

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2838_V1

ATEx de cas a

Validité du 09/11/2020 au 30/11/2023



Copyright : Société URSA France SAS

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

A LA DEMANDE DE :

Société URSA France SAS
Maille Nord III
9 Porte de Neuilly
FR-93160 NOISY LE GRAND

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

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

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

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

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

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2838_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de bardage double peau CLADURSA.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 1^{er} octobre 2020, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur URSA France SAS - Maille Nord III - 9 Porte de Neuilly - FR-93160 NOISY LE GRAND
- Technique objet de l'expérimentation : le système CLADURSA est un système d'isolation thermique pour les bardages double peau mis en œuvre sur une structure porteuse (poteaux) par l'intermédiaire de vis entretoises fixées sur plateaux métalliques.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2838_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée.

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **30/11/2023** et est subordonnée à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées au §4.

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

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages

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

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

1.2 – Sécurité des intervenants

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

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Elle est à examiner au cas par cas en fonction de la destination des ouvrages réalisés.

Pour les Etablissements Recevant du Public, les articles CO 20 et CO 21 §2 sont respectés.

Concernant l'article CO21 §1, la jonction mur/plancher doit être conforme à l'IT 249 ou faire l'objet d'une appréciation de laboratoire agréé. Pour répondre à l'article CO22 (résistance à la propagation verticale du feu par les façades ne comportant pas de baie), une appréciation de laboratoire agréée est nécessaire sauf pour les bâtiments à simple rez de-chaussée.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Le procédé de bardage CLADURSA peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, sur support de plateaux métalliques, en zones de sismicité et bâtiments définis au §1.2 du Dossier Technique et selon les dispositions particulières décrites dans l'Annexe F en fin de Dossier Technique.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2838_V1

2°) Faisabilité

2.1 – Production

La fabrication des isolants E CLADURSA 32 est réalisée dans l'usine URSA de DESSELGEM (Belgique). Les isolants CLADURSA E font l'objet d'un certificat ACERMI qui permet de s'assurer de la constance de qualité de fabrication et des valeurs de suivi.

2.2 – Mise en œuvre

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et le respect des conditions de pose.

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

2.3 – Assistance technique

La Société URSA France SAS apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

3°) Risques de désordres

Comme tous les procédés de cette famille, au droit des points singuliers, notamment au droit des baies et au droit de l'éventuel profil de reprise de poids propre, pour lesquels des pièces métalliques relient l'intérieur et l'extérieur, l'apparition de condensations superficielles ne peut être exclue.

4°) Recommandations

Il est recommandé de vérifier le respect des dispositions suivantes :

- L'entreprise de pose s'assurera que le certificat ACERMI est toujours valide avant la pose,
- Lorsque des compléments d'étanchéité à l'air sont prévus par les DPM, entre lèvres de plateaux de bardage, sur les appuis et aux croisements des deux, l'entreprise devra mettre en place des procédures d'autocontrôles de leur mise en œuvre

5°) Rappel

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

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

- La sécurité est *assurée*,
- La faisabilité est *réelle*,
- Les désordres sont *limités*.

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

p.o



Aziz DIB

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2838_V1

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société URSA France SAS
Maille Nord III
9 Porte de Neuilly
FR-93160 NOISY LE GRAND

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Le système CLADURSA est un système d'isolation thermique pour les bardages double peau mis en œuvre sur une structure porteuse (poteaux) par l'intermédiaire de vis entretoises fixées sur plateaux métalliques.

(1) *La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2838_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.*

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 85 pages.

Procédé de bardage double peau SYSTEME CLADURSA

« Dossier technique établi par le demandeur »

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

Datée du 06/11/2020

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2838_V1.



***Dossier Technique SYSTEME
CLADURSA
Du 06/11/2020***



Version tenant des remarques formulées par le comité d'Atex.





Table des matières

1.	Principe.....	5
1.1	Définition.....	5
1.2	Domaine d'emploi.....	5
	Les locaux à forte et très forte hygrométrie sont exclus.....	6
1.2.1	Destination vis-à-vis du risque sismique.....	6
1.2.2	Données complémentaires de conception.....	6
1.2.3	Reprise du poids propre.....	6
1.2.4	Prévention des risques de condensation.....	6
1.2.5	. Isolation thermique.....	7
1.2.6	Étanchéité à l'air.....	7
1.2.7	Isolement acoustique.....	7
1.2.8	Étanchéité à l'eau.....	7
1.2.9	Chocs de conservation de performances.....	8
1.3	Durabilité – Entretien.....	8
2.	Description des éléments spécifiques au système CLADURSA.....	8
2.1	Les isolants E-CLADURSA 32.....	8
2.2	La fixation entretoise.....	9
2.3	Fixations de plateaux et couture des plateaux.....	10
2.4	Fixations de la peau extérieure.....	10
3.	Les autres éléments nécessaires (non spécifiques et non fournis).....	10
3.1	Le bardage double peau.....	10
3.1.1	Les plateaux métalliques.....	10
3.1.2	La peau extérieure du bardage.....	11
3.1.3	Les pièces de finition : bavettes, cornières, raccords d'angles.....	11
3.2	Le profil de reprise de charge (en bardage horizontal).....	11
3.3	L'ossature secondaire en acier : cas des bardages horizontaux.....	12
3.4	Les vis de couture.....	12
4.	Fabrication.....	12
4.1	Produits isolants.....	12
4.1.1	Fabrication.....	12
4.1.2	Contrôles de fabrication.....	12
4.2	Vis d'entretoise.....	13
4.2.1	Centre de fabrication.....	13





4.2.2	Description de la fabrication	13
4.2.3	Contrôles de fabrication	13
5.	Conditionnement - Stockage – Manutention.....	14
5.1	Conditionnement, étiquetage, stockage et manutention des isolants.....	14
5.1.1	Conditionnement.....	14
5.1.2	Etiquetage	14
5.1.3	Stockage	14
5.1.4	Manutention.....	15
5.2	Conditionnement et étiquetage des vis d’entretoise	15
5.2.1	Conditionnement.....	15
5.2.2	Marquage des vis entretoises	15
6.	Principe du dimensionnement des vis entretoise en fonction du poids du bardage et de l’action du vent.....	15
6.1	Cas du Bardage Vertical.....	15
6.1.1	Dimensionnement de la densité de fixation des vis entretoise sans profil de reprise de charge	15
6.1.2	Calepinage des vis entretoises en Bardage Vertical.....	16
6.2	Cas du Bardage Horizontal - Dimensionnement de la densité de fixation des vis entretoise avec ossature intermédiaire et sans profil de reprise de charge.....	17
6.3	Cas de la pose en zone sismique	18
6.4	Réalisation du profil de reprise de charge (lorsque pose horizontale des tôles).....	18
7.	Mise en œuvre.....	19
7.1	Mise en œuvre des plateaux métalliques	19
7.2	Mise en œuvre de l’isolant E-CLADURSA 32	20
7.3	Mise en œuvre du profil de reprise de charge éventuel.....	20
7.4	Mise en œuvre d’une peau extérieure verticale.....	20
7.5	Mise en œuvre d’une peau extérieure (nervure horizontale) avec ossature secondaire.....	21
7.5.1	Mise en œuvre des ossatures secondaires	21
7.5.2	Mise en œuvre de la peau extérieure sur l’ossature secondaire.....	21
8.	Points singuliers.....	22
9.	Assistance technique.....	22
10.	Entretien - Rénovation – Remplacement	22
11.	Données Environnementales	23
	Tableaux du dossier Technique	24
	Figures du dossier Technique	27





ANNEXE A - Coefficient de transmission surfacique global Up de la paroi	41
ANNEXE B - Fiches Techniques des vis entretoises	45
ANNEXE C - Entraxe maximal (en m) entre ossatures secondaires en fonction des dépressions dues aux effets du vent normal	67
ANNEXE D - Principe de dimensionnement des densités de fixation des vis entretoise en fonction des efforts de vent et de la masse surfacique de la peau de bardage	68
ANNEXE E - Répartition des fixations en fonction de la masse surfacique de la peau de bardage et des ossatures secondaires éventuelles.....	71
ANNEXE F - Comportement aux séismes.....	75
ANNEXE G – Exemple de dimensionnement de profil de reprise de charge	78





1. Principe

1.1 Définition

Le système CLADURSA est un système d'isolation thermique pour les bardages double peau mis en œuvre sur une structure porteuse. Le bardage double peau CLADURSA est constitué des éléments suivants :

- Plateaux métalliques,
- Isolant E-CLADURSA 32,
- Vis à double filet jouant le rôle d'une entretoise de 40, 60 ou 80 mm entre la peau extérieure et les lèvres de plateaux de bardage :
 - ETANCO : FASTOP COLORSTOP / CAPINOX STOP / S-TET STOP
 - SFS INTEC : SDRT2/ SDC2-S/ SDRTZ2
- Bardage en tôles d'acier nervuré,
- Ossature intermédiaire dans le cas du bardage horizontal (pour lequel seule une couche d'isolant est mise en œuvre : l'ATEX ne vise pas l'application d'isolation complémentaire entre les ossatures secondaires),,
- Profil de reprise de poids propre limitant le déplacement vertical de la peau, lorsque le poids de la peau et de l'éventuelle ossature intermédiaire le nécessitent.

La fixation entretoise est mise en œuvre avec des panneaux isolants en laine de verre comportant une rainure en rive. Elle assure la double fonction de fixation et d'écarteur en maintenant une distance constante entre les lèvres des plateaux intérieurs et la peau extérieure.

Le système CLADURSA permet de réaliser une paroi isolée continue et régulière sans compression de l'isolant. Il est compatible avec les formes de plateaux intérieurs horizontaux ainsi qu'avec les peaux extérieures conformes aux RP RAGE de 2014. Les peaux extérieures peuvent être mises en œuvre verticalement ou horizontalement (cf. fig 1 et 2).

Le bardage double peau associé au système CLADURSA ne participe pas à la stabilité globale de l'ouvrage laquelle incombe à la structure porteuse.

1.2 Domaine d'emploi

Le procédé de bardage double peau CLADURSA est destiné aux bâtiments industriels, commerciaux et agricoles, neufs, à température positive, dont les conditions de gestion de l'air intérieur permettent de réduire les risques de condensation superficielle (locaux ventilés naturellement à faible et moyenne hygrométrie ou conditionnés en température ou en humidité dont la pression de vapeur d'eau est comprise entre 5 et 10 mm Hg). Ces systèmes font appel ou non à une ossature secondaire supportant le bardage extérieur.

Seuls les systèmes de bardages double-peau en tôles d'acier sont visés pour la réalisation des façades verticales. Les performances du mur et l'adaptation à la destination du bâtiment dépendent de la



conception et de la réalisation globale de la façade. Le Dossier Technique ne traite de certaines performances du mur (résistance mécanique, étanchéité à l'eau, isolation thermique...) que pour autant que l'utilisation du procédé CLADURSA les influence.

Les locaux à forte et très forte hygrométrie sont exclus.

1.2.1 Destination vis-à-vis du risque sismique

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

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✘	✘	✘	✘
2	✘	✘	X ₀	X
3	✘	X _e	X	X
4	✘	X _e	X	X
X	Pose autorisée sur structures porteuses planes verticales selon les dispositions décrites dans l'Annexe F,			
✘	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X ₀	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
X _e	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

1.2.2 Données complémentaires de conception

Le principe de dimensionnement sous le poids propre et l'action du vent est détaillé à l'annexe D.

1.2.3 Reprise du poids propre

Les dispositions de reprise de poids propre sont développées en annexe E.

1.2.4 Prévention des risques de condensation

Comme tous les procédés de cette famille, au droit des points singuliers, notamment au droit des baies et au droit de l'éventuel profil de reprise de poids propre, pour lesquels des pièces métalliques relient l'intérieur et l'extérieur, l'apparition de condensations superficielles ne peut être exclue.

Pour les locaux avec température et humidité fixées et régulées, la pression de vapeur d'eau intérieure (mm/Hg) devra être précisée dans les DPM.

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





Pour les locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixée, le rapport W/n (g/m^3) devra être précisé dans les DPM.

Il doit être mis en œuvre entre le plateau et l'appui, au moins sur les appuis comportant une extrémité de plateau (jonction transversale de plateaux et tout autre point singulier) un complément d'étanchéité type joint mousse souple de dimensions 20 x 5 mm.

Une lame d'air, lorsqu'elle est prévue, doit être située entre la peau extérieure et l'isolant. La présence de la lame d'air est liée à la nature et la pose de la peau extérieure :-

- Dans le cas d'une peau en pose verticale, la lame d'air n'est pas nécessaire. Dans le cas de baies dans la paroi à des hauteurs supérieures à 50m, une lame d'air ventilée d'au moins 20 mm est nécessaire.
- Dans le cas d'une peau en pose horizontale une lame d'air ventilée d'au moins 20 mm est nécessaire

1.2.5 Isolation thermique

Pour les ouvrages visés par la Réglementation Thermique, un calcul devra être réalisé au cas par cas. Afin de satisfaire les coefficients surfaciques maximaux admissibles de la Réglementation Thermique en vigueur pour les murs opaques en contact avec l'extérieur, le concepteur de la paroi devra se référer à l'annexe A du Dossier Technique.

Il convient en outre de tenir compte des déperditions dues aux éventuels profils de reprise de poids propre et aux points singuliers de l'ouvrage, notamment en pied de paroi, acrotère et en encadrement de baie.

1.2.6 Étanchéité à l'air

Comme tous les bardages double-peau traditionnels, le procédé ne permet pas d'atteindre une étanchéité à l'air des façades légères conformes au DTU 33.1. En fonction de l'exigence qui peut être formulée par le Maître d'Ouvrage, le concepteur devra prévoir des garnitures d'étanchéité entre les lèvres de plateaux et à la jonction transversale des plateaux, ainsi qu'aux points singuliers (cf. figure 23).

1.2.7 Isolement acoustique

S'il existe une exigence applicable aux bâtiments à construire pour ce procédé, la justification devra être apportée au cas par cas.

1.2.8 Étanchéité à l'eau

Par rapport à un bardage double-peau traditionnel, elle n'est pas modifiée par l'utilisation de ce procédé.

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi accepté.



1.2.9 Chocs de conservation de performances

Les peaux de bardage en tôles pleines sont sensibles aux chocs de petits corps durs (0,5 kg/3J et 1 kg/10J), sans toutefois que le revêtement en soit altéré. La trace des chocs normalement subis en étages est considérée comme acceptable.

1.3 Durabilité – Entretien

Les matériaux utilisés pour la fabrication des éléments et leur mise en œuvre ne présentent pas d'incompatibilité.

Par rapport à un bardage double-peau traditionnel, la durabilité des parois n'est pas amoindrie par l'utilisation de ce procédé.

Elle est considérée comme équivalente à celle des bardages double-peau métalliques traditionnels.

2. Description des éléments spécifiques au système CLADURSA

2.1 Les isolants E-CLADURSA 32

La fonction thermique est assurée par les isolants E-CLADURSA 32 (cf. fig.5), isolants en laine de verre semi-rigide de longueur 1350 mm maxi. Ces isolants sont compatibles avec les lèvres droites (cf. fig. 3) et les lèvres caisson (cf. fig. 4) des plateaux. Ils existent en épaisseurs 110 mm, 130 mm, 150 mm, 160mm, 170 mm, 180mm et 190 mm.

Ces isolants présentent une surépaisseur de 40 mm, 60 mm ou 80 mm à la profondeur du plateau métallique ; en fonction de cette surépaisseur on utilisera une fixation primaire avec corps entretoise de 40, 60 mm ou 80 mm.

La société URSA fournit les isolants E-CLADURSA 32.

Tableau 1 - Compatibilité épaisseur d'isolant/Plateau et entretoise de fixation pour les isolants E CLADURSA 32

Hauteur du plateau Plein (mm)	Entretoise (mm)	Epaisseur nominale de l'isolant E-CLADURSA (mm)	Largeur de Plateau* (mm)
70	40	110	
	60	130	
	80	150	450
90	40	130	500
	60	150	
	80	170	
100	40	140	600



Hauteur du plateau Plein (mm)	Entretoise (mm)	Epaisseur nominale de l'isolant E-CLADURSA (mm)	Largeur de Plateau* (mm)
	60	160	
	80	180	
150	40	190	

* plateau plein uniquement

Les dimensions standards des isolants E-CLADURSA 32 sont adaptées aux plateaux de dimensions nominales :

- 70, 90, 100 et 150 mm de « hauteur » ;
- 450, 500 ou 600 mm de « largeur ».

La face extérieure des isolants est surfacée d'un voile de verre. Un marquage du voile de verre, réalisé en haut de la face extérieure de l'isolant (cf figure 5), facilite le positionnement des vis entretoises sur les lèvres des plateaux (il s'agit de deux traits continus entre lesquels on place les vis entretoise, afin de favoriser l'atteinte des lèvres des plateaux).

La rainure longitudinale de 1 cm opérée en usine (opération de rainurage en usine) permet d'emboîter l'isolant sur la lèvre du plateau. Elle garantit ainsi la régularité de l'épaisseur de l'isolant située à l'extérieur du plateau. Cette surépaisseur de 40 mm, 60 mm ou 80 mm permet de diminuer les ponts thermiques linéiques au niveau des lèvres des plateaux (cf. Annexe A).

Les isolants E-CLADURSA 32 se présentent sous la forme de panneaux semi-rigides.

Les caractéristiques de cet isolant sont données dans les tableaux 3 et 4 en fin de Dossier Technique.

2.2 La fixation entretoise

Le système CLADURSA est compatible avec les vis entretoises (non fourni par URSA) ci-dessous :

- De la société L.R ETANCO :
 - La vis entretoise FASTOP – COLORSTOP 2.5 Pi DF TH8 5.5 + rondelle VA16 (cf. Annexe B.1.2).
 - La vis entretoise CAPINOX STOP 2.5 Pi DF 2C Th8 diamètre 5.5 + rondelle VA16 (cf. Annexe B.1.1).
 - La vis entretoise S-TET STOP 2.5 Pi DF diamètre 5.5 + rondelle VA16 (cf. Annexe B.1.3).
 - La vis entretoise S-TET STOP Bi-Metal 2,5 Pi DF diamètre 5.5 + rondelle inox/EPDM (cf. Annexe B.1.4).
- De la société SFS-Intec :
 - La vis entretoise SDRT2 –T16-5.5 (cf. Annexe B.2.1).
 - La vis entretoise SDRT2 –L12-T16-5.5 (cf. Annexe B.2.2).
 - La vis entretoise SDRTZ2 – A14 – 5.5 (cf. Annexe B.2.3).

Les caractéristiques techniques figurent dans les fiches techniques des différentes fixations (cf. Annexes B). Les valeurs de résistances des assemblages sont présentées dans le tableau 5 en fin de Dossier Technique.



Pour le choix des fixations SFS intec et L.R Etanco en fonction des atmosphères extérieures, on se référera aux tableaux 8 en fin de dossier technique.

2.3 Fixations de plateaux et couture des plateaux

Les fixations des plateaux et les vis autoperceuses de couture doivent respecter le §4.5 du Cahier « CSTB 3780 ».

Le choix des fixations des plateaux et de leurs accessoires ainsi que les vis autoperceuses de couture vis-à-vis de la tenue à la corrosion doit respecter les dispositions de l'annexe D du Cahier 3780 pour les ambiances intérieures.

2.4 Fixations de la peau extérieure

- Fixation dans le cas d'un bardage vertical

Vis entretoise (cf. §2.2) :

- ETANCO : FASTOP COLORSTOP / CAPINOX STOP / S-TET STOP (ETANCO)
- SFS INTEC : SDRT2/ SDRTZ2

- Fixation dans le cas d'un bardage horizontal (sur ossatures secondaires)

Vis conformes aux §8.5.2.3 et §8.5.2.4 des « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 ».

3. Les autres éléments nécessaires (non spécifiques et non fournis)

3.1 Le bardage double peau

Le système CLADURSA est adapté aux éléments de bardage double peau (plateaux intérieurs et peau extérieure) habituellement référencés chez les fabricants.

