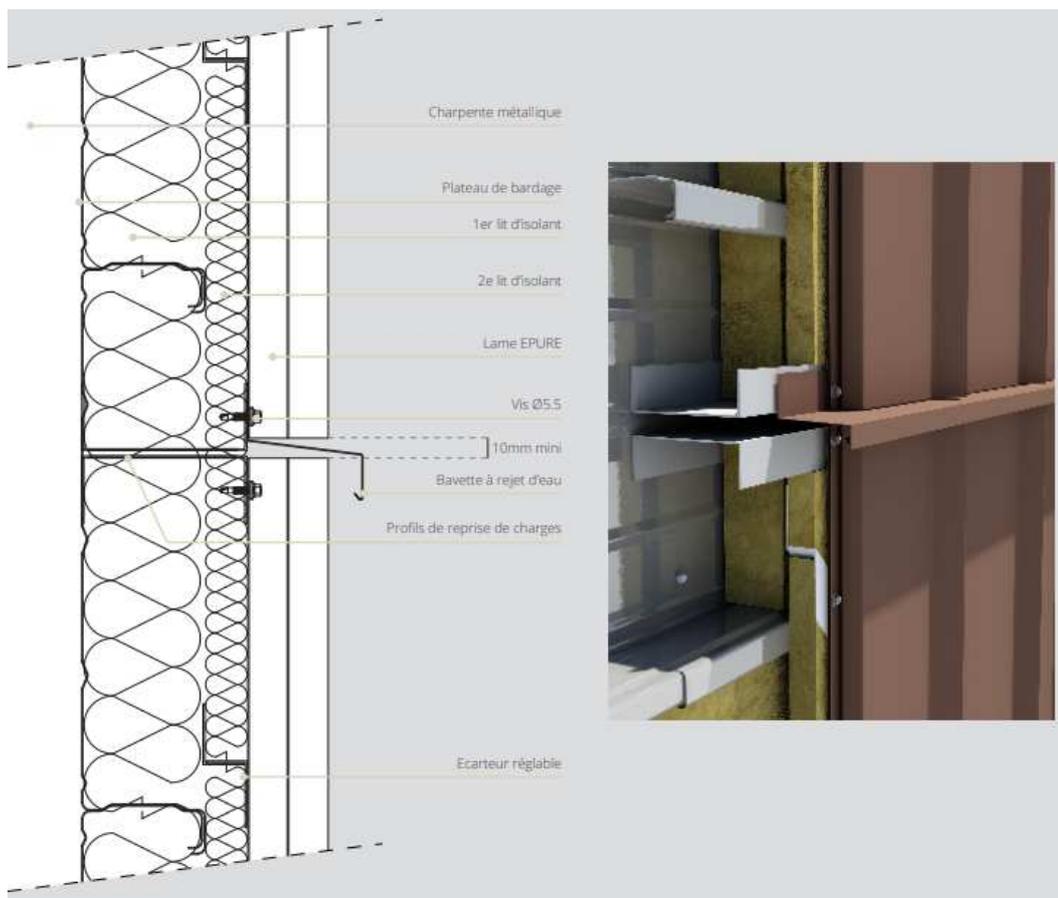


Figure 48 - Joint de fractionnement en pose verticale

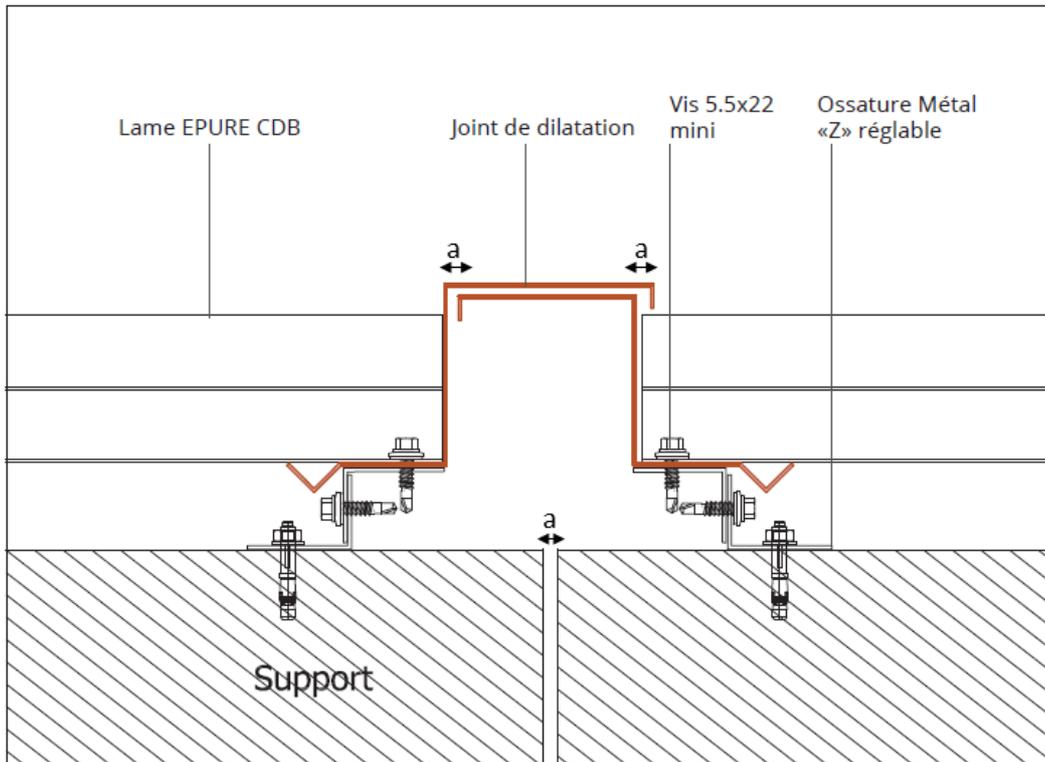


Figure 49 - Joint de dilatation en pose horizontale

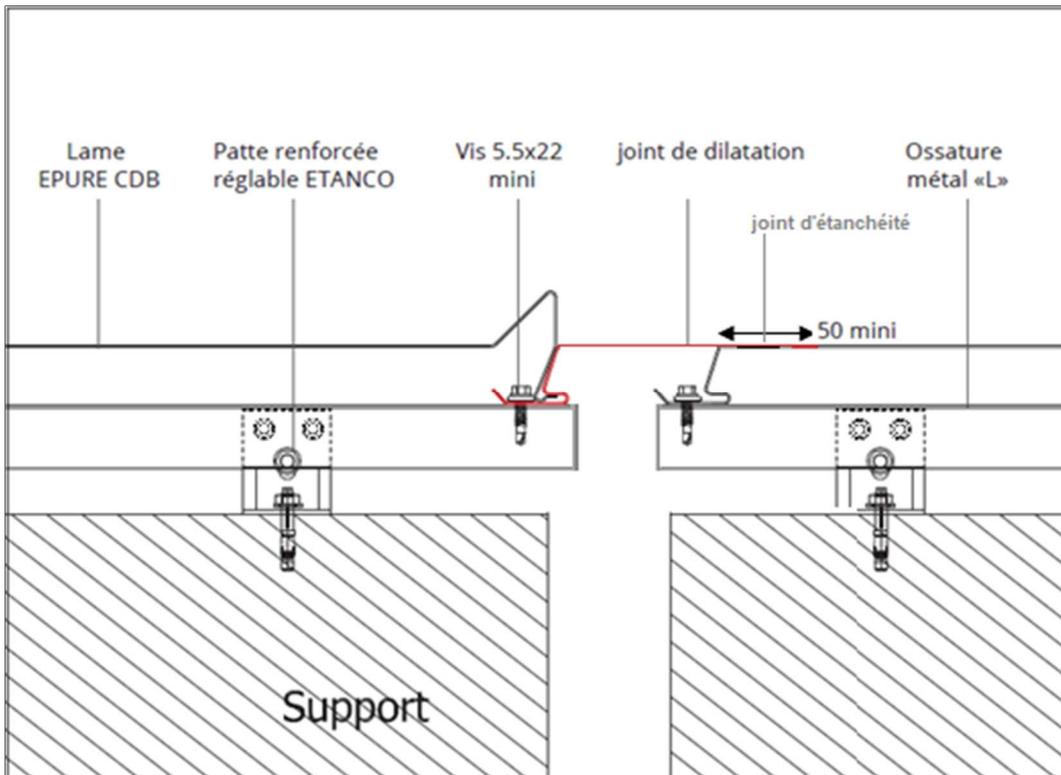


Figure 50 - Joint de dilatation en pose verticale

Annexe A – Guide de choix des revêtements des lames EPURE CDB, ossatures secondaires et écarteurs

A.1 Cas des lames EPURE CDB issues de tôles galvanisées et prélaquées

Pour les tôles d'acier galvanisées prélaquées, on trouve ci-après un guide de choix des revêtements en fonction de la destination des produits selon la norme NF EN 10169+Amendement A1 et les catégories de performances établies dans la norme NF P 34-301 (Tableau A.1 face extérieure des lames EPURE CDB, Tableau A.2 face envers des lames EPURE CDB côté de la lame d'air et Tableau A.3 face intérieure dans le cas de bardage simple peau).

Dans le cas de bâtiment ouvert ou dont les parois intérieures peuvent être soumises à l'atmosphère extérieure du site, et en bord de mer et front de mer, la peau intérieure et/ou la face envers des lames EPURE CDB doit être prévue avec un revêtement identique à la peau extérieure.

En cas de reprises de peinture, celles-ci s'effectuent avec des peintures bâtiment qualité extérieure conformes au DTU 59.1.

Les dispositions des Tableaux A.3.1 et A.3.2 du e-Cahier CSTB 3747 s'appliquent.