3.1.1 Les plateaux métalliques

Le procédé CLADURSA nécessite l'utilisation de plateaux pleins (plateaux perforés et crevés exclus). Ils doivent être conformes au §3.1 du Cahier du CSTB 3780, notamment en termes de formes et de tolérances. Ils doivent être fabriqués à partir de tôle d'acier galvanisée ou galvanisée pré-laquée répondant aux normes suivantes :

- NF EN 10346 et NF P34-310.
- NF EN 10169+A1 et NF P 34-301 ou revêtements sous ETPM.

La nuance minimale d'acier utilisé doit être S 320 GD, selon la norme NF EN 10346 avec une épaisseur nominale égale à 0,75, 0,88 ou 1 mm.

Les fonds de plateaux sont pleins.





Les dimensions standards des panneaux « isolant E-CLADURSA 32 » ne sont adaptées qu'aux plateaux de dimensions nominales (cf. §2.1 Tableau 1) :

- 70, 90, 100 et 150 mm de « hauteur » ;
- 450, 500 ou 600 mm de « largeur ».

3.1.2 La peau extérieure du bardage

La peau extérieure du bardage est constituée de tôles nervurées dont l'épaisseur nominale est au moins égale à 0,63 mm lorsqu'il s'agit d'un bardage vertical et au moins égale à 0,75 mm lorsqu'il s'agit d'un bardage horizontal.

La peau extérieure est constituée de profilés nervurés. Les produits utilisés en peau extérieure doivent être conformes aux normes en vigueur et aux « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 ». Par ailleurs, la nuance minimale d'acier utilisée doit être S 320 GD.

En pose verticale :

En pose verticale la masse surfacique de la peau de bardage est limitée à 16 kg/m² sauf lorsque utilisation de plateaux de 600mm avec des lèvres de 150 mm alors la masse surfacique de la peau est limitée à 10kg/m².

En pose horizontale :

cf.§3.2

3.1.3 Les pièces de finition : bavettes, cornières, raccords d'angles

Elles sont les mêmes que celles préconisées dans l'annexe G des « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 » et sont fournies par les fabricants habituels.

3.2 Le profil de reprise de charge (en bardage horizontal uniquement)

Au-delà d'une masse surfacique de la peau de bardage supérieure à 16 kg/m², un profil de reprise de charge doit être mis en place en tête du bardage.

Compte tenu de la grande souplesse des lèvres de 150 mm sur les plateaux de 600 mm, la charge linéique appliquée sur ces lèvres doit rester inférieure à 6 kg/ml, ce qui représente une masse surfacique de peau ≤ 10 kg/m².

Le profil est positionné en partie haute (figure 11), il s'agit d'un profil fermé uniquement. Sa conception, son assemblage et sa réalisation sont au lot charpente, et il est dimensionné à l'ELS pour une déformée de 5 mm.

L'élément de reprise de charge (qui est un élément de charpente) reprenant le poids propre de la peau extérieure et de l'ossature secondaire est filant, en acier protégé de nuance S235 GD minimum d'épaisseur 50/10^{ième} mm mini.

L'élément de reprise de charge sera systématiquement considéré en atmosphère extérieure protégée et ventilée selon NF P 24351. Le profil de reprise de charge n'est pas visé lorsque la peau de bardage est posée verticalement.



3.3 L'ossature secondaire en acier : cas des bardages horizontaux

La longueur du profilé est 6 m maximum.

L'ossature intermédiaire est nécessaire lorsque la peau extérieure est posée avec les nervures horizontales avec isolant monocouche afin d'augmenter les performances thermiques de la paroi.

Elle est reliée aux lèvres des plateaux intérieurs par l'intermédiaire des fixations primaires :

- ETANCO : FASTOP COLORSTOP / CAPINOX STOP / S-TET STOP (ETANCO)
- SFS INTEC : SDRT2/ SDRTZ2

La structure intermédiaire en Z ou en Oméga doit présenter les caractéristiques suivantes (cf. fig. 6 et 7) :

- Nuance d'acier S220 GD minimum.
- Longueur maximale de 6 m.
- Largeur minimale des ailes latérales : 40 mm.
- Epaisseur minimale : 1,5 mm.
- Hauteur : 20 mm.

L'ossature secondaire métallique doit être conforme au Cahier du CSTB 3194-V2. Elle sera systématiquement utilisée en conception bridée.

Le porte-à-faux en extrémité de profilé n'excèdera pas la moitié de la portée entre 2 fixations avec un maximum de 25 cm (cf. fig. 16).

Le revêtement de surface de ce profil doit répondre aux exigences de l'Annexe 3 du Cahier du CSTB 3194-V2 selon le type d'atmosphère extérieure. Elle est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

3.4 Les vis de couture

Le couturage des ailes de plateaux entre elles se fait à l'aide de vis auto perceuses de diamètre minimal 4,8 mm selon le e-cahier 3780 du CSTB et les « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 ». Le couturage se fait tous les 1 m.

4. Fabrication

4.1 Produits isolants

4.1.1 Fabrication

La fabrication des isolants E- CLADURSA 32 est réalisée dans l'usine URSA de DESSELGEM (Belgique).

4.1.2 Contrôles de fabrication

Les contrôles de fabrication sont conformes aux exigences de la norme EN 13162 et du règlement ACERMI en vigueur.

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- Conductivité thermique
- Résistance thermique
- Euroclasse feu





- Tolérance d'épaisseur
- Absorption d'eau à court terme par immersion partielle
- Transmission de vapeur d'eau
- Résistance à l'écoulement de l'air
- Absorption d'eau à long terme par immersion partielle
- Capacité Thermique Massique

Le rainurage des panneaux E CLADURSA 32 (cf. figure 5) est contrôlé 1 fois/ 2 heures. La largeur de la rainure est de 10 mm (+/- 5mm) et sa profondeur de 40 mm (+/- 10 mm).

4.2 Vis d'entretoise

4.2.1 Centre de fabrication

Pour les fixations de L.R. ETANCO, la fabrication est effectuée dans l'usine de L.R. ETANCO à AUBERGENVILLE (78).

Pour les fixations de SFS INTEC, la fabrication est effectuée dans l'usine SFS INTEC de Valence (26) et dans son usine de Heerbrugg (Suisse).

4.2.2 Description de la fabrication

La fabrication des vis entretoises LR ETANCO et SFS Intec comporte les principales étapes suivantes :

- La frappe de la tête et découpe à longueur du lopin ;
- Le tréfilage du corps pour l'obtention des différents diamètres ;
- L'appointage pour l'obtention de la pointe foreuse ;
- Le roulage pour l'obtention du filetage et du moletage ;
- Le traitement thermique par carbonituration ;
- Le traitement de surface par électrozingage et revêtement supraccoat 2C ;
- Le laquage de la tête et de la rondelle.
- Contrôle de réception

4.2.3 Contrôles de fabrication

Le plan de contrôle des vis entretoises figure dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 - Plan de contrôle des vis entretoises

Nature du contrôle	Fréquence
Géométrie	Chaque lot





Nature du contrôle	Fréquence
Aspect	Chaque lot
Mécanique	Tous les 5 lots
Perçage	Tous les 5 lots
Corrosion	Tous les 5 lots
Traçabilité matière	Chaque lot

5. Conditionnement - Stockage – Manutention

5.1 Conditionnement, étiquetage, stockage et manutention des isolants

5.1.1 Conditionnement

Les isolants E-CLADURSA 32 sont conditionnés en panneaux palettisés.
Les palettes sont houssées ou protégées par un banderolage en film plastique.

5.1.2 Etiquetage

L'étiquetage est conforme aux exigences du marquage CE en référence à la norme EN 13162 et du référentiel ACERMI.

Chaque colis comprend une étiquette comportant les indications suivantes :

- Certificat Acermi.
- Marquage CE.
- Résistance thermique.
- Dimensions.

5.1.3 Stockage

Les palettes peuvent être stockées temporairement à l'extérieur, sous réserve des conditions de vent et sous réserve d'un film de protection en bon état et sur un site peu exposé aux intempéries permettant l'évacuation des eaux de pluie.

Dans le cas où la palette est ouverte, il convient de protéger les éléments encore disponibles par un élément étanche.



5.1.4 Manutention

Le plastique d'emballage des isolants n'est enlevé qu'au moment de la pose. Toute précaution nécessaire à une correcte manutention assurant l'intégrité des produits doit être prise. Les panneaux ont été dimensionnés pour être manutentionnés et mis en œuvre sur nacelle.

5.2 Conditionnement et étiquetage des vis d'entretoise

5.2.1 Conditionnement

Conditionnement en sachet de 100 et sur-conditionnement carton.

5.2.2 Marquage des vis entretoises

- Sur tête de fixation : logo SFS ou LR.ETANCO
- Etiquette : références des vis selon fiche technique en Annexe B.

6. Principe du dimensionnement des vis entretoise en fonction du poids du bardage et de l'action du vent

Les formules de cette section proviennent des « Recommandations Professionnelles bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

6.1 Cas du Bardage Vertical

6.1.1 Dimensionnement de la densité de fixation des vis entretoise sans profil de reprise de charge

L'annexe D donne le principe de dimensionnement en pose de bardage vertical (D.1). Le dimensionnement s'appuie sur :

- La densité minimale de vis due à la pression de vent
- La densité minimale de vis due à la dépression de vent
- la densité de fixation en fonction de la charge imposée par la peau de bardage.

Le tableau 6 en fin de dossier précise les charges admissibles par vis soumise aux pressions et dépressions de vent normal selon les NV 65 modifiées en fonction :

- De la référence de la vis
- De la longueur d'entretoise

Le dimensionnement doit satisfaire aux « Recommandations Professionnelles bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014, notamment pour les distances minimales entre vis et la densité minimale $\geq 2,5$ vis/m².

- La densité minimale de vis due à la pression de vent se calcule selon la formule ci-dessous :

$$d \text{ pression} = \frac{P_{vn}}{F_{vis}}$$

Avec :

d pression : nombre de vis/m²

P_{vn} : Pression vent normal (selon les règles NV65 modifiées) en daN/m²

F_{vis} : Charge en pression admissible par vis (cf. tableau 6) en daN/vis.

- La densité minimale de vis due à la dépression de vent se calcule selon la formule ci-dessous :

$$d \text{ dépression} = \frac{P_{vn}}{F_{vis}}$$

Avec :

d dépression : nombre de vis/m²

P_{vn} : dépression vent normal (selon les règles NV65 modifiées) en daN/m²

F_{vis} : Charge en dépression admissible par vis (cf. tableau 6) en daN/vis.

Dans le cadre du dimensionnement des densités de fixation liées aux pressions et dépressions de vent, les règles NV 65 modifiées précisent les efforts de vent au niveau de la partie courante d'une façade et des arrêtes verticales. En zones de rives les pressions et dépressions de vent sont différentes de celles en partie courante, par voie de conséquence les densités de fixations doivent tenir compte de ce paramètre.

- La densité de fixation en fonction de la charge imposée par la peau de bardage est précisée dans l'annexe E tableau E.1.2.

On retient la densité maximale de ces trois densités de fixation (D_{fixation}). Cette densité de fixations ne peut pas être inférieure à 2,5 fixations par m².

La fixation des plateaux et du bardage métallique doit se faire conformément au cahier du CSTB 3780.

Si la sollicitation sous poids propre du bardage métallique dépasse la charge admissible de 16kg/m² , il faut recourir systématiquement à un dispositif de reprise de charge (cf. 6.4). Sous cette valeur de 16 kg/m², le recours au profil de reprise de charge est possible en fonction des contraintes de conception. De même, lorsque lèvre de 150mm (qui sont proposées uniquement pour des plateaux de 600) si la masse surfacique est supérieure à 10kg/m² alors reprise de charge nécessaire.

6.1.2 Calepinage des vis entretoises en Bardage Vertical

Une fois la densité de vis déterminée, on réalise l'implantation des fixations. Les données d'entrée sont :

- Densité des vis précédemment déterminée.
- Largeur des plateaux.
- Espacement des fixations en direction verticale. Cet espacement ne peut pas être supérieur à 1,60 m. (espacement vertical = largeur de plateau)

On détermine en premier lieu l'implantation verticale des vis entretoise :



$$E_v = N_{\text{plateau}} * l_{\text{plateau}}$$

Avec :

E_v : Espacement en direction verticale en m.

N_{plateau} : Nombre de plateaux entre deux fixations en direction verticale.

l_{plateau} : Largeur du plateau en m.

Puis on détermine ensuite l'entraxe maximal des vis entretoise en direction horizontale, qui est établi sur la base de la formule :

$$E_h = \frac{1}{(N_{\text{plateau}} \times l_{\text{plateau}} \times d_{\text{fixation}})}$$

Avec :

E_h : Espacement en direction horizontale en m.

N_{plateau} : Nombre de plateaux entre deux fixations en direction verticale.

l_{plateau} : Largeur du plateau en m.

d_{fixation} : nombre de fixations au m².

6.2 Cas du Bardage Horizontal - Dimensionnement de la densité de fixation des vis entretoise avec ossature intermédiaire et sans profil de reprise de charge.

L'annexe D donne le principe de dimensionnement en pose de bardage horizontal (D.2). Le dimensionnement s'appuie sur :

- La densité minimale de vis due à la dépression de vent
- la densité de fixation en fonction de la charge imposée par la peau de bardage.

Prendre l'entraxe le plus restreint entre :

- Celui imposé par la dépression due au vent normal selon NV65 modifiées.
- Celui imposé par la masse surfacique de la peau de bardage et des ossatures (tableau en annexe E).

Si la sollicitation sous poids propre du bardage métallique dépasse la charge admissible de 16kg/m², il faut recourir systématiquement à un dispositif de reprise de charge (cf. 6.4). Sous cette valeur de 16 kg/m², le recours au profil de reprise de charge est possible en fonction des contraintes de conception.

L'entraxe entre ossatures secondaires doit être au plus égal à 2 m pour les vis entretoise de 40 et 60 mm. Cette limite est ramenée à 1 m pour les vis entretoise de 80 mm. Une majoration de 15% des efforts de vent est à réaliser lorsque l'entraxe est supérieur à 1,2m, dans le dimensionnement du plateau (cf. §4.12 du Cahier CSTB 3747).

L'entraxe imposé par les efforts de dépression due au Vent Normal est précisé en annexe C et est fonction :

- du nombre d'appuis des tôles extérieures.
- de la dépression due au vent normal.
- Nombre de fixation par intersection profil d'ossature secondaire / plateau :



- 2 fixations : profil en oméga
- 1 fixation :
 - profil en oméga = fixation en quinconce
 - profil en zed = fixation à chaque intersection

L'entraxe imposé par la masse surfacique de la peau de bardage et des ossatures est précisé en annexe E – tableau E.2.2, E.2.3 et E.2.4 et est fonction:

- de la masse surfacique de la peau extérieure.
- de la masse linéique des ossatures secondaires.
- du nombre de fixations.
- de la largeur des plateaux.

Dans le cadre du dimensionnement des densités de fixation liées aux dépressions de vent, les règles NV 65 modifiées précisent les efforts de vent au niveau de la partie courante d'une façade et des arrêtes verticales. En ces endroits, les efforts de vent sont différents, par voie de conséquence les densités de fixations doivent tenir compte de ce paramètre.

6.3 Cas de la pose en zone sismique

La construction en zone sismique doit être réalisée selon les dispositions précisées en annexe F.

6.4 Réalisation du profil de reprise de charge (lorsque pose horizontale des tôles)

Le dimensionnement du profil de reprise de charge est à la charge du lot charpente.

Lorsque le poids propre des tôles du bardage et des ossatures doit être repris par un élément de reprise de charge ce dernier est positionné en partie haute (en tête).

Le recours à un profil de reprise de charge se justifie dans des cas où les vis entretoise ne suffisent pas à assurer la reprise du poids propre de la peau extérieure. La résistance de ce profil supplémentaire se substitue à celle des vis entretoise.

Au-delà d'une masse surfacique de la peau de bardage supérieure à 16 kg/m^2 , un profil de reprise de charge doit être mis en place systématiquement en tête du bardage.

Compte tenu de la grande souplesse des lèvres de 150 mm sur les plateaux de 600 mm, la charge linéique appliquée sur ces lèvres doit rester inférieure à 6 kg/ml , ce qui représente une masse surfacique de peau $\leq 10 \text{ kg/m}^2$.

La méthodologie de vérification d'un profil de reprise de charge de poids propre de bardage, ainsi qu'un exemple d'application sont donnés en annexe G.

Sa conception, son assemblage et sa réalisation sont au lot charpente, et il est dimensionné à l'ELS pour une déformée de 5 mm et devra être précisée dans les DPM. Le profil de reprise de charge reprend une hauteur d'ouvrage de 6 m maximum. Pour des hauteurs d'ouvrage de 12 m, 2 profilés dissociés sont mis en œuvre tous les 6 m avec éléments de charpente dissociés, la hauteur du bardage étant limitée à 12 m.



Le profil de reprise de charge est un profil fermé filant possédant une âme posée à l'horizontale et une aile verticale permettant l'accrochage de la peau extérieure (cf. fig. 11) via l'ossature secondaire.

Le profil de reprise de charge est dimensionné et posé par l'entreprise de charpente du bâtiment. Il est fixé dans la structure portante du bâtiment et les ossatures secondaires sont vissées dans le profil de reprise de charge. L'assemblage devra être vérifié par le lot charpente ou un bureau d'étude compétent.

Au droit des ouvertures un chevêtre spécifique sera réalisé afin de raccorder le profil de reprise de charge au niveau de l'appui.

Le dimensionnement est réalisé conformément à l'Eurocode structure qui le concerne, (EC3-1-1 ; EC1-1-3 et EC8) en prenant en compte les charges spécifiques au projet, définies en fonction des points suivants :

- Masse surfacique du parement.
- Masse linéique de l'ossature secondaire.
- Hauteur du bardage.
- Entraxe horizontal de fixation.
- Épaisseur d'isolant.

Les critères de dimensionnement à considérer sont :

- Contrainte normale due à la flexion et la torsion empêchée < Résistance limite en traction à l'ELU.
- Cisaillement dû à la flexion et la torsion uniforme < Résistance limite en cisaillement à l'ELU.
- Vérification de l'interaction contrainte normale et cisaillement à l'ELU.
- Déplacement vertical dû à la flexion + déplacement vertical induite par la torsion, sous le poids du bardage et des ossatures $\leq 5\text{mm}$ à l'ELS.

En situation de projet sismique, le dimensionnement doit être complété avec une vérification sous l'action sismique, par le lot charpente.

7. Mise en œuvre

L'ossature porteuse doit respecter les exigences des « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 » notamment en termes de nature, de dimensions et de tolérances.

Outre les précisions détaillées ci-dessous, les « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 » s'appliquent.

7.1 Mise en œuvre des plateaux métalliques

Les plateaux sont dimensionnés et mis en œuvre suivant le Cahier du CSTB 3780, avec les dispositions complémentaires suivantes :

- Jusqu'à un entraxe d'écarteurs de 1,20 m, les plateaux sont dimensionnés en considérant les efforts dus au vent comme uniformément répartis, sans prendre en compte les effets de rive ;
- Pour un entraxe d'ossature secondaire supérieur à 1,20 m sans dépasser 2 m, les plateaux seront toujours dimensionnés en considérant les efforts dus au vent comme uniformément répartis, sans prendre en compte les effets de rive, mais en majorant forfaitairement ces efforts dus au vent de 15 %. Cette disposition est prise pour tenir compte du fait que les sollicitations sur les plateaux s'éloignent de celles d'une charge uniformément répartie.



La portée des plateaux est de 6 m maximum (porte-à-faux limité à L/10 et 400 mm sans disposition particulière ou 800 mm selon les dispositions constructives indiquées aux § 4.6.1 du Cahier du CSTB 3780 (cornière ou U en acier galvanisé 15/10 fixés à toutes les lèvres).

Les plateaux sont posés horizontalement, ils sont superposés et assemblés les uns aux autres conformément au e-cahier 3780 ou aux prescriptions du fabricant. Le sens de pose est tel que les âmes des plateaux offrent toujours un retour orienté vers le bas (*cf. fig. 8*) sauf pour les lèvres type caisson. Le couturage inter-plateaux facilite la mise en œuvre des fixations entretoises. Le couturage se fait à l'avancement de la pose, à l'aide d'une vis de couture à raison d'une fixation par ml (*cf. fig. 9*). Une fixation de couture et une fixation entretoise sont nécessaires à chaque lèvre de plateau à l'extrémité du porte-à-faux.

L'isolant E-CLADURSA 32 est ensuite mis en œuvre dans les plateaux comme indiqué ci-après.

7.2 Mise en œuvre de l'isolant E-CLADURSA 32

Les panneaux semi-rigides E-CLADURSA 32 sont emboîtés sur les lèvres supérieures des plateaux, la face voile de verre étant positionnée vers l'extérieur. Sur simple pression de la main sur les bords supérieurs du E-CLADURSA 32, la rainure de l'isolant se positionne autour des lèvres des plateaux. Le format et la souplesse de la laine E -CLADURSA 32 garantissent une couche isolante continue. L'insertion de l'isolant dans les plateaux en assure le maintien dans l'attente de la mise en œuvre de la peau extérieure (*cf. fig. 10*).

7.3 Mise en œuvre du profil de reprise de charge éventuel

Lorsque le poids du bardage le nécessite, il est nécessaire d'employer des profilés filants en acier galvanisé pour créer des appuis intermédiaires supplémentaires (*cf* § 6.4). Le profil de reprise de charge est positionné en partie haute (en tête) de l'ouvrage.

7.4 Mise en œuvre d'une peau extérieure verticale

Les préconisations de mise en œuvre de la peau extérieure définies par les « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 » (sens de pose, recouvrement, densité minimale de fixation, etc) s'appliquent.

La peau extérieure de bardage est fixée aux lèvres des plateaux intérieurs à l'aide des fixations entretoise. Les fixations entretoises sont réparties en périphérie et en partie courante selon les densités de fixations définies au §6.1 Pour rappel :

- Un espacement maximal de 1,60 m est imposé entre deux fixations situées sur un même axe vertical.

De plus, les dispositions ci-dessous s'appliquent :

- Une fixation par nervure principale de la peau extérieure de recouvrement longitudinal en extrémité recouverte ou non des tôles.
- La nervure de rive parallèle à un angle ou à une ouverture est à fixer sur chaque lèvre de plateau.

Durant la mise en œuvre, la peau extérieure doit être maintenue de façon provisoire afin de mettre les fixations définitives en place (exemple : dispositif provisoire de soutien en bas de bardage).

7.5 Mise en œuvre d'une peau extérieure (nervure horizontale) avec ossature secondaire

7.5.1 Mise en œuvre des ossatures secondaires

Les ossatures secondaires (ossature bridée) sont fixées sur chaque lèvre des plateaux à l'aide de la fixation entretoise (cf. fig. 13). L'ossature secondaire Oméga ou Z doit être pré-percée avec un foret de 6-6,5 mm, permettant le passage du corps de l'entretoise de la fixation.

Les ossatures secondaires et les fixations entretoises sont réparties selon les dispositions décrites en paragraphe 6.2. Pour rappel, l'entraxe maximal admissible entre deux ossatures secondaires est de 2 m et le porte à faux de ces dernières est limité à 25 cm au maximum.

Pour un entraxe entre ossatures secondaires supérieur à 1,20 m sans dépasser 2 m, les plateaux seront toujours dimensionnés en considérant les efforts dus au vent comme uniformément répartis, sans prendre en compte les effets de rive, mais en majorant forfaitairement ces efforts dus au vent de 15 %. Cette disposition est prise pour tenir compte du fait que les sollicitations sur les plateaux s'éloignent de celles d'une charge uniformément répartie.

7.5.2 Mise en œuvre de la peau extérieure sur l'ossature secondaire

Les préconisations de mise en œuvre de la peau extérieure sont :

- Pose de la première tôle du bardage horizontal

Durant la mise en œuvre, la peau doit être maintenue de façon provisoire le temps nécessaire pour mettre les fixations définitives.

Cette pose s'effectue sur les ossatures secondaires (cf. fig. 14) à l'aide d'une lunette de visée. La mise en œuvre des différentes tôles s'effectue selon l'ordre indiqué, par rapport aux sens des vents de pluie dominants, dans le schéma ci-dessous.



Il est indispensable d'effectuer fréquemment une vérification visuelle du bon alignement des nervures, à partir de l'extrémité du bâtiment. Le recouvrement des tôles de bardage se fait conformément à la partie 7.1.1 des « Recommandations RAGE bardages en acier protégé et en acier inoxydable – juillet 2014 ».

- Fixations

Les tôles nervurées constituant la peau extérieure sont fixées à l'ossature secondaire. (cf. fig. 20). Toutes les nervures placées horizontalement doivent être fixées sur l'ossature secondaire. Au niveau de l'onde horizontale de recouvrement des tôles, la distance maximale entre deux fixations de couture est égale à 1 m.



Il faut fixer à chaque creux d'onde, en commençant par le bas du profilé et en allant d'une extrémité à l'autre, puis fixer de la même manière, le creux d'onde supérieur. L'extrémité recouverte du bardage ne doit être fixée que lors de la pose de la seconde tôle et ainsi de suite. Le choix des fixations doit être conforme aux « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 ». Pour les profils possédant plus de 5 nervures par tôle, la densité de fixation peut être ramenée à 5 fixations par mètre linéaire.

- Couturage de la peau extérieure

Le couturage s'effectue tous les 1 m maximum, les fixations des bardages trapézoïdaux peuvent être considérées comme des fixations de couture. Pour améliorer l'esthétique, il peut être nécessaire dans certains cas, de couturer au plus près du recouvrement. Dans tous les cas, la distance entre les fixations de couture sera régulière.

- Jonction transversale

Il faut prévoir un recouvrement de 100 mm avec fixation située entre 20 et 30 mm du bord de l'onde recouvrante.

- Jonction longitudinale

Le recouvrement des tôles de bardage se fait conformément à la partie 7.1.1 des « Recommandations RAGE bardages en acier protégé et en acier inoxydable – juillet 2014 ».

8. Points singuliers

Différents exemples de points singuliers sont présentés dans les figures du dossier technique :

- Pied de bardage (cf. fig. 12, 12 bis).
- Haut de Bardage (cf. fig. 15 et 16).
- Angle sortant et entrant (cf. fig. 17, 18, 19 et 20).
- Joint de dilatation (cf. fig. 22).
- Fractionnement de plancher en zones sismiques (cf. fig. 24 et 25)
- Encadrements de baies (Cf. fig. 26, 27 et 28)

Un chevêtre doit être prévu autour des ouvertures d'une dimension supérieure à 400 mm, mais aussi dans le cas d'une ouverture nécessitant la découpe des ailes d'un plateau.

9. Assistance technique

Sur demande, la société URSA assurera, en lien, lorsque nécessaire, avec les fabricants de plateaux, de fixations et de tôles nervurées, son assistance technique sur le chantier auprès des entreprises de pose.

10. Entretien - Rénovation – Remplacement

Il convient de se référer à l'annexe A des « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 ».



11. Données Environnementales

Le procédé CLADURSA ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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



Tableaux du dossier Technique

Tableau 3 – Caractéristiques du E CLADURSA 32

Caractéristiques

Certificat de conformité CE	33UGW32VV19071
Réaction au feu	A1
Conductivité thermique	0,032 W/(m.K)
Résistance thermique	Cf tableau 4
N° ACERMI	03/058/169
Largeur (mm)	450 / 500 / 600
Tolérance d'épaisseur	T3
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	$WS \leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Absorption d'eau à long terme par immersion partielle	$W_{lp} \leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Transmission de vapeur d'eau	MU1
Déviations sous poids propre – semi-rigidité	Semi-rigidité
Résistance à l'écoulement de l'air Norme EN 29053	Afr 10

Tableau 4 – Caractéristiques du E CLADURSA 32

Epaisseur (mm)	110	130	140	150	160	170	180	190
R (m ² .K)/W	3,40	4,05	4,35	4,65	5,00	5,30	5,60	5,90

Tableau 5 - Caractéristique des vis entretoise (cf. annexe B)

Essais	Epaisseur de tôle en mm	P _k en daN	
		SFS	ETANCO
Caractérisation en dépression	2x 0,75		480
	Arrachement sur 2 épaisseurs de tôles	529	510
	2x 1,00		536
	0,63	358	416
	Déboutonnage sur la tôle de bardage	424	416
Caractérisation en pression	1,50	Non dimensionnant	Non dimensionnant
	0,63	111	99
	Compression du filet d'appui sous tête sur la tôle de bardage	133	234
	1,50	342	376
	Compression sur 2 épaisseurs de tôles	339	237
	2x 0,88		378

Tableau 6 - Eléments pour le dimensionnement des bardages verticaux

Bardage vertical	Pression vent normal admissible selon NV 65 Modifiées	Dépression vent normal admissible selon NV 65 Modifiées
	27 daN/vis	33 daN/vis

Tableau 7- Eléments pour le dimensionnement des bardages horizontaux avec ossature intermédiaire

Bardage horizontal	Pression vent normal admissible selon NV 65 Modifiées	Dépression vent normal admissible selon NV 65 Modifiées
	35 daN/vis	65 daN/vis

Tableau 8 – Choix de la référence de vis utilisable en fonction de l'atmosphère extérieure

Fabricant	Dénomination	Longueur sous tête	Atmosphère extérieure									
			Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine						
				Normale	sévère	10 à 20 km	3 à 10 km	Bord de mer < 3 km	Front de mer	Mixte	particulière	
L.R. ETANCO	FASTOP / COLORSTOP	70 mm / 90 mm / 110 mm	*	*	X	o	X	X	X	X	X	o
	Acier zingué											
	S-TET STOP	70 mm / 90 mm	*	*	X	o	X	X	X	X	X	o
	Acier zingué											
	CAPINOX STOP											
	Acier protégé 15 cycles kesterlich avec tête sertie en acier inoxydable A2	70 mm / 90 mm / 110 mm	*	*	o	*	*	o	X	o	o	o
SFS INTEC	S-TET STOP BI-METAL	70 mm / 90 mm	*	*	o	*	*	*	o	o	o	o
	Acier inoxydable austénitique A4											
	SDRT2	69 mm / 89 mm / 109 mm	*	*	X	o	X	X	X	X	X	o
	SDRTZ2	69 mm / 89 mm / 109 mm	*	*	o	*	*	o	X	o	o	o
	Acier protégé 15 cycles Kesternich avec tête surmoulée ZAMAC											