Choix des revêtements des lames EPURE CDB en fonction de l'atmosphère extérieure :

Systèmes de revêtements			Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
Acier Galvanisé de base	Revêtement organique	Catégories atteintes		Normale	Sévère	20km à 10km	10km à 3km	Bord de mer (<3km) (*)	Mixte	Fort U.V	Particulière
Z225	Polyester 25 µm	III	■	■	○	■	X	X	○	X	○
	PVDF 25 µm	III	■	■	○	■	X	X	○	X	○
	Polyester 35 µm	IV	■	■	○	■	■	X	○	X	○
	PVDF 35 µm	IV	■	■	○	■	■	X	○	X	○
Z275	Polyuréthane 50 µm GRANITE STORM	IV	■	■	○	■	■	X	○	X	○
	Polyuréthane 55 µm GRANITE HDX	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○

■ : Revêtement adapté à l'exposition.

○ : Appréciation définitive ou définition particulière après consultation et accord du fabricant

X : Revêtement non adapté.

(*) : A l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultations et accord du producteur.

Tableau A.1 - Choix des revêtements de la face extérieure des lames EPURE CDB

Choix du revêtement des lames EPURE CDB coté lame d'air :

Catégorie de revêtement selon norme NF P 34-301 face exposée	Atmosphères extérieures								
	Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
		Normale	Sévère	20km à 10km	10km à 3km	Bord de mer (<3km) (*)	Mixte	Fort U.V	Particulière
II	■	■	X	■	X	X	X	■	X
III	■	■	○	■	X	X	X	■	X
IV	■	■	○	■	X	X	X	■	○
V	■	■	○	■	■	■	○	■	○
VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○

■ : Revêtement adapté à l'exposition.
 ○ : Appréciation définitive ou définition particulière après consultation et accord du fabricant de bobines galvanisées.
 X : Revêtement non adapté.
 (*) : A l'exclusion du front de mer.

Tableau A.2 - Choix des revêtements de la face envers des lames EPURE CDB coté lame d'air

Choix des revêtements de la face côté intérieur des lames EPURE CDB en fonction de l'ambiance intérieure - cas des bardages simple peau de bâtiments fermés uniquement :

Revêtements		Catégorie selon NF P 34-301	Ambiances			
Métallique	Protection organique		Saines-Hygrométrie			Agressive
		Faible	Moyenne	Forte		
Z225	Primaire 12 µm	II	■	X	X	X
	Polyester 15 µm	II	■	■	X	X
	Polyester 25 µm	IIIa	■	■	○	X
	PVDF 25 µm	IIIa	■	■	○	X
	Polyester 35 µm	IIIa	■	■	○	X
	PVDF 35 µm	IVb	■	■	■	X
Z275	Polyuréthane Granite STORM 50 µm	IIIa	■	■	○	X

■ : Revêtement adapté à l'exposition.
 ○ : Appréciation définitive ou définition particulière après consultation et accord du fabricant de bobines galvanisées.
 X : Revêtement non adapté.

Tableau A.3 - Choix des revêtements de la face intérieure des lames EPURE CDB dans le cas de bardage simple peau

A.2 Cas des revêtements métalliques des ossatures secondaires, écarteurs et profils drainants

Atmosphères extérieures (1)								
Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
	Normale	Sévère	20km à 10km	10km à 3km	Bord de mer (<3km) (*)	Mixte	Fort UV	Particulière
Z275	Z275	Z350	Z275	Z350	Z350	Z350	-	o

o : Cas pour lequel l'application définitive ou le choix d'un revêtement plus performant ou la définition de dispositions particulières doit être arrêté après consultation et accord du fabricant de bobines galvanisées par le fabricant d'ossature.
 (1) les écarteurs ne sont pas exposés au ruissellement direct.

Tableau A.4 - Choix des revêtements pour les écarteurs, ossatures secondaires et profils drainants.

A.3 Cas des revêtements obtenus par post-laquage

A.3.1 Généralités

ATELIERS 3S s'engage, sur demande et après étude de site, à obtenir la garantie du sous-traitant thermo-laqueur pour une bonne tenue de 10 ans avec seuil d'intervention de 5%.

Par « bonne tenue », il faut entendre l'absence de dommage du revêtement, susceptible d'altérer ses propriétés de protection, d'élasticité et de souplesse tels que définis lors de la mise en œuvre ainsi que le maintien de la stabilité aux UV.

A.3.2 Exigences après application du thermolaquage

Aspect : la notion d'aspect est définie et validée par rapport à la surface visible et significative, à l'exclusion des bords ou surfaces non apparentes ou peu visibles.

L'observation faite sous un angle suivant une oblique d'environ 60° à une distance d'environ 5 m ne doit laisser apparaître aucun défaut de type : rugosité importante, coulures, inclusions, taches, griffures et autres anomalies.

Brillance : la brillance est définie suivant la norme ISO 2813

Catégorie de Brillance	Brillance	Ecart de Brillance (*)
MAT	0 – 30	+/- 5 unités
SATINE	31 – 70	+/- 7 unités
BRILLANT	71 – 100	+/- 10 unités

(*) : Ecart admis par rapport à la valeur nominale spécifiée par le fournisseur de peinture

Tableau A.5 – Catégories de brillance selon ISO 2813

Essais aux chocs : le choc est donné sur la face arrière mais l'examen doit porter sur la face revêtue.