* Adapté

o Choix définitif après consultation et accord du fabricant de fixation

X inadapté

Figures du dossier Technique

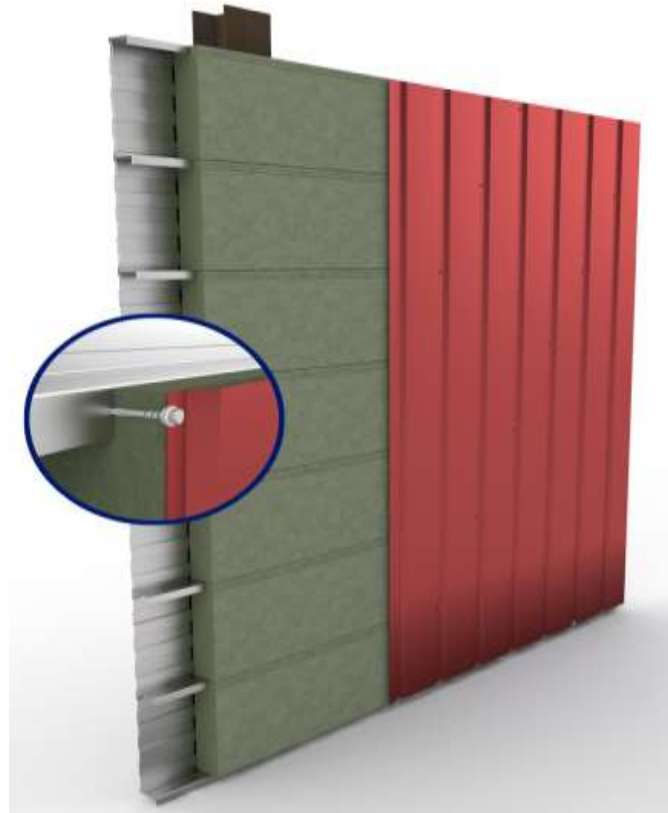


Figure 1 – Bardage Vertical



fixation avec un Omega et 2 fixations par intersection

fixation avec un Omega et une seule fixation par intersection

fixation avec un Zed et 1 seule fixation par intersection

Figure 2 – Bardage Horizontal



Figure 3 – Plateaux à lèvres droites



Figure 4 – Plateaux à lèvres caisson

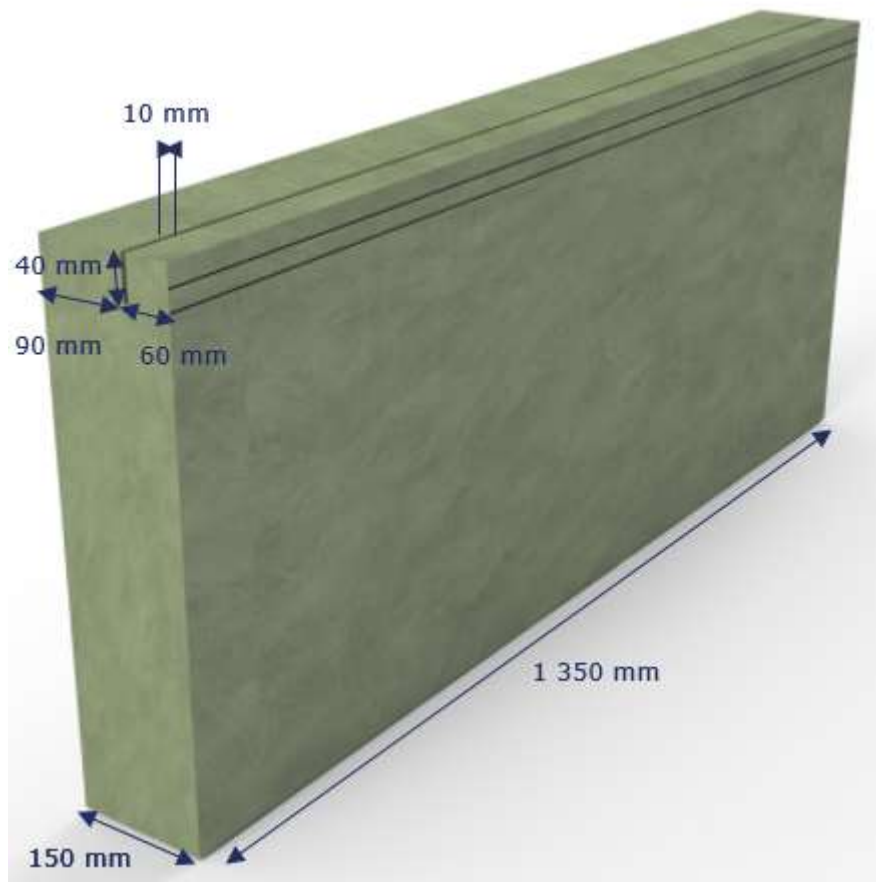


Figure 5 – Exemple de géométrie du CLADURSA 32

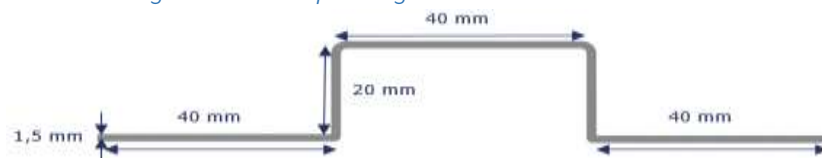


Figure 6 – Ossature secondaire Oméga

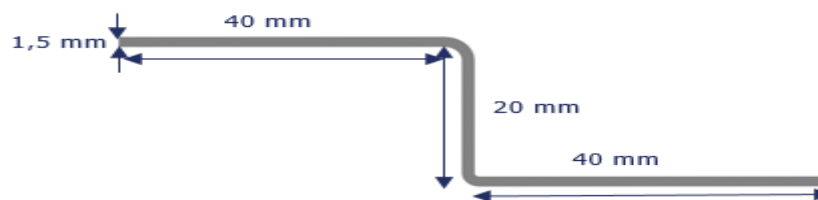


Figure 7 – Ossature secondaire Z

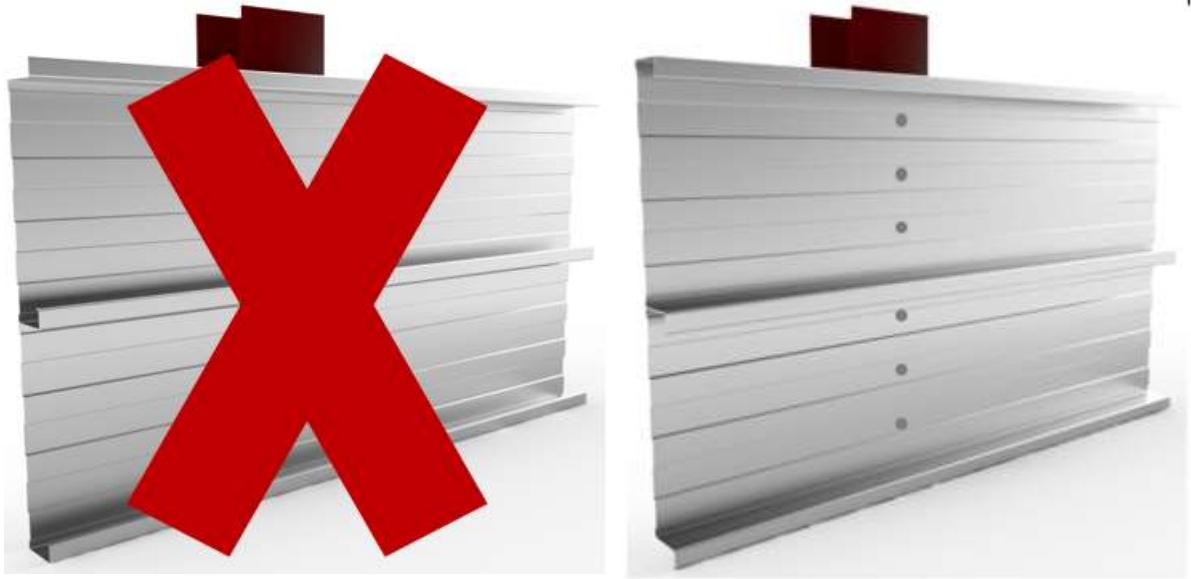


Figure 8 – Mise en œuvre des plateaux intérieurs



Figure 9 – Couturage inter-plateaux

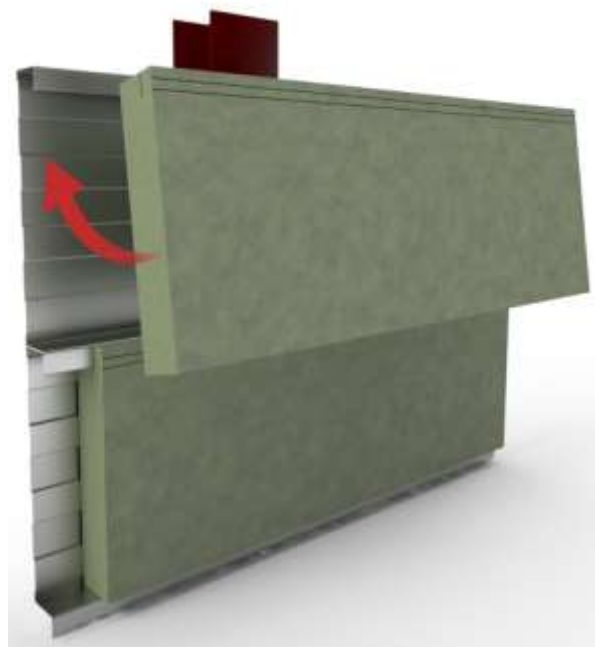


Figure 10 – mise en œuvre de l'isolant à l'intérieur des plateaux

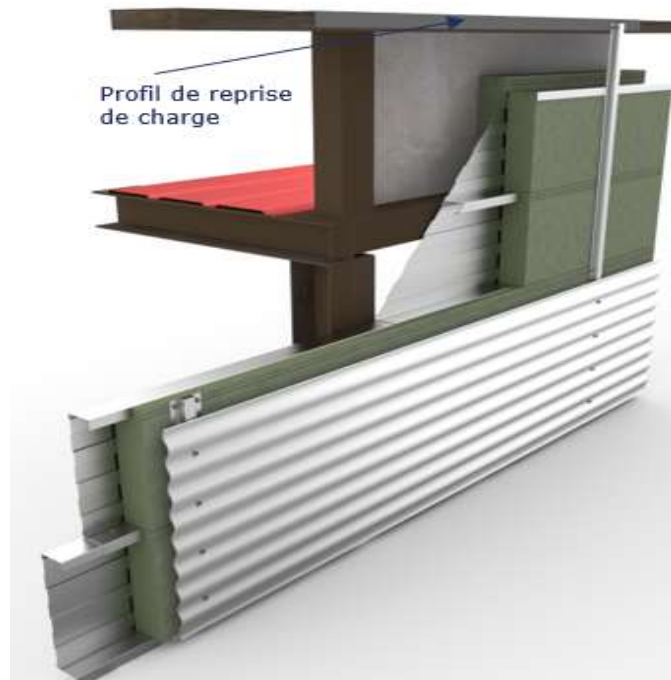


Figure 11 - Profil de reprise de charge filant fixé en haut de bardage

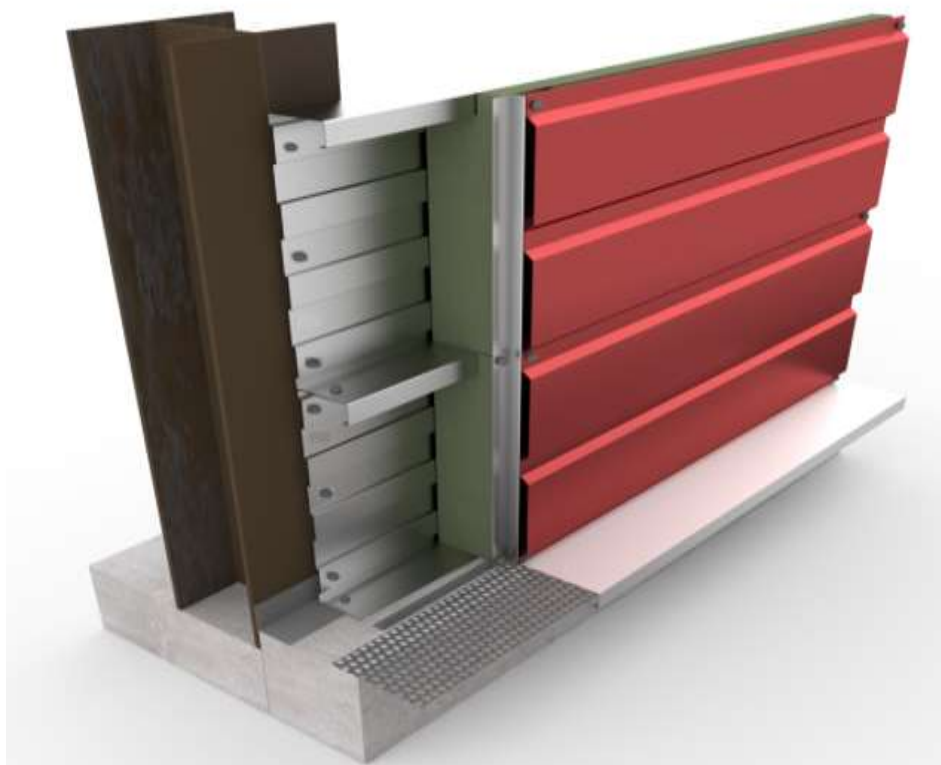


Figure 12 – Détail du pied de bardage

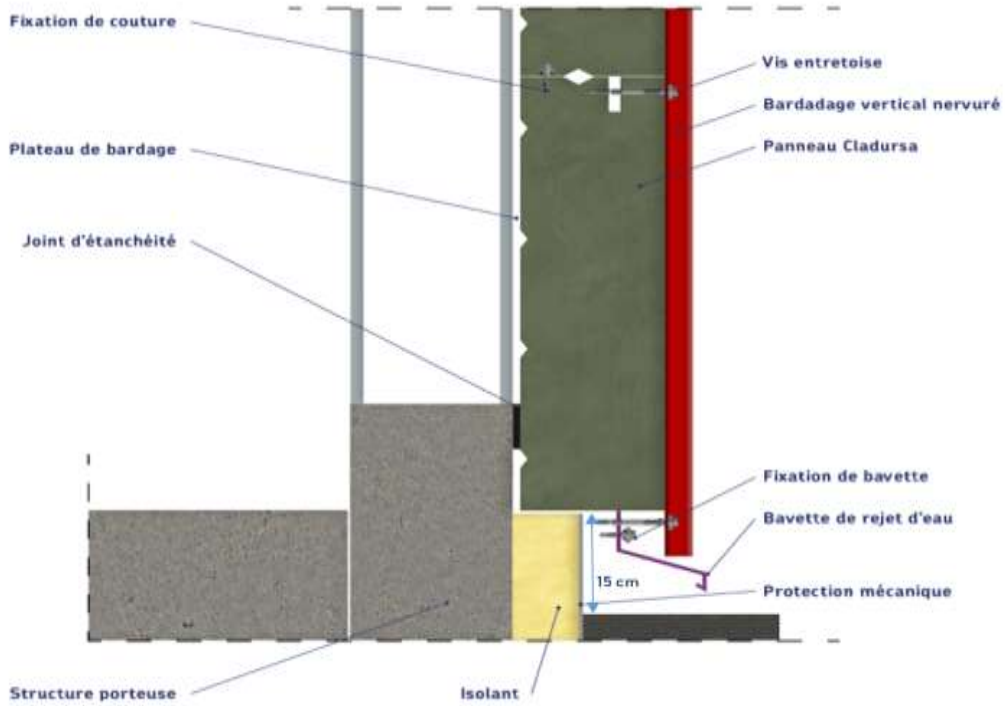


Figure 12 bis – exemple de détail du pied de bardage sans ossature secondaire

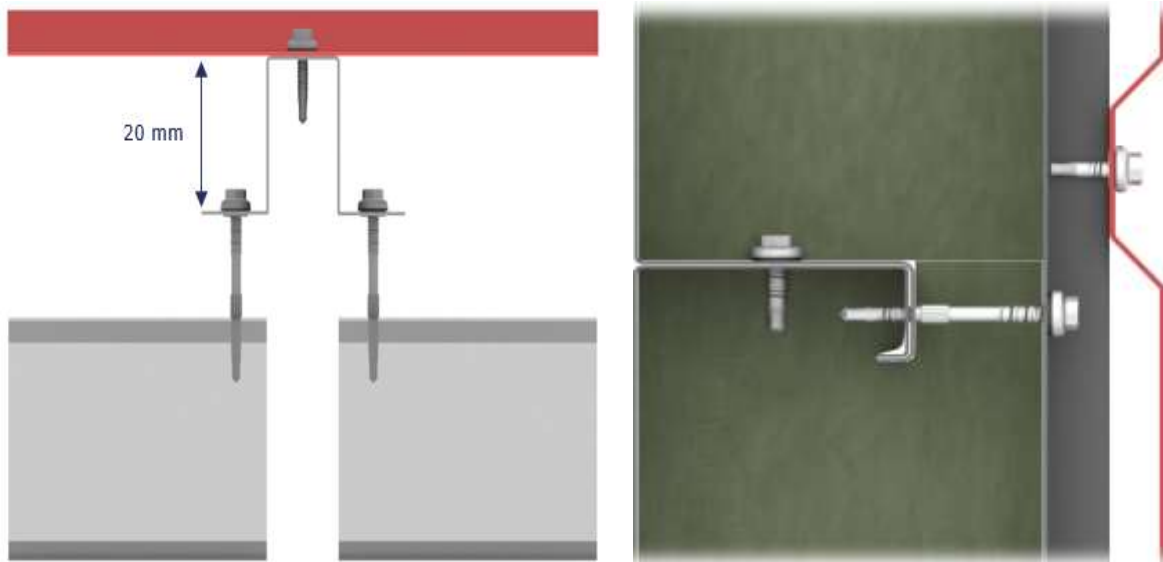


Schéma selon vue du dessus

Schéma selon vue de côté

Figure 13 - Mise en œuvre de la peau extérieure fixée à l'ossature intermédiaire

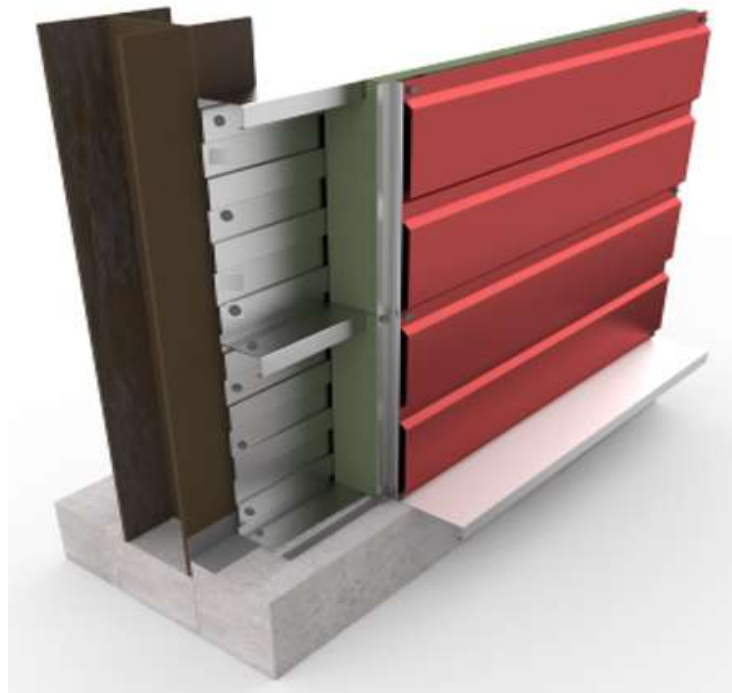


Figure 14 – Exemple de solution avec ossature intermédiaire et sans profil de reprise de charge

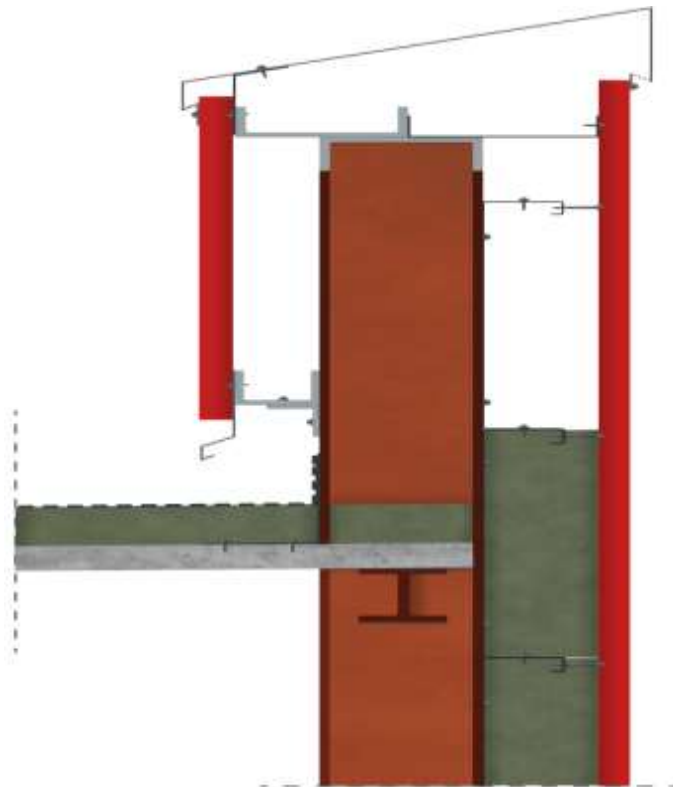


Figure 15 - détail du haut de bardage vertical

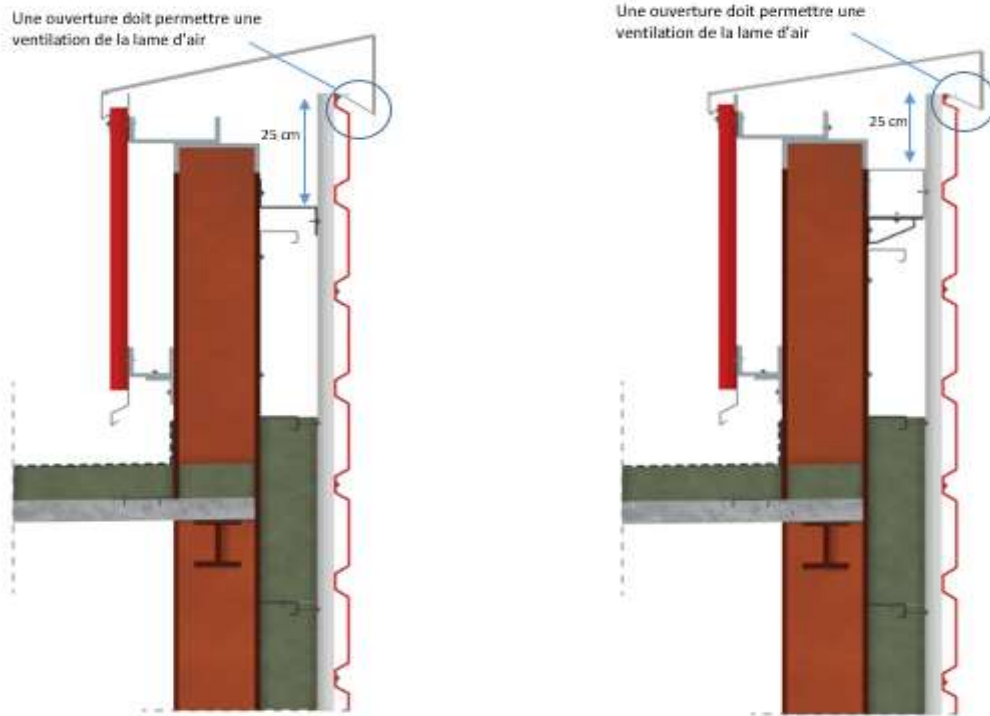


Figure 16 – Détail du haut de bardage horizontal

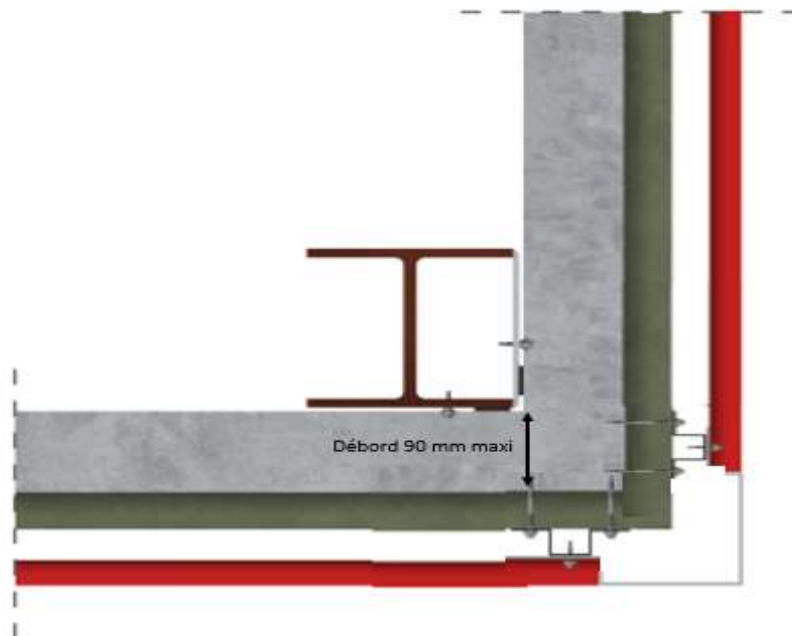


Figure 17 – Angle sortant – Exemple de solution de bardage horizontal avec ossature secondaire

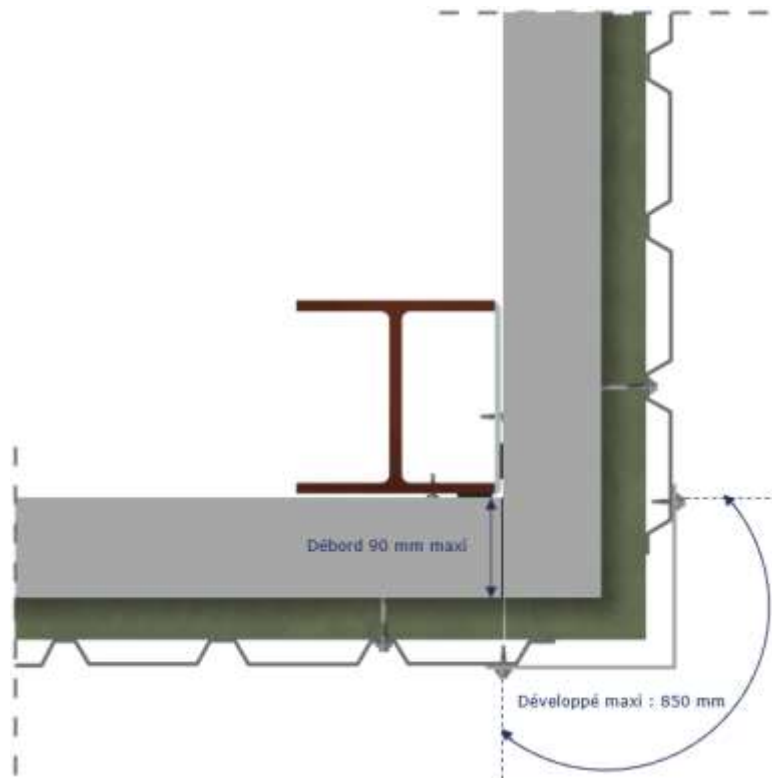


Figure 18 – Angle sortant – Exemple de solution de bardage vertical

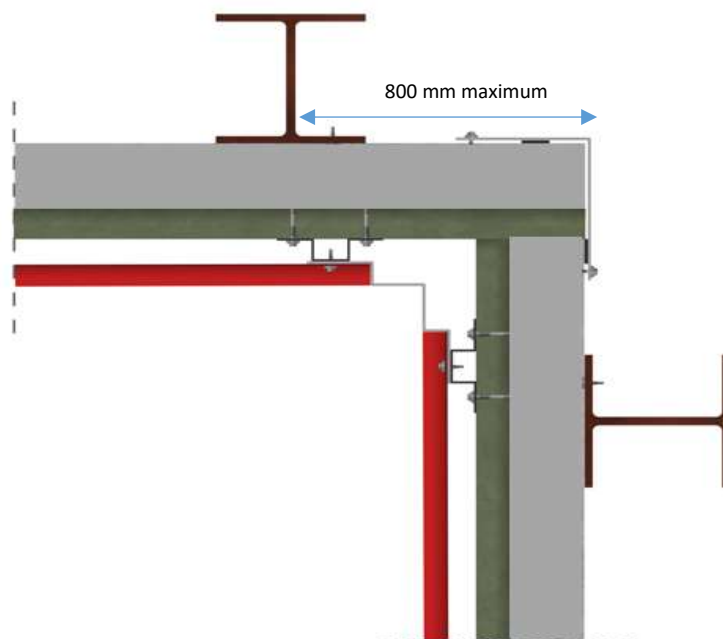


Figure 19 – Angle rentrant avec cornière de même acier que les plateaux intérieurs mais avec protection ad hoc. – Exemple de solution de bardage horizontal avec ossature intermédiaire