Pour les poudres de classe 1 (1 ou 2 couches), les essais sont menés suivant la norme NF EN ISO 6272-2.

Pour les poudres de classe 2, les essais sont menés suivant la norme NF EN ISO 6272-1 ou la norme NF EN ISO 6272-2/ASTM D 2794 suivi d'un test au ruban adhésif.

A.3.3 Guide de choix des revêtements obtenus par post-laquage

Le présent guide de choix des revêtements « post-laqués » est formulé selon les ambiances intérieures et atmosphères extérieures au sens de la norme NF P 34-301.

L'Annexe A de la NF P 24-351 formule également des définitions relatives aux ambiances et atmosphères pour les revêtements couverts par cette norme.

La capacité d'un revêtement post-laqué à satisfaire aux ambiances et atmosphères définies par la norme NF P 24-351 est traduite sous la forme d'une situation de choix (adapté, sous appréciation, non adapté) en regard des ambiances et atmosphères définies par la norme NF P 34-301 suit les informations du tableau A.6 de correspondances ci-après.

Ambiances intérieures	
NF P 34-301	NF P 24-351
Saines	I ₁ I ₂ I ₃
Agressive	I ₄ + I ₅
Ambiances extérieures	
NF P 34-301	NF P 24-351
Rurale non polluée Urbaine ou Industrielle	E ₁₁ E ₁₂ E ₁₃
Marine	E ₁₄ E ₁₅ E ₁₆ E ₁₇ + E ₁₈
Spéciale	- E ₁₉

Tableau A.6 – Tableau de correspondance NF P 34-301 / NF P 24-351

Choix des revêtements en fonction de l'atmosphère intérieure :

Revêtement et support		Ambiances			
		Saines - Hygrométrie			Agressive
Support	Ep. De Thermolaquage	Faible	Moyenne	Forte	
Support de catégorie I selon NF P 34-301	50 µm mini	■	■	X	X

■ : Revêtement adapté à l'exposition.
 ○ : Appréciation définitive ou définition particulière après consultation et accord du fabricant
 X : Revêtement non adapté.

Tableau A.7 - Choix des revêtements issus du post-laquage de la face intérieure des lames EPURE CDB dans le cas de bardage simple peau.

Choix des revêtements en fonction de l'atmosphère extérieure :

Revêtement et support		Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
			Normale	Sévère	20km à 10km	10km à 3km	Bord de mer (<3km)	Mixte	Fort U.V	Particulière
Support de catégorie I selon NF P 34-301	50 µm mini	■	■	X	X	X	X	X	X	X

■ : Revêtement adapté à l'exposition.
 ○ : Appréciation définitive ou définition particulière après consultation et accord du fabricant
 X : Revêtement non adapté.

Tableau A.8 - Choix des revêtements issus du post-laquage de la face extérieure des lames EPURE CDB.

Annexe B - Tableau de charges admissibles/portées admissibles au référentiel vent NV 65, des lames EPURE CDB

B.1 Critère de vérification au vent admissible

L'entreprise de pose doit vérifier en application des NV65 modifiées 2009 pour une portée de lame EPURE CDB donnée en pression et dépression que :

En pression :

$$q_{10} \times 2,5 \times (H+18) / (H+60) \times k_s \times k_m \times \delta \times c \times \beta = q_n \leq q_{n, \text{admissible}}$$

Avec :

q_{10} est la pression dynamique de base normale à 10m (cf. B.2) ;

H est la hauteur du point haut de la façade du bâtiment étudié ;

k_s = coefficient de site (cf. NV 65 art1.242) cf. Tableau B.1.

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Site normal	1,00	1,00	1,00	1,00
Site exposé	1,35	1,30	1,25	1,20

Tableau B.1 - Valeur de k_s

k_m = coefficient de masque pris égal à 1 par sécurité (cf. NV 65 art1.243)

$c = c_i - c_e = 1,1$ pour un bâtiment fermé dans le cas de la méthode simplifiée

$c = c_i - c_e = 1,3$ en acrotère de la méthode simplifiée

δ est un coefficient de forme $e_x = 0,87$, selon NV65 art2.444, cf. Figure B.1

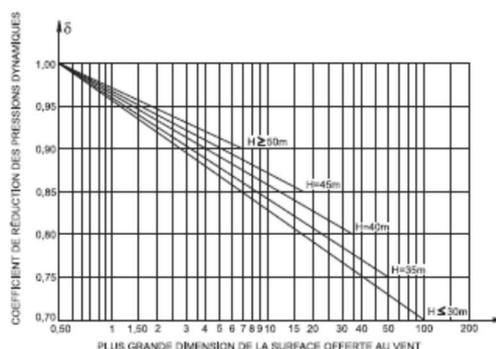


Figure B.1 - Valeur de δ

En dépression :

$$q_{10} \times 2,5 \times (H+18) / (H+60) \times k_s \times k_m \times \delta \times c \times \beta = q_n \leq q_{n, \text{admissible}}$$

Avec :

q_{10} est la pression dynamique de base normale à 10 m en daN/m² (Cf. article B.2) ;

H est la hauteur en m du point haut de la façade du bâtiment étudié ;

k_s = coefficient de site (cf. NV 65 art1.242) cf. Tableau B.1 ;

k_m = coefficient de masque pris égal à 1 par sécurité (cf. NV 65 art1.243) ;

$c = c_i - c_e = -0,8$ pour un bâtiment fermé dans le cas de la méthode simplifiée ;

$c = c_i - c_e = -1,3$ pour un bâtiment ouvert dans le cas de la méthode simplifiée ;

$c = 2c_e = -1,6$ en arrête verticale (min $b/10$ cf. NV65 art 2.132-1) ;

δ est un coefficient de forme (cf. NV65 art 2444) ;

$\beta = 1$ sauf pour les tours (cf. NV 65 art 1.5).

B.2 Détermination de la charge de vent agissant q_{10}

Il convient de se référer aux NV65 modifiées 2009 article 1.232 pour déterminer q_{10} .

B.3 Détermination de la charge de vent admissible $q_{n,admissible}$ applicable sur les lames EPURE CDB en fonction de la portée admissible L_{adm}

Les charges de vent admissible q_n admissibles sur les lames EPURE CDB (cf. Tableau B.2 ci-dessous) permettent de couvrir l'ensemble des zones de vent mentionnées précédemment pour un bâtiment fermé et de hauteur comprise dans le domaine d'emploi revendiqué.

Dans le cas de pose sur pate équerre la portée maximale autorisée est de 1.00m (cf. e-cahier CSTB 3747 paragraphe 4.1.1)

Les essais ont été supervisés par SOCOTEC et ont fait l'objet d'un rapport N° S1013/19/331.

Pression q_n daN/m ²		Portées m	Dépression q_n daN/m ²	
2app	3app		2app	3app
876	823	1,00	102	87
775		1,10		
688		1,20		
612		1,30		
547		1,40		
491		1,50		
459	740	1,60	90	78
423	644	1,70	80	70
367	565	1,80	71	63
320	498	1,90	63	57
281	442	2,00	55	52

Tableau B.2 - Charges admissibles / portées admissibles

Les valeurs de charges admissibles à 1,50 m le sont également pour des portées inférieures.

Se reporter au paragraphe 5.2 pour la vérification des assemblages en fonction de la portée.

Annexe C - Tableaux des actions / portées maximum au vent des lames EPURE CDB (référentiel Eurocode vent NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale et amendements associés)

Dans le cas de pose en bardage simple peau, en parement extérieur de bardage double peau et en bardage rapporté sur ossature métallique.

Ne s'applique pas à la pose en bardage rapporté sur ossature bois.

C.1 Critère de vérification au vent caractéristique

Le poseur doit vérifier en application de la NF EN 1994-1-4 et de la NF EN 1991-1-4/NA/A3 pour une portée de lame EPURE CDB donnée en pression et dépression que :

En pression et en dépression pour les bardages simple peau et double peau :

$$q_p \times C_{pnet} = W_{50} \leq W_{50max}$$

Avec :

q_p l'action du vent définit dans le tableau en C.3 ;

C_{pnet} dans le Tableau C.1 ci-dessous :

	Bâtiments fermés		Bâtiments ouverts	
	Lame EPURE CDB	Fixations	Lame EPURE CDB	Fixations
$e < 2,5d$	+1,1/-1,0	-1,4	+1,4/-1,4	-1,8
$e \geq 2,5d$	+1,1/-1,4	-1,4	+1,4/-1,4	-1,8
e et d cf. NF EN 1991-1-4				

Tableau C.1 - Valeurs de C_{pnet}

Pour les acrotères, on se réfère au D.5 des recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014.

En pression et en dépression pour les bardages rapportés :

$$q_p \times C_{pe} \times C_{eq} = W_{50} \leq W_{50max}$$

Avec :

q_p l'action du vent définit dans le tableau en C.3 ;

C_{eq} (=2/3 uniquement pour les bardages rapporté 1 sinon) :

Valeur de C_{pe} dans le Tableau C.2 ci-dessous (une interpolation entre ces valeurs est admise) :

Zone	A (rive)		B		C		D		E	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$								
h/d										
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	0,8	1,0	-0,7	-0,7
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	0,8	1,0	-0,5	-0,5
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	0,7	1,0	-0,3	-0,3

Tableau C.2 - Valeurs de C_{pe}

Et avec comme hypothèses simplifiée : $C_{dir} = C_s C_d = C_{season} = C_{0(z)} = 1$

C.2 Détermination de l'action du vent q_p

Expression de q_p en fonction des Région de vent et de la hauteur H du bâtiment :