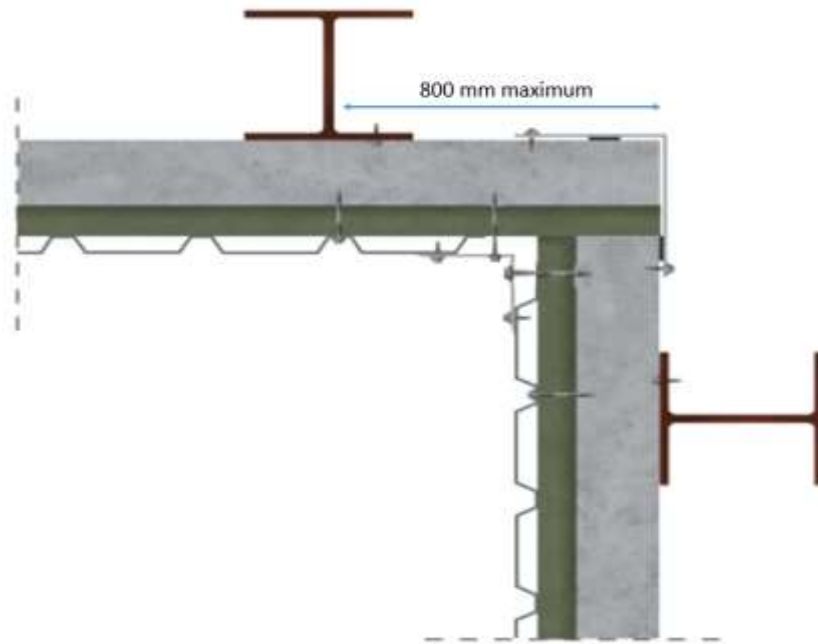


Figure 20 – Angle rentrant avec cornière de même acier que les plateaux – Exemple de solution de bardage vertical

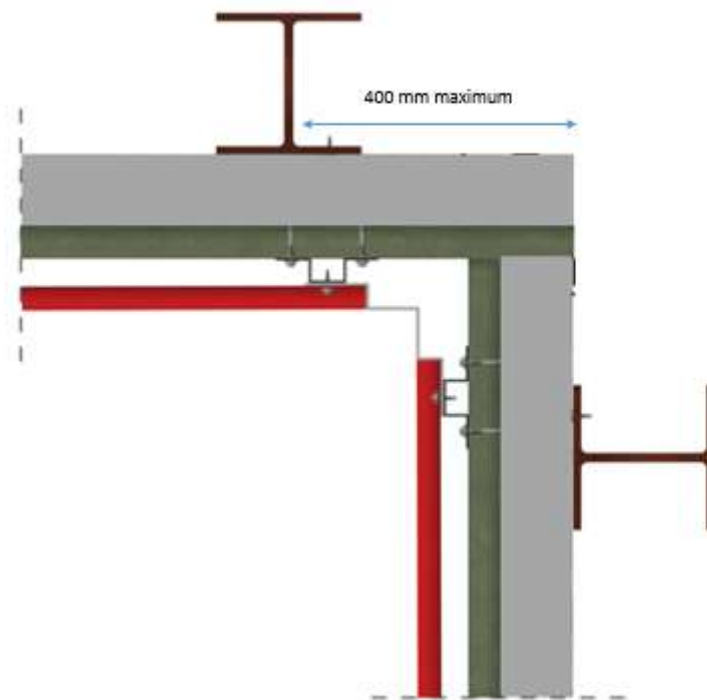


Figure 21 – Angle rentrant sans cornière – Exemple de solution de bardage horizontal avec ossature intermédiaire

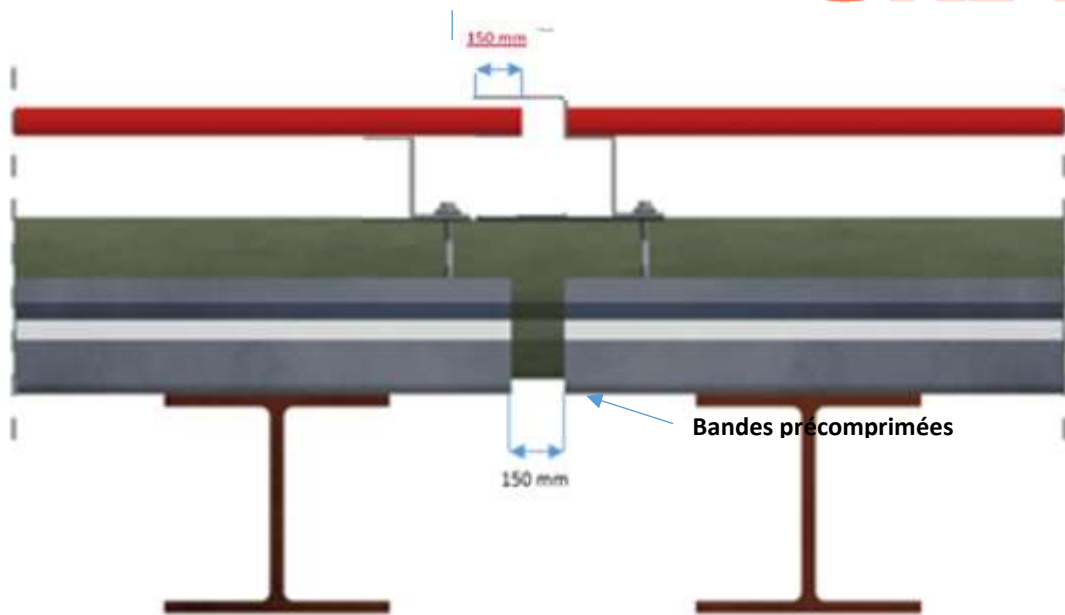


Figure 22 – Exemple de traitement d'un joint de dilatation

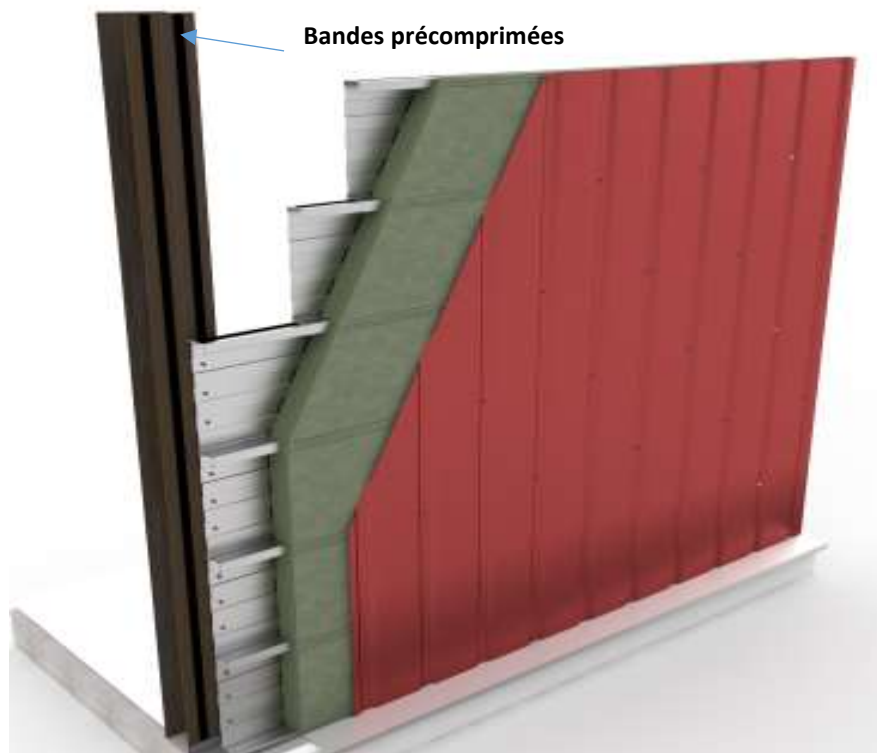


Figure 23 – Exemple de traitement des jonctions par Bandes précomprimées

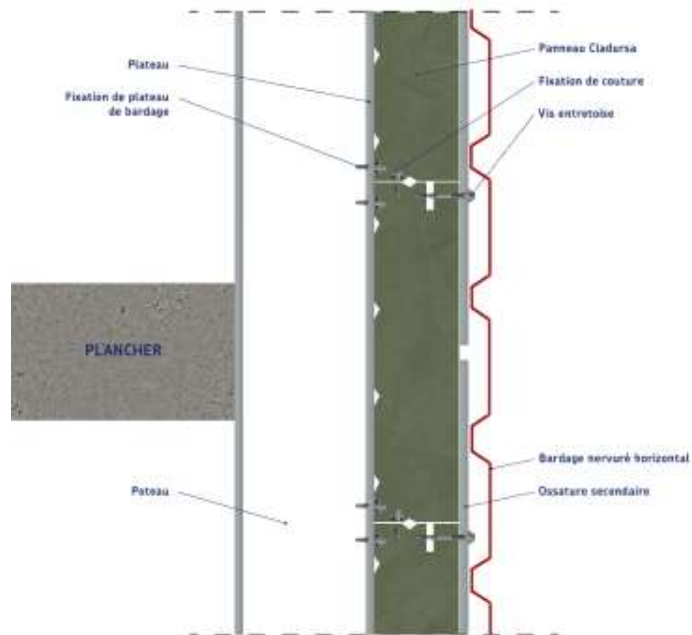


Figure 24 - Exemple d'interruption d'ossature avec la peau extérieure continue au droit d'un plancher en zones sismiques

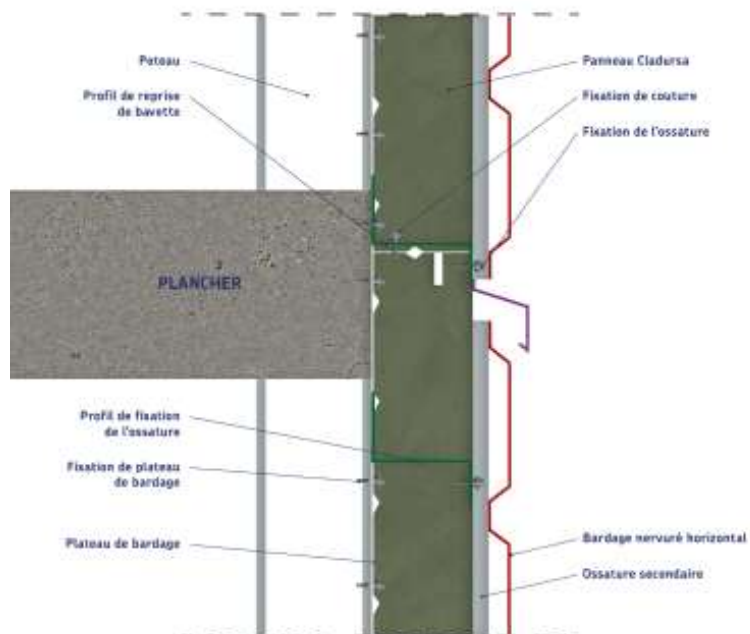


Figure 25 - Exemple d'interruption au droit d'un plancher en zones sismiques

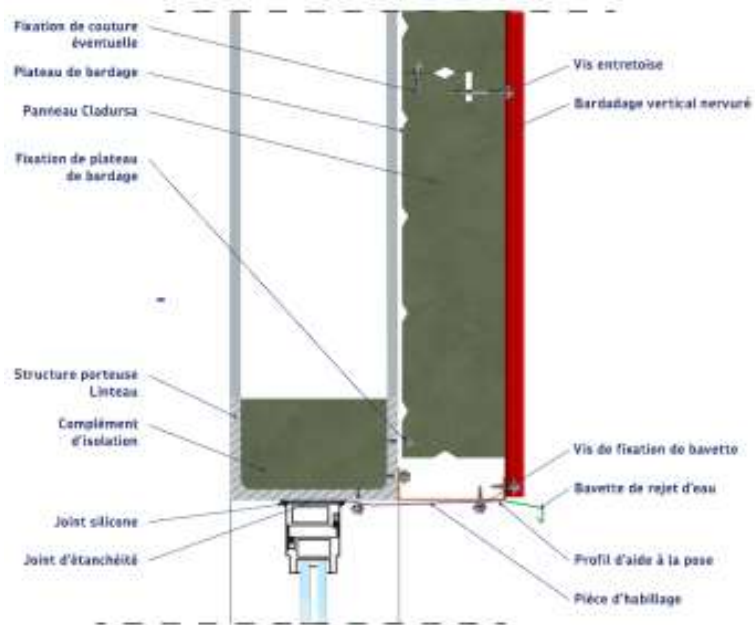


Figure 26 - Coupe sur linteau - Exemple de solution sans ossature secondaire

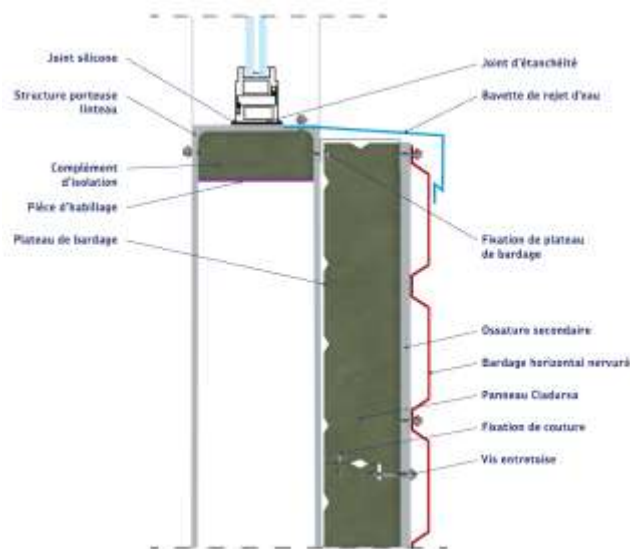


Figure 27- Coupe sur appui de baie - Exemple de solution avec ossature secondaire

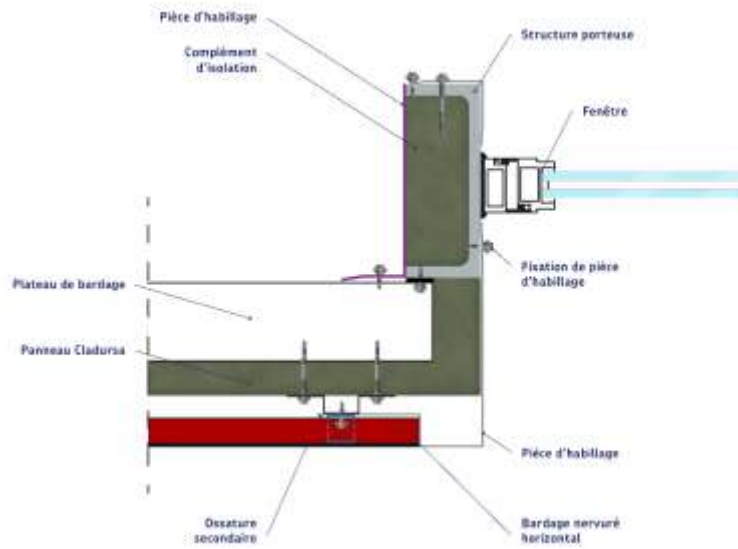


Figure 28 - Coupe sur tableau - Exemple de solution avec ossature secondaire

ANNEXE A - Coefficient de transmission surfacique global U_p de la paroi

Le calcul du coefficient de transmission surfacique globale de la paroi U_p , ponts thermiques intégrés pris en compte, se fait de la façon suivante :

$$U_p = U_c + \frac{\psi_1}{E_1} + \frac{\psi_2}{E_2} + n \times \chi_1 + \frac{1}{E_1 \times E_2} \times \chi_2 \quad \text{W/(m}^2\text{.K)}$$

Avec :

- U_c : coefficient de transmission thermique en partie courante, en W/(m².K),
- ψ_1 : coefficient de transmission linéique du pont thermique intégré linéique lié à une aile de plateau, en W/(m.K),
- E_1 : entraxe des ailes de plateaux, en m,
- ψ_2 : coefficient de transmission linéique du pont thermique intégré linéique lié à une ossature secondaire, lorsqu'elle est présente, en W/(m.K),
- E_2 : entraxe de l'ossature secondaire, en m,
- χ_1 : coefficient de transmission ponctuel lié à une fixation entretoise, en W/K,
- n : densité de fixations entretoises ponctuelles, en m⁻²,
- χ_2 : coefficient de transmission ponctuel lié au croisement entre une aile de plateau et une ossature secondaire, en W/K.

Le coefficient de transmission thermique en partie courante U_c se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$U_c = \frac{1}{2 \times R_{si} + \frac{e_p}{\lambda_p} + \sum R_i} \quad \text{W/(m}^2\text{.K)}$$

Avec :

- R_{si} : résistance thermique superficielle intérieure (voir II.3.3), en m².K/W,
- e_p : épaisseur du plateau métallique, en mm,
- λ_p : conductivité thermique du plateau métallique, en W/(m.K),
- $\sum R_i$: somme des résistances thermiques des isolants en partie courante, en m².K/W.



A.1 Coefficients U_p du procédé CLADURSA en bardage vertical sans ossature secondaire :

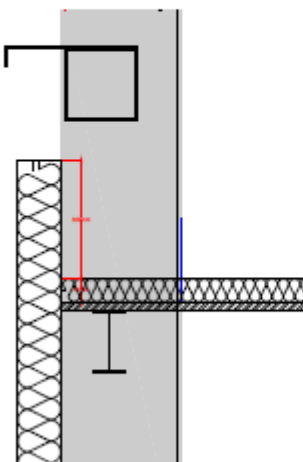
Largeur de plateau plein (mm)	Hauteur du plateau Plein (mm)	Entretoise (mm)	Epaisseur de l'isolant CLADURSA (mm)	U_p (W/(m ² .K))	
				2,5 fix/m ²	3,5 fix/m ²
400	70	40	110	0,38	0,39
		60	130	0,31	0,32
		80	150	0,26	0,27
	90	40	130	0,35	0,36
		60	150	0,29	0,30
		80	170	0,25	0,26
450	70	40	110	0,37	0,38
		60	130	0,31	0,32
		80	150	0,26	0,27
	90	40	130	0,34	0,35
		60	150	0,28	0,29
		80	170	0,24	0,25
500	70	40	110	0,36	0,38
		60	130	0,30	0,31
		80	150	0,25	0,26
	90	40	130	0,33	0,34
		60	150	0,28	0,29
		80	170	0,24	0,25
600	100	40	140	0,31	0,32
		60	160	0,26	0,27
		80	180	0,22	0,23
	150	40	190	0,26	0,27

A.2 Calcul de coefficients U_p du procédé CLADURSA en bardage horizontal avec ossature secondaire :

Largeur de plateau plein (mm)	Hauteur du plateau Plein (mm)	Entretoise (mm)	Epaisseur de l'isolant CLADURSA (mm)	U_p (W/(m ² .K))					
				Entraxe de l'ossature secondaire					
				400		1500		2000	
				Nb de fixation par croisement entre plateaux horizontaux et ossature secondaire					
				1 (Zed)	2 (Oméga)	1 (Zed)	2 (Oméga)	1 (Zed)	2 (Oméga)
400	70	40	110	0,43	0,51	0,37	0,39	0,36	0,38
		60	130	0,35	0,42	0,30	0,32	0,30	0,31
		80	150	0,30	0,35	0,26	0,27	0,25	0,26
	90	40	130	0,39	0,47	0,34	0,36	0,33	0,35
		60	150	0,33	0,39	0,28	0,30	0,28	0,29
		80	170	0,28	0,33	0,24	0,25	0,24	0,25
450	70	40	110	0,41	0,48	0,36	0,38	0,35	0,37
		60	130	0,34	0,40	0,29	0,31	0,29	0,30
		80	150	0,29	0,33	0,25	0,26	0,25	0,26
	90	40	130	0,38	0,44	0,33	0,34	0,32	0,34
		60	150	0,31	0,37	0,27	0,29	0,27	0,28
		80	170	0,27	0,31	0,23	0,25	0,23	0,24
500	70	40	110	0,40	0,46	0,35	0,37	0,35	0,36
		60	130	0,33	0,38	0,29	0,30	0,28	0,30
		80	150	0,28	0,32	0,24	0,26	0,24	0,25
	90	40	130	0,36	0,42	0,32	0,33	0,31	0,33
		60	150	0,30	0,35	0,27	0,28	0,26	0,27
		80	170	0,26	0,30	0,23	0,24	0,23	0,23
600	100	40	140	0,32	0,37	0,29	0,30	0,29	0,30
		60	160	0,28	0,32	0,25	0,26	0,24	0,25
		80	180	0,24	0,27	0,21	0,22	0,21	0,22
	150	40	190	0,28	0,32	0,25	0,26	0,24	0,25

A.3 Coefficients de déperditions linéiques à la liaison entre le procédé CLADURSA et un acrotère avec profil de reprise de charge


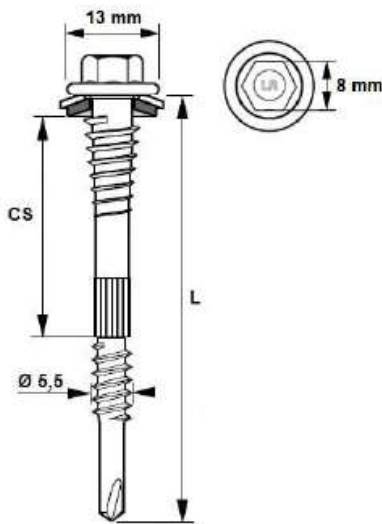

Dans le cas d'un positionnement du profilé de reprise de poids propre en partie intermédiaire de plancher, celui-ci induit des ponts thermiques qu'il sera nécessaire de traiter.

Liaison CLADURSA - Acrotère	Epaisseur du profil de reprise de charge en mm	Epaisseur d'isolation en toiture en mm	Epaisseur totale d'isolation du bardage en mm ($\lambda_{\text{isolant}} = 0,032$ W/(m.K))	Ψ_0 en W/(m.K)	χ_{poteau} en W/K	$\Psi_{\text{moyen}}^{(1)}$ en W/(m.K)
	5	60	110	0,602	0,724	0,75
			130	0,603	0,725	0,75
			150	0,604	0,725	0,75
			190	0,605	0,725	0,75
		120	110	0,459	0,631	0,59
			130	0,459	0,631	0,59
			150	0,459	0,631	0,59
			190	0,459	0,631	0,59
		180	110	0,370	0,554	0,48
			130	0,370	0,555	0,48
			150	0,370	0,555	0,48
			190	0,370	0,555	0,48

ANNEXE B - Fiches Techniques des vis entretoises

B 1 – Fiches techniques – LR ETANCO

B.1.1 - Vis entretoise CAPINOX STOP

FICHE TECHNIQUE n°4328		
<p>Fabricant : ETANCO (FRANCE) Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex Tel. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89</p>		
<p>Désignation de la vis : CAPINOX STOP 2.5 PI DF 2C TH8 Ø 5.5x L</p>		
<p>Application : Bardage double peau : fixation de bac de bardage, sur plateaux en acier avec interposition d'isolant rigide ou semi rigide.</p> <p>Description: Vis autoperceuse à double filet, Ø 5,5 mm pas de 1.81 mm – Pointe foret. Tête hexagonale 6 pans de 8 coiffée d'une feuille d'acier inoxydable A2 sertie naturelle ou laquée par EPOXY cuit au four. Collerette de Ø13 mm Vis prémontée avec rondelle Vulca Inox Ø 16 mm Vis-entretoise spéciale pour éviter la compression de l'isolant sur les lèvres de plateaux. L'épaulement moleté limite la capacité de serrage à 40,60 ou 80 mm suivant modèle. - Filet supérieur Ø 7.9 mm asymétrique au pas de 2,54 : évite les déformations de la peau extérieure du bardage et reprend les efforts de compression dus au vent. La pointe pilote est spécialement étudiée pour l'assemblage de plusieurs tôles minces et permet le perçage de toutes les tôles support avant l'engagement du filet.</p> <p>Capacité de perçage (CP) : 0.63 à 4 x 0.75 ou 2.5 mm</p> <p>Matière : Corps de vis : Acier Cémenté 20MB5 - SAE 1020 - JIS SWRCH22A. Dureté HV 0.5 en surface : 550 < HV < 750 Tête de vis : Acier Inoxydable austénitique A2 Aisi 304 Rondelle : Acier Inoxydable A2 + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm, 70 Shore A</p>		
<p>Matière, revêtement et Essais de résistance à la corrosion du corps de la vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2C : Acier cémenté traité SUPRACOAT 2C (12 à 20 µm) <p><u>Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2.1) :</u> Résiste à 15 Cycles sans apparition de rouille rouge</p> <p><u>Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) :</u> Aucune trace de rouille rouge après 500 heures.</p> <p>Matière, revêtement et Essais de résistance à la corrosion de la tête de la vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A2 : Acier inoxydable austénitique A2 AISI 304 <p><u>Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2.1) :</u> Résiste à plus de 30 Cycles sans apparition de rouille rouge</p> <p><u>Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) :</u> Aucune trace de rouille rouge après 1000 heures.</p>		
Page1/4	Date d'enregistrement : 04/05/2018 – Indice B	LR ETANCO est membre adhérent de l' 

Laquage de têtes et rondelles :

Peinture en poudre sans TGIC – Epoxy polyester sans Gloss

Les essais suivants ont été effectués sur des échantillons en acier zingué de 1 mm d'épaisseur avec une épaisseur de 60 µm de revêtement.

Test	Spécification ISO / ASTM
Adhérence en Croix	ISO 2409 - class 0
Résistance aux chocs	ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs
Flexibilité	ISO 1519 - pass 4 mm
Essai d'emboutissage	ISO 1520 - pass 6 mm
Résistance aux rayures	N / A
Résistance au BS (Brouillard Salin)	ISO 9227 - pass 1000 heures
Résistance à l'humidité	ISO 6270 - pass 1000 heures
Résistance Kesternich	ISO 3231 - pass 25 cycles
Résistance Chimique	Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés.

Temps de Perçage t (s):

Conditions: a) Matériaux testés : Acier de construction S355 JR

b) Outillage utilisé : Test de perçage avec SCS Fein 6,3-19X de puissance 400 W mini avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

Test de perçage	Unité	Ø 4,8	Ø 5,5	Ø 6,3 & 6,5
Temps de perçage	s/mm	< 2	< 2	< 2
Vitesse de rotation	rpm	2000 *	2000 *	2000 *
Charge axiale	daN	16	20	27

* Réelle sous charge : 1800 tr / min

Capacité de perçage, diamètre, longueur en (mm) et conditionnement :

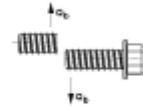
Capacité de Perçage CP	Ø x Longueur	Capacité de Serrage CS maxi	Tête Hexagonale TH	Conditionnement
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 70 + VI 16	40	8	100
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 90 + VI 16	60	8	100
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 110 + VI 16	80	8	100



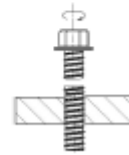
Résistance Caractéristique (valeur en daN) : $\bar{x} = 1176 \text{ daN}$



Cisaillement pur – 0.6 x Rm (valeur en daN) : $\bar{x} = 705 \text{ daN}$



Torsion à la rupture (valeur en Nm) : $\bar{x} = 10 \text{ Nm}$



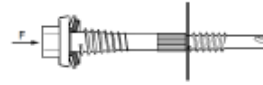
Choix de vis en fonction des isolants

Epaisseur d'isolant	Profondeur de plateau	Epaisseur d'entretoise	Longueur de vis
110	70	40	70
130	90	40	70
130	70	60	90
140	100	40	70
150	90	60	90
160	100	60	90
150	70	80	110
170	90	80	110
180	100	80	110
190	150	40	70
210	150	60	90
230	150	80	110

Valeurs de test de résistance à la compression de la butée sur les lèvres de plateau(Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320	
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm
237	378

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité



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

Epaisseur du support (mm) Acier S320		
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm	2 x 1 mm
480	510	536

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité



Valeurs de test de résistance à la compression du filet sous tête (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320		
0.63 mm	0.75 mm	1.5 mm
99	234	376

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité



Valeurs de test de résistance au débouffonnage (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320	
0.63 mm	
490	

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité



Conformité :

Règles professionnelles de bardage
Règlementation thermique
Avis Techniques fabricants d'isolants et de parement

Outillage de pose :

Visseuse FEIN SCS 6,3 -19X de puissance mini 400 W avec limiteur de couple et jauge de profondeur.
Embout de vissage : Douille à empreinte hexagonale six pans creux de 8 mm


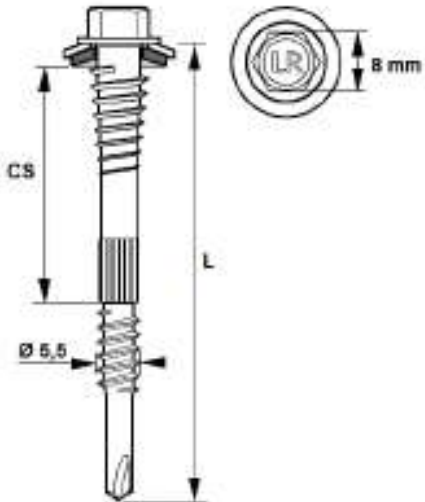

Marquage - Etiquetage :

CAPINOX STOP 2.5 DF TH8/ 2C – Ø 5.5 x L + VI16 + code

Contrôle de la qualité :

ISO 9001 : 2015

B.1.2 - Vis entretoise FASTOP - COLORSTOP

FICHE TECHNIQUE n° 4137		
<p>Fabricant : ETANCO (FRANCE) Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex Tel. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89</p>		
<p>Désignation de la vis : FASTOP-COLORSTOP 2.5 PI DF TH8 Ø 5.5x L</p>		
<p>Application : Bardage double peau vertical ou horizontal : fixation de bac de bardage, d'ossatures intermédiaires Z ou Omega sur plateaux en acier avec interposition d'isolant rigide ou semi rigide.</p> <p>Description : Vis autoperceuse à double filet, Ø 5,5 mm pas de 1,81 mm – Pointe foret. Tête hexagonale 6 pans de 8 mm à colerette naturelle ou laquée. Vis prémontée avec rondelle Vulca alu Ø 16 mm Vis-entretoise spéciale pour éviter la compression de l'isolant sur les lèvres de plateaux. L'épaulement moleté limite la capacité de serrage à 40, 60 ou 80 mm suivant modèle. - Filet supérieur Ø 7,9 mm asymétrique au pas de 2,54 : évite les déformations de la peau extérieure du bardage et reprend les efforts de compression dus au vent. La pointe pilote est spécialement étudiée pour l'assemblage de plusieurs tôles support avant l'engagement du filet.</p> <p>Capacité de perçage (CP) : 0,63 à 4 x 0,75 ou 2,5 mm d'acier.</p> <p>Matère : Corps de vis : Acier Cémenté 20Mn5 - SAE 1020 - JIS SWRCH22A. Dureté HV 0,5 en surface : 550 <- HV <- 750 Rondelle : Aluminium + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm 70 Shore A.</p>		
<p>Matère, revêtement et Essais de résistance à la corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZN : Acier cémenté zingué (3 à 5 µm de zinc) <p><u>Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2.1) :</u> Résiste à 1 cycle</p> <p><u>Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) :</u> Aucune trace de rouille rouge après 48 heures.</p>		
Page 1/4	Date d'enregistrement : 04/05/2018 – Indice J	LR ETANCO est membre adhérent de l' 

Les éléments techniques ci-dessus sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

Laquage de têtes et rondelles :

Peinture en poudre sans TGIC – Epoxy polyester sans Gloss

Les essais suivants ont été effectués sur des échantillons en acier zingué de 1 mm d'épaisseur avec une épaisseur de 60 µm de revêtement.

Test	Spécification ISO / ASTM
Adhérence en Croix	ISO 2409 - class 0
Résistance aux chocs	ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs
Flexibilité	ISO 1519 - pass 4 mm
Essai d'emboutissage	ISO 1520 - pass 6 mm
Résistance aux rayures	N / A
Résistance au BS (Brouillard Salin)	ISO 9227 - pass 1000 heures
Résistance à l'humidité	ISO 6270 - pass 1000 heures
Résistance Kesternich	ISO 3231 - pass 25 cycles
Résistance chimique	Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés.

Temps de Perçage t (s):

Conditions: a) Matériaux testés : Acier de construction S355 JR
 b) Outillage utilisé : Test de perçage avec SGS Fein 6,3-19X de puissance 400 W mini avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

Test de perçage	Unité	Ø 4,8	Ø 5,5	Ø 6,3 & 6,5
Temps de perçage	s/mm	< 2	< 2	< 2
Vitesse de rotation	rpm	2000 *	2000 *	2000 *
Charge axiale	daN	16	20	27

* Réelle sous charge : 1800 tr / min



Laquage de têtes et rondelles :

Peinture en poudre sans TGIC – Epoxy polyester sans Gloss

Les essais suivants ont été effectués sur des échantillons en acier zingué de 1 mm d'épaisseur avec une épaisseur de 60 µm de revêtement.

Test	Spécification ISO / ASTM
Adhérence en Croix	ISO 2409 - class 0
Résistance aux chocs	ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs
Flexibilité	ISO 1519 - pass 4 mm
Essai d'emboutissage	ISO 1520 - pass 6 mm
Résistance aux rayures	N / A
Résistance au BS (Brouillard Salin)	ISO 9227 - pass 1000 heures
Résistance à l'humidité	ISO 6270 - pass 1000 heures
Résistance Kesternich	ISO 3231 - pass 25 cycles
Résistance Chimique	Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés.

Temps de Perçage t (s):

Conditions: a) Matériaux testés : Acier de construction S355 JR

b) Outillage utilisé : Test de perçage avec SCS Fein 6,3-19X de puissance 400 W mini avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

Test de perçage	Unité	Ø 4,8	Ø 5,5	Ø 6,3 & 6,5
Temps de perçage	s/mm	< 2	< 2	< 2
Vitesse de rotation	rpm	2000 *	2000 *	2000 *
Charge axiale	daN	16	20	27

* Réelle sous charge : 1800 tr / min





Capacité de perçage, diamètre, longueur en (mm) et conditionnement :

Capacité de Perçage CP	Ø x Longueur	Capacité de Serrage CS maxi	Tête Hexagonale TH	Conditionnement
2.5	5.5 x 70 + VA 16	40	8	100
2.5	5.5 x 90 + VA 16	60	8	100
2.5	5.5 x 110 + VA 16	80	8	100

Résistance Caractéristique (valeur en daN) :

$$R = 1176 \text{ daN}$$



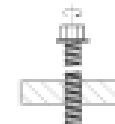
Cisaillement pur – 0.6 x Rm (valeur en daN) :

$$R_s = 705 \text{ daN}$$



Torsion à la rupture (valeur en Nm) :

$$R_t = 10 \text{ Nm}$$



Choix de vis en fonction des isolants

Epaisseur d'isolant	Profondeur de plateau	Epaisseur d'entretoise	Longueur de vis
110	70	40	70
130	90	40	70
130	70	60	90
140	100	40	70
150	90	60	90
160	100	60	90
150	70	80	110
170	90	80	110
180	100	80	110
190	150	40	70
210	150	60	90
230	150	80	110

Valeurs de test de résistance à la compression de la butée sur les lèvres de plateau (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320	
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm
237	378
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité	



Valeurs de test à l'arrachement pur (Pk en daN) - Conforme à la norme NF P 30-310:2004

Epaisseur du support (mm) Acier S320		
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm	2 x 1 mm
480	510	536
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité		



Valeurs de test de résistance à la compression du filet sous tête (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320		
0.63 mm	0.75 mm	1.5 mm
99	234	376
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité		



Valeurs de test de résistance au déboutonnage (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320	
0.63 mm	
416	
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité	



Conformité :

Règles professionnelles de bardage
Règlementation thermique
Avis Techniques fabricants d'isolants et de parements

Outillage de pose :

Visseuse FEIN SCS 6,3 -19X de puissance mini 400 W avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

Embout de vissage : Douille à empreinte hexagonale six pans creux de 8 mm

Marquage - Etiquetage :


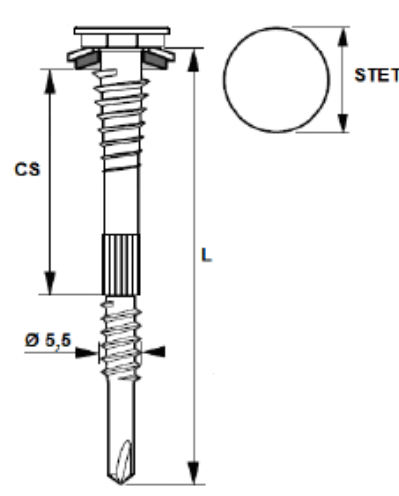
FASTOP 2.5 DF TH8 / Ø 5.5 x L + VA 16 + code
COLORSTOP 2.5 DF TH8 / Ø 5.5 x L + VA 16 + code

Contrôle de la qualité :

ISO 9001 : 2015




B.1.3 - Vis entretoise S-TET STOP

FICHE TECHNIQUE n° 4245		
<p>Fabricant : ETANCO (FRANCE) Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex Tel. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89</p>		
<p>Désignation de la vis : S-TET STOP 2.5 PI DF Ø 5.5 x L</p>		
<p>Application : Bardage double peau : fixation de bac de bardage, sur plateaux en acier avec interposition d'isolant rigide ou semi rigide.</p> <p>Description : Vis autoperceuse à double filet, Ø 5,5 mm pas de 1.81 mm – Pointe foret. Tête S-TET naturelle ou laquée. Vis prémontée avec rondelle Vulca alu Ø 16 mm Vis-entretoise spéciale pour éviter la compression de l'isolant sur les lèvres de plateaux. L'épaulement moleté limite la capacité de serrage à 40 ou 60 mm suivant modèle. - Filet supérieur Ø 7.9 mm asymétrique au pas de 2.54 : évite les déformations de la peau extérieure du bardage et reprend les efforts de compression dus au vent. La pointe pilote est spécialement étudiée pour l'assemblage de plusieurs tôles minces et permet le perçage de toutes les tôles support avant l'engagement du filet.</p> <p>Capacité de perçage (CP) : 0.63 à 4 x 0.75 ou 2.5 mm d'acier.</p> <p>Matière : Corps de vis : Acier Cémenté 20MB5 - SAE 1020 - JIS SWRCH22A. Dureté HV 0.5 en surface : 550 < HV < 750 Rondelle : Aluminium + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm 70 Shore A</p>		
<p>Matière, revêtement et Essais de résistance à la corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZN : Acier cémenté zingué (3 à 5 µm de zinc) <u>Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2 t) :</u> Résiste à 1 cycle • <u>Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) :</u> Aucune trace de rouille rouge après 48 heures. 		
<p>Avantages</p> <ul style="list-style-type: none"> .Facilité d'introduction et auto-maintien de la tête S-TET discrète et esthétique dans la douille S-TET .La S-TET est fermement guidée lors des pointages et perçages : Travail à la main .Positionnement possible dans des endroits difficiles d'accès .La S-TET, même désaxée, reste maintenue dans la douille S-TET et se réaligne à la pose : pas de blessure de la tôle de bardage et pas de perte de vis .Indémontable avec les douilles standards 		

Laguage de têtes et rondelles :

Peinture en poudre sans TGIC – Epoxy polyester sans Gloss

Les essais suivants ont été effectués sur des échantillons en acier zingué de 1 mm d'épaisseur avec une épaisseur de 60 µm de revêtement.

Test	Spécification ISO / ASTM
Adhérence en Croix	ISO 2409 - class 0
Résistance aux chocs	ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs
Flexibilité	ISO 1519 - pass 4 mm
Essai d'emboutissage	ISO 1520 - pass 6 mm
Résistance aux rayures	N / A
Résistance au BS (Brouillard Salin)	ISO 9227 - pass 1000 heures
Résistance à l'humidité	ISO 6270 - pass 1000 heures
Résistance Kesternich	ISO 3231 - pass 25 cycles
Résistance Chimique	Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés.