Pression de vent de référence q_p non pondéré					
	Situation	Inf à 10 m	10 à 15 m	15 à 20 m	20 à 30 m
Région 1	0	86	93	98	106
	II	70	77	83	91
	IIIa	54	62	68	77
	IIIb	42	50	55	64
	IV	38	38	44	52
Région 2	0	102	111	117	126
	II	83	92	99	109
	IIIa	65	74	81	91
	IIIb	50	59	66	76
	IV	46	46	52	62
Région 3	0	120	130	137	148
	II	97	108	116	128
	IIIa	76	87	95	107
	IIIb	58	69	77	89
	IV	53	53	61	73
Région 4	0	139	151	159	172
	II	113	125	135	148
	IIIa	88	101	110	124
	IIIb	68	80	90	103
	IV	62	62	71	84

Tableau C.3 - Valeurs de $q_{p(z)}$

Les Documents Particuliers du Marché doivent préciser la catégorie de terrain de l'ouvrage. A défaut et par simplification, les catégories de terrains suivantes sont considérées selon la topographie du site de l'ouvrage :

- Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer, lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km : catégorie de terrain 0
- Campagne : catégorie de terrain II
- Zones urbaines ou industrielles : catégorie de terrain IIIb

C.3 Détermination de l'action du vent maximum applicable sur les lames EPURE CDB en fonction de la portée maximum

Les charges de vent $W_{50, \max}$ applicables sur les lames EPURE CDB (cf. Tableau C.4 ci-dessous) permettent de couvrir l'ensemble des régions de vent mentionnées précédemment pour un bâtiment fermé et de hauteur comprise dans le domaine d'emploi revendiqué.

Dans le cas de pose sur pate équerre la portée maximale autorisée est de 1,00 m et 0,80 m en angle (cf. e-cahier CSTB 3747 paragraphe 4.1.1)

Les essais ont été supervisés par SOCOTEC et ont fait l'objet d'un rapport N° S1013/19/331.

Pression W_{50} daN/m ²		Portées m	Dépression W_{50} daN/m ²	
2app	3app		2app	3app
1291	1291	1,00	170	140
1110	1173	1,10	141	127
855	1076	1,20	118	116
672	993	1,30	101	107
538	922	1,40	87	100
438	860	1,50	76	93
361	807	1,60	67	87
301	722	1,70	59	82
253	608	1,80	53	78
Non admis	517	1,90	Non admis	74
Non admis	443	2,00	Non admis	70

Tableau C.4 - Actions / portées

Ce tableau ne tient pas compte de la résistance des fixations. Se reporter au paragraphe 5.2 pour la vérification des assemblages en fonction de la portée.

Annexe D – Dimensionnement des lames EPURE CDB en zone sismique (référentiel Eurocode NF EN 1998, guide des éléments non structuraux et e-Cahier CSTB 3747)

D.1 Généralités

Les lames EPURE CDB peuvent être mises en œuvre sur des parois verticales ou inclinées dans le cadre du domaine d'emploi défini au paragraphe 1.2, d'ouvrages situées en zone sismique de 1 à 4 toutes catégories d'importance, toutes classes de sol en respectant les prescriptions ci-après.

D.2 Cas des ouvrages de bardage simple peau

Les lames EPURE CDB peuvent être mises en œuvre sur les lisses pour toutes catégories de sol, en zones et bâtiments suivant le Tableau D.1 ci-dessous selon les arrêtés des 22 octobre 2010, 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012.

Les dispositions des recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 s'appliquent.

Zones de sismicité	Catégories d'importance			
	I	II	III	IV
1	A	A	A	A
2	A	A	B (1)	C (3)
3	A	B (2)	B	C (3)
4	A	B (2)	B	C (3)

Case A : Pose autorisée sans disposition particulière.
Case B : Pose autorisée selon les dispositions particulières décrites au paragraphe des recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 article 6.2.4 s'applique également.
Case C : Pose autorisée selon rapport d'étude n° DCC/CLC-13-250-1 du 8 octobre 2013 et n° DCC/CLC-12-229-1 du 25 février 2013.

(1) Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 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 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)
(3) A défaut, n'est visé que le critère de non-chute.

Tableau D.1 - Domaine d'emploi des lames EPURE CDB en bardage simple peau

D.3 Cas des bardages double peau

Des essais sismiques ont été réalisés afin de donner le domaine d'emploi des systèmes de bardage double peau mis en œuvre avec une peau extérieure composée de lames. Les assemblages qui ont été testés sont regroupés dans le Tableau D.2 ci-après :

Essais (*)	13015	13016	13017	13018	13020 (**)
Fixation des plateaux	3 fixations par plateaux et par appuis				
Couture des plateaux	Tous les 1 m par des fixations de Ø 4,8 mm				
Ecarteurs	Z150 S280 1,5 mm	Z150 et Ω150 S280 1,5 mm	Z150 S280 1,5 mm	Z150 et Ω150 S280 1,5 mm	Z150 S280 1,5 mm
Fixations des écarteurs	Ø 6,3 mm	Ø 6,3 mm	Ø 6,3 mm	Ø 5,5 mm	Ø 6,3 mm
Entraxe des écarteurs	1480 mm	1500 mm	1480 mm	1500 mm	1480 mm

* : Selon rapport d'essais EEM1326043185 CSTB
** : Les lames sont fixées sur chaque écarteurs à l'aide de deux vis

Tableau D.2 – Présentation des essais effectués

Des entraxes d'écarteurs de 2 m ont été simulés par ajouts massiques.