Temps de Perçage t (s):

Conditions: a) Matériaux testés : Acier de construction S355 JR

b) Outillage utilisé : Test de perçage avec SCS Fein 6,3-19X de puissance 400 W mini avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

Test de perçage	Unité	Ø 4,8	Ø 5,5	Ø 6,3 & 6,5
Temps de perçage	s/mm	< 2	< 2	< 2
Vitesse de rotation	rpm	2000 *	2000 *	2000 *
Charge axiale	daN	16	20	27

* Réelle sous charge : 1800 tr / min

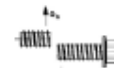
Capacité de perçage, diamètre, longueur en (mm) et conditionnement :

Capacité de Perçage CP	Ø x Longueur	Capacité de Serrage CS maxi	Tête	Conditionnement
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 70 + VA 16	40	S-TET	100
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 90 + VA 16	60	S-TET	100

Résistance Caractéristique (valeur en daN) : $\bar{x} = 1176$ daN



Cisaillement pur – 0.6 x Rm (valeur en daN) : $\bar{x} = 705$ daN



Torsion (valeur en Nm) : $\bar{x} = 10$ Nm



Valeurs de test de résistance à la compression de la butée sur les lèvres de plateau (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320	
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm
237	378

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.



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

Epaisseur du support (mm) Acier S320		
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm	2 x 1 mm
480	510	536

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.



Valeurs de test de résistance à la compression du filet sous tête (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320		
0.63 mm	0.75 mm	1.5 mm
99	234	376

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.



Valeurs de test de résistance au débouffonnage (Pk en daN)

Epaisseur du support (mm) Acier S320	
0.63 mm	
490	

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.



Choix de vis en fonction des isolants

Epaisseur d'isolant	Profondeur de plateau	Epaisseur d'entretoise	Longueur de vis
110	70	40	70
130	90	40	70
130	70	60	90
140	100	40	70
150	90	60	90
160	100	60	90
190	150	40	70
210	150	60	90

Conformité :

Règles professionnelles de bardage
Règlementation thermique
Avis Techniques fabricants d'isolants et de parements

Outillage de pose :


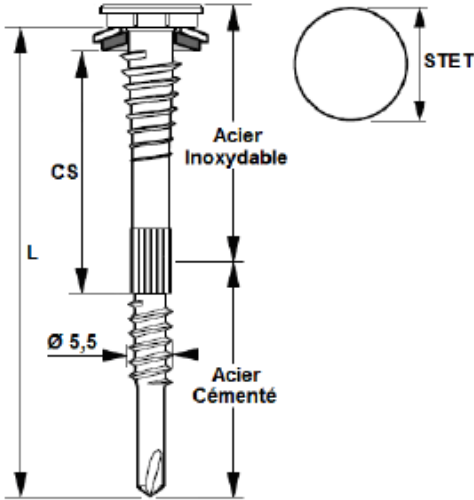
Visseuse FEIN SCS 6,3 -19X de puissance mini 400 W avec limiteur de couple et jauge de profondeur.
Embout de vissage : Douille monobloc spéciale empreinte S-TET

Marquage - Etiquetage :

S-TET STOP 2.5 DF / Zn - Ø 5.5 x L + VA 16 + code

Contrôle de la qualité : ISO 9001 : 2015

B.1.4 - Vis entretoise S-TET STOP BI-METAL

FICHE TECHNIQUE n°4266		
<p>Fabricant : ETANCO (FRANCE) Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex Tel. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89</p>		
<p>Désignation de la vis : S-TET STOP BI-METAL 2.5 PI DF / Ø 5.5 x L</p>		
<p>Application : Bardage double peau : fixation de bac de bardage, sur plateaux en acier avec interposition d'isolant rigide ou semi rigide.</p> <p>Description : Vis autoperçuse à double filet, Ø 5,5 mm pas de 1.81 mm – Pointe foret. Tête S-TET naturelle ou laquée. Vis prémontée avec rondelle Vulca Inox Ø 16 mm Vis- entretoise spéciale pour éviter la compression de l'isolant sur les lèvres de plateaux. L'épaulement moleté limite la capacité de serrage à 40 ou 60 mm suivant modèle. - Filet supérieur Ø 7.9 mm asymétrique au pas de 2.54 : évite les déformations de la peau extérieure du bardage et reprend les efforts de compression dus au vent. La pointe pilote est spécialement étudiée pour l'assemblage de plusieurs tôles minces et permet le perçage de toutes les tôles support avant l'engagement du filet.</p> <p>Capacité de perçage (CP) : 0.63 à 4 x 0.75 ou 2.5 mm d'acier.</p> <p>Matière : Corps de vis : Acier Inoxydable austénitique A4 Aisi 316L - 1.4404 - X2CrNiMo17-12-2 Pointe foret et premiers filets : Acier cémenté Rondelle : Acier Inoxydable A2 + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm, 70 Shore A</p>		
<p>Matière, revêtement et Essais de résistance à la corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A4 : Acier inoxydable austénitique A4 AISI 316 L <p>Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2t) : Résiste à plus de 30 Cycles sans apparition de rouille rouge</p> <p>Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) : Aucune trace de rouille rouge après 1000 heures.</p> <p>Pointe acier avec revêtement de surface : Résistance à la corrosion de la pointe et les premiers filets en acier revêtu : 200 heures HBS.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> .Facilité d'introduction et auto-maintien de la tête S-TET discrète et esthétique dans la douille S-TET-GRIPP .La S-TET est fermement guidée lors des pointages et perçages : Travail à la main .Positionnement possible dans des endroits difficiles d'accès .La S-TET, même désaxée, reste maintenue dans la douille S-TET-GRIPP et se réaligne à la pose : pas de blessure de la tôle de bardage et pas de perte de vis .Indémontable avec les douilles standards 		



Laquage de têtes et rondelles :

Peinture en poudre sans TGIC – Epoxy polyester sans Gloss

Les essais suivants ont été effectués sur des échantillons en acier zingué de 1 mm d'épaisseur avec une épaisseur de 60 µm de revêtement.

Test	Spécification ISO / ASTM
Adhérence en Croix	ISO 2409 - class 0
Résistance aux chocs	ASTM D 2794 - pass 20 inch/lbs
Flexibilité	ISO 1519 - pass 4 mm
Essai d'emboutissage	ISO 1520 - pass 6 mm
Résistance aux rayures	N / A
Résistance au BS (Brouillard Salin)	ISO 9227 - pass 1000 heures
Résistance à l'humidité	ISO 6270 - pass 1000 heures
Résistance Kesternich	ISO 3231 - pass 25 cycles
Résistance Chimique	Résistance à la plupart des acides, bases et huiles à des températures normales, Peut-être affectée par des solvants chlorés.

Temps de Perçage t (s):

Conditions: a) Matériaux testés : Acier de construction S355 JR

b) Outillage utilisé : Test de perçage avec SCS Fein 6,3-19X de puissance 400 W mini avec limiteur de couple et jauge de profondeur.

Test de perçage	Unité	Ø 4,8	Ø 5,5	Ø 6,3 & 6,5
Temps de perçage	s/mm	< 2	< 2	< 2
Vitesse de rotation	rpm	2000 *	2000 *	2000 *
Charge axiale	daN	16	20	27

* Réelle sous charge : 1800 tr / min

Capacité de perçage, diamètre, longueur en (mm) et conditionnement :

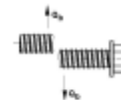
Capacité de Perçage CP	Ø x Longueur	Capacité de Serrage CS maxi	Tête	Conditionnement
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 70 + VI 16	40	S-TET	100
4 x 0.75 ou 2.5	5.5 x 90 + VI 16	60	S-TET	100



Résistance Caractéristique (valeur en daN) : $\bar{x} = 1176$ daN



Cisaillement pur – 0.6 x Rm (valeur en daN) : $\bar{x} = 705$ daN



Torsion à la rupture (valeur en Nm) : $\bar{x} = 10$ Nm



Valeurs de test de résistance à la compression de la butée sur les lèvres de plateau (Pk en daN)

Épaisseur du support (mm) Acier S320	
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm
237	378
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité	



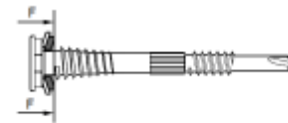
Valeurs de test à l'arrachement pur (Pk en daN) - Conforme à la norme NF P 30-310.

Épaisseur du support (mm) Acier S320		
2 x 0.75 mm	2 x 0.88 mm	2 x 1 mm
480	510	536
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité		



Valeurs de test de résistance à la compression du filet sous tête (Pk en daN)

Épaisseur du support (mm) Acier S320	
0.63 mm	0.75 mm
99	234
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité	



Valeurs de test de résistance au débouffonnage (Pk en daN)

Épaisseur du support (mm) Acier S320	
0.63 mm	
490	
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité	



Choix de vis en fonction des isolants

Epaisseur d'isolant	Profondeur de plateau	Epaisseur d'entretoise	Longueur de vis
110	70	40	70
130	90	40	70
130	70	60	90
140	100	40	70
150	90	60	90
160	100	60	90
190	150	40	70
210	150	60	90

Conformité :

Règles professionnelles de bardage
 Réglementation thermique
 Avis Techniques fabricants d'isolants et de parements

Outillage de pose :

Visseuse FEIN SCS 6,3 -19X de puissance mini 400 W avec limiteur de couple et jauge de profondeur.
 Embout de vissage : Douille S-TET-GRIPP

Marquage - Etiquetage :

S-TET STOP BI-METAL 2.5 DF – Ø 5.5 x L + VI 16 + code

Contrôle de la qualité :

ISO 9001 : 2015

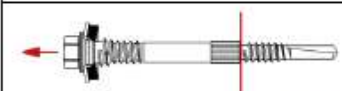
B.2 – Fiches techniques – SFS intec

B.2.1 - Vis entretoise SDRT2 –T16-5.5

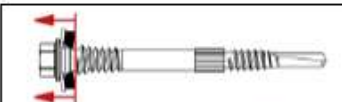
		Fiche technique SDRT2-T16-5.5xL	
Fabricant SFS intec 39, rue Georges Méliès, BP 55 F-26902 VALENCE Cédex 9 Tél: 04 75 75 44 22, Fax: 04 75 75 44 93 fr.valence@sfsintec.biz www.sfsintec.biz		Usine de production SFS intec F-26000 VALENCE SFS intec CH-9435 HEERBRUGG	
Désignation de la fixation			
SDRT2-T16-5,5xL (mm)			
Domaine d'application: Fixation du système de bardage métallique double peau avec isolant thermique semi-rigide. Cette fixation entretoise suivant sa longueur permet de conserver un espace de 40,60 ou 80mm sans compression de l'isolant.			
Description de la fixation			
SDRT2-T16-5.5xL (mm) – Longueur sous tête : 69 - 89 - 109mm – Entretoise : 40 - 60 - 80mm – Corps de diamètre : 5,5mm – Pointe et moletage autoperceurs – Filet d'appui sous tête de diamètre : 7,5mm – Capacité de perçage: VD= 2 x 0,63 à 2 x 1,25mm (plateaux) – Tête et rondelles thermolaquée à la couleur du bardage			
Matière			
Vis Acier cimenté	Rondelle Acier avec rondelle d'étanchéité EPDM	Revêtement anti-corrosion Zingué blanc de 2 cycles Kesternich (2 litres de SO ²) Classe 1 UEATc	Fixations colorées Coloration des têtes par thermolaquage
Outils préconisés			
Visseuse Fein ASCS 8,3 18V Fein		Douille: E 580 S+	
Qualité : – Management qualité suivant ISO 9001 version 2008	Marquage : – Sur vis : – Sur conditionnement : n° article, n° de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis	Conformité : Règles professionnels de bardage Avis technique procédé isolation thermique par entretoises	
Juillet 2018		Les éléments techniques ci-dessous sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant	

Résistances caractéristiques d'assemblage

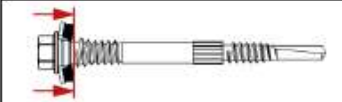
- Arrachement selon norme NF P 30-310:

F_z		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	2 x 0.75
		Pk (daN)
		529

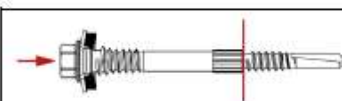
- Déboutonnage selon norme NF P 30-314:

F_u		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	0.63
		0.75
		Pk (daN)
		358
		424

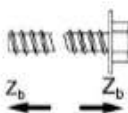
- Tenue du filet sous tête :

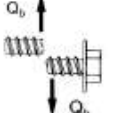
F_u		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	0.63
	Acier S320 GD	0.75
	Acier S320 GD	1.50 préperçé à Ø6.50mm
		Pk (daN)
		111
		133
		342

- Tenue de la butée inférieure :

F_z		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	2 x 0.75
		Pk (daN)
		339

Résistance caractéristique de la vis

-Rupture à la traction Z_b (en daN)

$\bar{x} = 1400$

- Rupture au cisaillement Q_b (en daN)

$\bar{x} = 800$

B 2.2 - Vis entretoise SDRT2 – L12-T16-5.5

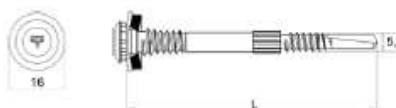
SFS
Fiche technique SDRT2-L12-T16-5.5xL

Fabricant
 SFS intec
 39, rue Georges Méliès, BP 55
 F-28902 VALENCE Cédex 9
 Tél: 04 75 75 44 22, Fax: 04 75 75 44 93
 fr.valence@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz

Usine de production
 SFS intec F-28000 VALENCE
 SFS intec CH-9435 HEERBRUGG

Désignation de la fixation

SDRT2-L12-T16-5,5xL (mm)



Domaine d'application:
 Fixation du système de bardage métallique double peau avec isolant thermique semi-rigide. Cette fixation entretoise suivant sa longueur permet de conserver un espace de 40,60 ou 80mm sans compression de l'isolant.



Description de la fixation

- SDRT2-L12-T16-5.5xL (mm)**
- Longueur sous tête : 69 - 89 - 109mm
 - Entretoise : 40 - 60 - 80mm
 - Corps de diamètre : 5,5mm
 - Pointe et moletage auto-perceurs
 - Filet d'appui sous tête de diamètre : 7,5mm
 - Capacité de perçage: VD= 2 x 0,83 à 2 x 1,25mm (plateaux)
 - Tête et rondelle thermolaquée à la couleur du bardage

Matière

<p>Vis Acier oémenté</p>	<p>Rondelle Acier avec rondelle d'étanchéité EPDM</p>	<p>Revêtement anti-corrosion Zingué blanc de 2 cycles Kesternich (2 litres de SO²) Classe 1 UEATc</p>	<p>Fixations colorées Coloration des têtes par thermolaquage</p>
-------------------------------------	--	---	--

Outillage préconisé



Visseuse: Fein ASCS 6,3 18V Fein



Douille: E 420

Qualité :
 - Management qualité suivant ISO 9001 version 2008

Marquage :
 - Sur vis :
 - Sur conditionnement : n° article, n° de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis

Conformité :
 Règles professionnels de bardage
 Avis technique procédé isolation thermique par entretoises

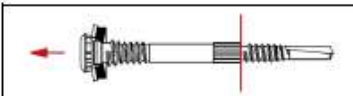
Juillet 2018

Les éléments techniques ci-dessous sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

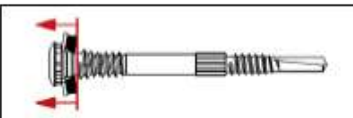


Résistances caractéristiques d'assemblage

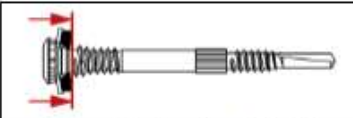
- Arrachement selon norme NF P 30-310:

F_z		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	2 x 0.75
		Pk (daN)
		529

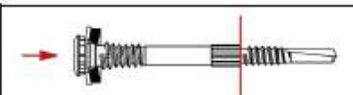
- Déboutonnage selon norme NF P 30-314:

F_u		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	0.63
		0.75
		Pk (daN)
		358
		424

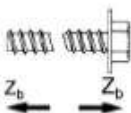
- Tenue du filet sous tête :

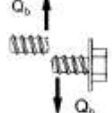
F_u		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	0.63
	Acier S320 GD	0.75
	Acier S320 GD	1.50 préperçé à Ø6,50mm
		Pk (daN)
		111
		133
		342

- Tenue de la butée inférieure :

F_z		
	Matière	Epaisseur (mm)
	Acier S320 GD	2 x 0.75
		Pk (daN)
		339

Résistance caractéristique de la vis

- Rupture à la traction Z_b (en daN)

$\bar{\chi} = 1400$

- Rupture au cisaillement Q_b (en daN)

$\bar{\chi} = 800$

B 2.3 - Vis entretoise SDRTZ2 – A14 – 5.5

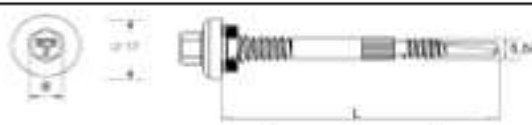
SFS
Fiche technique SDRTZ2-A14-5.5xL

Fabricant
SFS Group SAS
39, rue Georges Méliès, BP 55
F-26902 VALENCE Cédex 9
Tél: 04 75 75 44 22, Fax: 04 75 75 44 93
fr.valence@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz


Usine de production
SFB Intec F-26000 VALENCE
SFS Intec CH-9435 HEERBRUGG

Désignation de la fixation

SDRTZ2-A14-5.5xL (mm)



Domaine d'application:
Fixation du système de bardage métallique double peau avec isolant thermique semi-rigide. Cette fixation entretoise suivant sa longueur permet de conserver un espace de 40 ou 60mm sans compression de l'isolant.




Description de la fixation


SDRTZ2-A14-5.5xL (mm)

- Longueur sous tête : 69 - 84
- Entretoise : 40 - 60
- Corps de diamètre : 5,5mm
- Tête zamac hexagonale de 8mm avec embase de 17mm
- Pointe et moletage autopercuteurs
- Filet d'appui sous tête de diamètre : 7,5mm
- Capacité de perçage: VD= 2 x 0,63 à 2 x 1,25mm (plateaux)
- Tête et rondelle thermolaquées à la couleur du bardage


Matiers

Vis	Rondelle	Revêtement anti-corrosion	Fixations colorées
Acier cémenté Tête zamac	Aluminium avec rondelle d'étanchéité EPDM	Durocoat® >15 cycles Kestemich (2 litres de 60°) Classe 2 UEATc	 Coloration des têtes par thermolaquage

Outils préconisés




Visseuse Fein ASC8 6,3 18V Fein



Douille: E 580 B+

Qualité :
- Management qualité suivant ISO 9001 version 2008


Marquage :



- Sur vis :
- Sur conditionnement : n° article, n° de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis

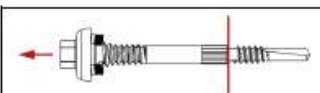
Conformité :
Règles professionnels de bardage
Avis technique procédé Isolation thermique par entretoises

Janvier 2018 Les éléments techniques ci-dessous sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

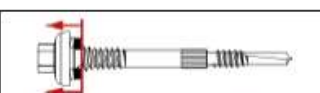


Résistances caractéristiques d'assemblage

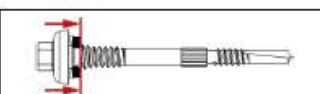
- Arrachement selon norme NF P 30-310:

F_z 	Matière	Epaisseur (mm)	Pk (daN)
	Acier S320 GD	2 x 0.75	529

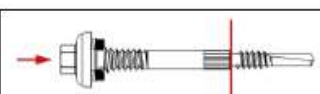
- Débouonnage selon norme NF P 30-314:

F_u 	Matière	Epaisseur (mm)	Pk (daN)
	Acier S320 GD	0.63 0.75	407 521

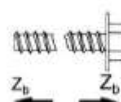
- Tenue du filet sous tête :

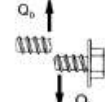
F_u 	Matière	Epaisseur (mm)	Pk (daN)
	Acier S320 GD	0.63	111
	Acier S320 GD	0.75	133
	Acier S320 GD	1.50 prépercé à Ø6.50mm	342

- Tenue de la butée inférieure :

F_z 	Matière	Epaisseur (mm)	Pk (daN)
	Acier S320 GD	2 x 0.75	339

Résistance caractéristique de la vis

-Rupture à la traction Z_b (en daN)

$x = 1400$

- Rupture au cisaillement Q_b (en daN)

$x = 800$



ANNEXE C - Entraxe maximal (en m) entre ossatures secondaires en fonction des dépressions dues aux effets du vent normal

Remarque :

Le fait d'avoir 2 fixations par intersection nécessite l'usage d'un profil OMEGA uniquement (cf. Fig. 6).