PRECONISATIONS

L'utilisation de deux fixations de Ø 5,5 mm minimum est préconisée pour le maintien des lames de bardage sur les écarteurs.

L'utilisation de fixations de Ø 6,3 mm minimum est préconisée pour le maintien des écarteurs Ω sur les lèvres de plateaux.

- Conformément aux configurations d'essais, le domaine d'emploi en zones sismiques est valable pour le procédé de bardage double peau avec lames métalliques pour :
 - o Des plateaux couturés tous les 1 m maximum par vis auto taraudeuses de Ø 4,8 mm minimum,
 - o Une fixation des plateaux au support par fixations (plateaux pleins uniquement) ou vis de Ø 5,5 mm minimum (tous types de plateaux pleins, perforés ou crevés), avec 3 fixations minimum par appui,
- Une mise en œuvre d'écarteurs :
 - o Soit de type U ou Z avec une largeur de semelle minimale de 40 mm et une épaisseur minimale de 1,5 mm en acier de nuance S280GD minimum,
 - o Soit de type Ω avec une largeur de semelle minimale de 40 mm et une épaisseur minimale de 1,5 mm en acier de nuance S280GD minimum, en zones de sismicité 2 et 3 pour toutes catégories d'importance de bâtiments, et en zone de sismicité 4 pour les bâtiments de catégories d'importance I et II uniquement,
- Une fixation des écarteurs à chaque croisement de lèvres/écarteurs sur les plateaux par vis de Ø 6,3 mm minimum pour les écarteurs de types U et Z, par vis de Ø 6,3 mm minimum pour les écarteurs de types Ω (fixation en quinconce des Ω exclue),
- Un entraxe entre écarteurs de 2 m maximum simulé par ajouts massiques,
- Une pose verticale ou horizontale des écarteurs,
- Une hauteur d'écarteur maximale de 150 mm,
- Un maintien des lames par **au minimum 2 fixations de Ø 5,5 mm par appui** (sur les écarteurs).

Les lames EPURE CDB peuvent être mises en œuvre sur plateaux métalliques, toutes catégories de sol, en zones et bâtiments suivant le Tableau D.3 ci-dessous selon les arrêtés des 22 octobre 2010, 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012 : les dispositions des recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 s'appliquent pour la partie plateaux. Les dispositions de l'article 5.6.2 du e-Cahier CSTB 3747 s'appliquent pour les écarteurs et les lames EPURE CDB.

Zones de sismicité	Catégories d'importance			
	I	II	III	IV
1	A	A	A	A
2	A	A	B (1)	C (3)
3	A	B (2)	B	C (3)
4	A	B (2)	B	C (3)

Case A : Pose autorisée sans disposition particulière.
Case B : Pose autorisée selon les dispositions particulières décrites au paragraphe des recommandations RAGE bardage en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 article 6.2.4 s'applique également.
Case C : Pose autorisée selon rapport d'étude n° DCC/CLC-13-250-1 du 8 octobre 2013 et n° DCC/CLC-12-229-1 du 25 février 2013.

(1) Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 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 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)

(3) Pose autorisée selon rapport d'étude n° CC/CLC-13-250-1 du 8 octobre 2013 et n° DCC/CLC-12-229-1 du 25 février 2013.

Tableau D.3 - Domaine d'emploi des lames EPURE CDB en bardage double peau

D.4 Cas des bardages rapportés

Les lames EPURE CDB peuvent être mises en œuvre sur voile béton armé, toutes catégories de sol, en zones et bâtiments suivant le Tableau D.4 ci-dessous selon les arrêtés des 22 octobre 2010, 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012.

Les dispositions de l'article 5.6.1 du e-Cahier CSTB 3747 s'appliquent pour les écarteurs et les lames EPURE CDB.

Zones de sismicité	Catégories d'importance			
	I	II	III	IV
1	A	A	A	A
2	A	A	B (1)	C
3	A	B (2)	B	C
4	A	B (2)	B	C

Case A : Pose autorisée sans disposition particulière sur béton, maçonnerie.
Case B : Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions particulières décrites au §5.6.1.1 du cahier CSTB 3747 et selon les Recommandations RAGE bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014, article 6.2.4.
Case C : Pose non admise

(1) Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 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 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)

Tableau D.4 - Domaine d'emploi des lames EPURE CDB sur voile béton armé

Annexe E – Fiches de fabrication et de contrôle des lames EPURE CDB

E.1 Réception des bobines d'acier des lames EPURE CDB

ATELIERS 		FEUILLE DE RECEPTION BOBINE					QAF 013/C – 06/2016		N° interne livraison :		
Date contrôle :		/ / -		Fournisseur (provenance) :							
Contrôle par : (nom + signature)				Transporteur :							
				N° Immatriculation du véhicule :							
Numéro bobine BACACIER	Numéro Bobine Fournisseur	Largeur	Ep.	Choix	Poids		RAL	ML TOTAL (annoncé par le Frs)	Tarif (€)	Revêtement Particularité Commentaire	Certificat 3.1 / Bain de laquage
		(mm)	(mm)	Con.	Annoncé	Pesé					
POIDS ANNONCE POIDS MESURE POIDS TICKET PESEE											
<small>Ann. = Annoncé – Con. = Contrôlé – N° CDE = numéro de commande – Ep. = Epaisseur</small>											

Figure E.1 – Modèle de fiche réception bobines ATELIERS 3S

E.2 Fiches usine de fabrication des lames EPURE CDB

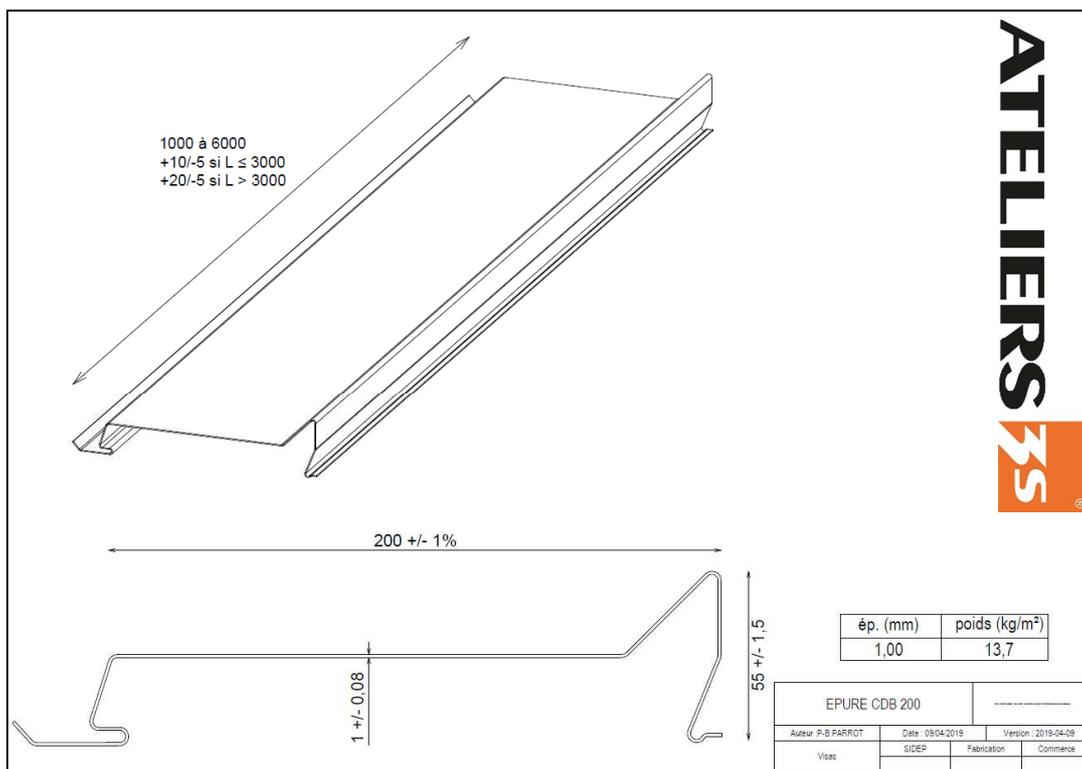


Figure E.2 – Modèle de fiche usine des lames EPURE CDB

E.3 Fiches de contrôle des lames EPURE CDB



Contrôles fabrication lame EPURE CDB 200			
Date :		Client :	
N° commande :		Réf. chantier :	
N° bobine :			

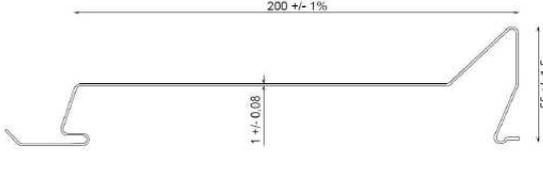
Type de lame	Valeurs théoriques (mm)	Tolérances (mm)	Mesures (mm)
<p>Lame EPURE CDB 200</p> 	Longueur :	+10/-5 si L ≤ 3000 +20/-5 si L > 3000	L ₁ = L ₂ = L ₃ =
	Epaisseur nominale : 1	+/- 0,08	t ₁ = t ₂ = t ₃ =
	Hauteur totale : 55	+/- 1,5	h ₁ = h ₂ = h ₃ =
	Largeur utile : 200	+/- 1 %	l ₁ = l ₂ = l ₃ =
Point de contrôle	Référentiel	Contrôles	
Couleur	RAL :	Conforme <input type="checkbox"/>	Non conforme <input type="checkbox"/>
Aspect de surface - absence de rouille - absence de rayure - absence de trace de chocs	Contrôle visuel	Conforme <input type="checkbox"/>	Non conforme <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emboîtement	Contrôle visuel	Conforme <input type="checkbox"/>	Non conforme <input type="checkbox"/>

Figure E.3 – Modèle de fiche contrôles des lames EPURE CDB