Le fait d'avoir 1 fixation par intersection permet d'utiliser indifféremment un profil Zed (cf. Fig. 7) ou un profil OMEGA (cf. Fig. 6). Dans le cas d'utilisation d'un profil OMEGA, la pose des vis se fera en quinconce d'une lèvre à l'autre de plateaux.

Pour une dépression au vent normal intermédiaire (exemple 1 050Pa), il convient d'utiliser la valeur du tableau établi pour une dépression supérieure (exemple : 1 100 Pa).

Largeur du plateau (mm)	Nombre de fixations à chaque croisement d'ossature et de lèvre de plateaux	Dépressions dues aux effets du vent normal (Pa)																
		400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
600	1	1,80	1,50	1,20	1,00	0,9	0,80	0,7	1,00	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30
	2	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,50	2,00	1,20	1,10	1,00	1,00	0,90	0,80	0,80	0,70	0,70
500	1	2,00	1,80	1,50	1,30	1,10	1,00	0,9	0,80	0,70	0,70	0,60	0,6	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40
	2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,50	1,40	1,30	1,2	1,10	1,00	1,00	0,90	0,90
450	1	2,00	2,00	1,60	1,40	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,70	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50
	2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,10	1,00	1,00

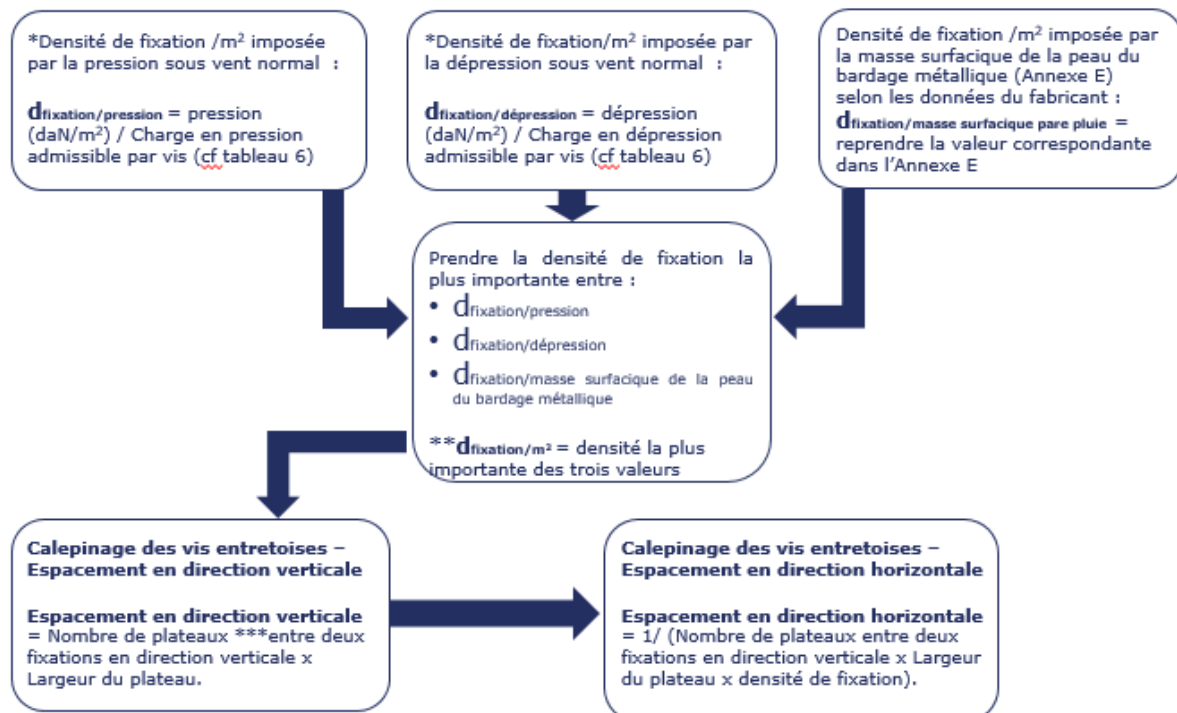


ANNEXE D - Principe de dimensionnement des densités de fixation des vis entretoise en fonction des efforts de vent et de la masse surfacique de la peau de bardage

Cette annexe ne tient compte que de la reprise de poids propre (tôles + ossatures) et de la tenue au vent. Les densités de fixation définies, l'entraxe maximal, le type d'ossature obtenu dans cette annexe doivent être comparés aux autres critères de dimensionnement comme, la performance thermique en partie courante ou la tenue au séisme pour définir les caractéristiques de conception (densité minimale de fixation, entraxe maximal d'ossature, type d'ossature, nécessité ou pas de profil de reprise de charge).

D.1 – Bardage vertical – sans ossature secondaire et sans profil de reprise de charge

Dans cette configuration, la tenue aux effets du vent et la reprise du poids propre de la peau extérieure concernent directement la densité de fixations utilisée. La densité de fixation ne peut être inférieure à 2,5 fixations/m².



*Selon les règles NV 65 modifiées – Les efforts de vent au niveau de la partie courante d'une façade et des arrêtes verticales sont être différents, par voie de conséquence les densités de fixations sont être différentes en ces endroits.

** $d_{\text{fixation}} / \text{m}^2 \geq 2,5 \text{ fixations} / \text{m}^2$.

***L'espacement des fixations sur une même ligne verticale ne peut pas être supérieur à 1,60 m.



Exemple simplifié de dimensionnement : Bardage vertical – sans ossature secondaire et sans profil de reprise de charge.

Données d'entrée :

Largeur de plateau de bardage = 500 mm

Pression de vent normal = 963 Pa

Dépression de vent normal = 1060 Pa

Charge en pression admissible par vis (cf tableau 6) = 27 daN/vis

Charge en dépression admissible par vis (cf tableau 6) = 33 daN/vis

Masse surfacique de la peau de bardage = 9 kg /m²

entretoise de la vis = 80 mm

D_{fixation}/masse surfacique tôle bardage = 3,3 vis/m²

Calcul des densités de fixation :

- $D_{\text{fixation/pression}} = 96,3/27 = 3,56 \text{ fixations /m}^2$
- $D_{\text{fixation/dépression}} = 106/ 33 = 3,21 \text{ fixations/m}^2$
- $D_{\text{fixation/masse surfacique peau de bardage}} = 3,3 \text{ fixations/m}^2$

On retient la densité de fixation la plus importante parmi les trois valeurs ci-dessus :

$D_{\text{fixation/m}^2} = 3,56 \text{ fixations/m}^2$ (on vérifie que c'est >2,5fix/m²)

Calepinage des vis entretoise en direction verticale :

On considère un espacement vertical de 1,5 m qui correspond au nombre de plateaux entre 2 fixations (< 1,60 m) multiplié par la largeur des plateaux :

Espacement vertical = nb de plateaux *largeur des plateaux = 3 * 0,5 = 1,5 m (sans dépasser 1,6m)

Calepinage des vis entretoise en direction horizontale :

Espacement horizontal = 1/ (Nombre de plateaux entre deux fixations en direction verticale x Largeur du plateau x densité de fixation)

Espacement horizontal = 1 / (3*0,5* 3,56) = 0,18 m

Le pas de fixation du bardage est donc limité à 0,18m

D.2- Bardage horizontal - avec ossature secondaire et sans profil de reprise de charge

Dans cette configuration, la tenue aux effets du vent et la reprise du poids propre de la peau extérieure permettent de déterminer l'entraxe des ossatures secondaires.

L'entraxe (en m) des ossatures secondaires est précisé en annexe C et est fonction :

- du nombre d'appuis des plaques intermédiaires,
- *de la dépression due au vent normal,
- nombre de fixations par intersection profil d'ossature secondaire / plateau :
 - 2 fixations : profil en oméga
 - 1 fixation :
 - profil en oméga = fixation en quinconce
 - Profil en zed = fixation à chaque intersection

Entraxes maximaux en fonction (Tableau Annexe E) :

- de la masse surfacique de la peau extérieure,
- de la masse linéique des ossatures secondaires,
- du nombre de fixations
- de la largeur des plateau

- Prendre l'entraxe le plus restreint entre :
- celui imposé par la dépression due au vent normal (tableau en annexe C)
 - celui imposé par la masse surfacique du pare-pluie métallique et des ossatures (tableau en annexe E)

L'entraxe entre ossatures secondaires doit être au plus égal à 2 m pour les vis entretoise de 40 et 60 mm. Cette limite est ramenée à 1,5 m pour les vis entretoise de 80 mm.

*Selon les règles NV 65 modifiées – Les efforts de vent au niveau de la partie courante d'une façade et des arrêtes verticales sont être différents, par voie de conséquence les densités de fixations sont être différentes en ces endroits.

L'entraxe entre ossatures doit être au plus égal à 2 m pour les vis entretoise de 40 et 60 mm. Pour les vis entretoise de 80 mm l'entraxe maximum est de 1 m.

Exemple simplifié de dimensionnement : Bardage horizontal - avec ossature secondaire et sans profil de reprise de charge

Dans cet exemple nous considérons la partie courante d'un bâtiment de hauteur 12 m qui doit être construit en région 2 et catégorie de terrain II, selon les règles NV 65 modifiées.

Données d'entrée :

Largeur de plateau de bardage = 500 mm

Dépression de vent normal = 1060 Pa

Ossature secondaire en Z (40 – 20 – 40) épaisseur 15/10^{ème}

1 fixation par intersection entre ossature secondaire et lèvre de plateau

Masse surfacique la peau de bardage = 9 kg /m²

Longueur de la vis entretoise = 60 mm

Entraxe imposé par la dépression due au vent normal (cf annexe C) = 0,8 m

Entraxe imposé par la masse surfacique de la peau de bardage et des ossatures (cf annexe E)= 1,2 m

On choisit pour l'entraxe entre ossature secondaire la plus faible des valeurs précisées ci-dessus.

Dans ce cas on prend un entraxe d'ossature secondaire de 0,80 m. Les ossatures secondaires seront fixées aux plateaux à raison d'une vis entretoise à chaque intersection ossature / lèvre de plateau.

ANNEXE E - Répartition des fixations en fonction de la masse surfacique de la peau de bardage et des ossatures secondaires éventuelles

E.1 Bardage vertical

Tableau E.1.1 : reprise de charge par vis entretoise en fonction de la largeur du plateau et de la longueur de l'entretoise

Bardage Vertical									
Largeur plateau	450			500			600		
Vis entretoise	40	60	80	40	60	80	40	60	80
Reprise de charge par vis (kg/vis)	3,79	3,79	2,70	3,79	3,79	2,70	3,79	3,79	2,70

Tableau E.1.2 : Détermination de la densité minimale de fixation en fonction de la masse surfacique de la peau de bardage / de la largeur des plateaux et du type de vis entretoise

	Bardage Vertical									
	Largeur plateau	450			500			600		
	Vis entretoise	40	60	80	40	60	80	40	60	80
		Densité de fixation (vis/m ²)								
Masse surfacique de la peau de bardage (kg/m ²)	7	2,50	2,50	2,60	2,50	2,50	2,60	2,50	2,50	2,60
	8	2,50	2,50	2,90	2,50	2,50	2,90	2,50	2,50	2,90
	9	2,50	2,50	3,30	2,50	2,50	3,30	2,50	2,50	3,30
	10	2,60	2,60	3,70	2,60	2,60	3,70	2,60	2,60	3,70
	11	2,90	2,90	4,00	2,90	2,90	4,00	2,90	2,90	4,00
	12	3,10	3,10	4,40	3,10	3,10	4,40	3,10	3,10	4,40
	13	3,40	3,40	4,80	3,40	3,40	4,80	3,40	3,40	4,80
	14	3,70	3,70	5,10	3,70	3,70	5,10	3,70	3,70	5,10
	15	3,90	3,90	5,50	3,90	3,90	5,50	3,90	3,90	5,50
16	4,20	4,20	5,90	4,20	4,20	5,90	4,20	4,20	5,90	

La densité minimale de fixation de 2,5 vis/m² a été directement intégrée dans ce tableau

E.2 Bardage horizontal

Tableau E.2.1 : reprise de charge par vis entretoise en fonction de la largeur du plateau et de la longueur de l'entretoise

Bardage Horizontal									
Largeur plateau	450			500			600		
Vis entretoise	40	60	80	40	60	80	40	60	80
Reprise de charge par vis (kg/vis)	6,18	6,18	5,58	6,18	6,18	5,58	6,18	6,18	5,58

Tableau E.2.2 : Détermination de l'entraxe horizontal maximal des vis entretoise en fonction de la masse surfacique de la peau de bardage – ossature secondaire en Z

	Bardage Horizontal - Ecarteur Z (40 x 20 x 40) - n = 1									
	Largeur plateau	450			500			600		
	Vis entretoise	40	60	80	40	60	80	40	60	80
		Entraxe de fixation (m)								
Masse surfacique de la peau de bardage (kg/m ²)	7	1,70	1,70	1,00	1,50	1,50	1,00	1,20	1,20	1,00
	8	1,50	1,50	1,00	1,30	1,30	1,00	1,10	1,10	1,00
	9	1,30	1,30	1,00	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00	0,80
	10	1,20	1,20	1,00	1,10	1,10	0,90	0,90	0,90	0,80
	11	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80	0,80	0,70
	12	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,80	0,70	0,70	0,60
	13	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,70	0,60	0,60	0,60
	14	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	0,50
	15	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,50
16	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	

Pour les vis de 40 et de 60 mm, l'entraxe maximal est de 2 m. Pour les vis entretoise de 80 mm l'entraxe maximal est limité à 1 m.

Tableau E.2.3 : Détermination de l'entraxe horizontal maximal des vis entretoise en fonction de la masse surfacique de la peau de bardage – ossature secondaire en oméga (1fixation par lèvre de plateau)

	Bardage Horizontal - Ecarteur oméga (40 x 20 x 40 x 20 x 40) - n = 1									
	Largeur plateau	450			500			600		
	Vis entretoise	40	60	80	40	60	80	40	60	80
		Entraxe de fixation								
Masse surfacique de la peau de bardage (kg/m ²)	7	1,60	1,60	1,00	1,40	1,40	1,00	1,10	1,10	1,00
	8	1,40	1,40	1,00	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	0,90
	9	1,30	1,30	1,00	1,10	1,10	1,00	0,90	0,90	0,80
	10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80	0,80	0,70
	11	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,80	0,70	0,70	0,60
	12	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,70	0,60	0,60	0,60
	13	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,70	0,60	0,60	0,50
	14	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70	0,60	0,50	0,50	0,50
	15	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,40
16	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	

Pour les vis de 40 et de 60 mm, l'entraxe maximal est de 2 m. Pour les vis entretoise de 80 mm l'entraxe maximal est limité à 1 m.

Tableau E.2.4 : Détermination de l'entraxe horizontal maximal des vis entretoise en fonction de la masse surfacique de la peau de bardage – ossature secondaire en oméga (2 fixations par lèvre de plateau)

	Bardage Horizontal - Ecarteur oméga (40 x 20 x 40 x 20 x 40) - n = 2									
	Largeur plateau	450			500			600		
	Vis entretoise	40	60	80	40	60	80	40	60	80
	Reprise de charge par vis (kg/vis)	8,34	8,34	7,53	8,34	8,34	7,53	8,34	8,34	7,53
	Entraxe de fixation									
Masse surfacique de la peau de bardage (kg/m ²)	7	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
	8	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
	9	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
	10	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,80	1,80	1,00
	11	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,60	1,60	1,00
	12	2,00	2,00	1,00	1,80	1,80	1,00	1,50	1,50	1,00
	13	1,90	1,90	1,00	1,70	1,70	1,00	1,40	1,40	1,00
	14	1,80	1,80	1,00	1,60	1,60	1,00	1,30	1,30	1,00
	15	1,70	1,70	1,00	1,50	1,50	1,00	1,20	1,20	1,00
	16	1,50	1,50	1,00	1,40	1,40	1,00	1,10	1,10	1,00

Pour les vis de 40 et de 60 mm, l'entraxe maximal est de 2 m. Pour les vis entretoise de 80 mm l'entraxe maximal est limité à 1 m.

ANNEXE F - Comportement aux séismes

F.1 Domaine d'emploi accepté

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

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

Les dispositions à respecter dans la zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV et dans les zones de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de toutes catégories d'importance sont données dans la présente Annexe.

F.2 Prescriptions

F.2.1 Plateaux

Les plateaux validés sont les plateaux pleins ARVAL de la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION d'épaisseur nominale 0,75 à 1,00 mm. Les références sont :

- ArcelorMittal - Hacierba 1.450.70BH ep 75/100 mm
- ArcelorMittal - Hacierba® 1.600.150VK ep 75/100 mm
- ArcelorMittal - Hacierba® 1.600.100VK ep 75/100 mm
- ArcelorMittal - Hacierba® 1.500.90SR ep 75/100 mm



La pose du plateau est réalisée sur 2 ou 3 appuis et la portée maximale entre deux appuis est de 6 m.

F.2.2 Fixation des plateaux de bardage

Vis autoperceuse de diamètre 6.3 mm avec une collerette de diamètre minimum de 15 mm à raison de 3 fixations par plateau par appui.

Note : La pince longitudinale (distance entre l'axe des fixations et le bord du plateau) doit être d'au moins 20 mm et 3 fois le diamètre des fixations.

F.2.3 Ossature secondaire

L'ossature métallique, lorsqu'elle est nécessaire, est conforme aux prescriptions du § 3.3, limitée aux prescriptions suivantes :

- Profil ZED ou OMEGA d'épaisseur minimale 1,5 mm ;
- Hauteur maximale 20 mm ;
- Interruption de l'ossature à chaque niveau de plancher (cf. fig.23 et 24).
- L'entraxe maximal de l'ossature est de 2 m.

F.2.4 Fixation entretoise

Les références utilisables sont :

- LR ETANCO
 - FASTOP-COLORSTOP 2.5 PI DF TH8 \varnothing 5,5xL + VA16 – Longueur sous tête : 70, 90 et 110 mm ;
 - CAPINOX STOP 2,5 PI DF 2C TH8 \varnothing 5,5xL + VA16 – Longueur sous tête : 70, 90 et 110 mm ;
 - S-TET STOP 2,5 PI DF \varnothing 5,5xL + VA16 - Longueur sous tête : 70 et 90 mm ;
 - S-TET STOP BI-METAL 2,5 PI DF / \varnothing 5,5xL + VA16 - Longueur sous tête : 70 et 90 mm ;
- SFS-Intec :
 - SDRT2-L12-T16-5,5 x L – Longueur sous tête : 69, 89 et 109 mm ;
 - SDRT2-T16-5,5 x L – Longueur sous tête : 69, 89 et 109 mm ;
 - SDRTZ2-A14- 5,5 x L – Longueur sous tête : 69, 89 et 109 mm.

F.2.5 Peau extérieure directement fixée sur les plateaux de bardage

Les peaux extérieures visées par cette annexe sont les profils des gammes ARVAL (7,75 kg/m² maximum) : OCEANE, TRAPEZA, FREQUENCE de la société ARCELOR MITTAL CONSTRUCTION



d'épaisseur nominale 0,63 mm à 1,00 mm. Les peaux extérieures sont interrompues à chaque niveau de plancher.

F.2.6 Peau extérieure fixée par une ossature intermédiaire

Les peaux extérieures visées par cette annexe sont les profils des gammes ARVAL: OCEANE, TRAPEZA ou FREQUENCE de la société ARCELOR MITTAL CONSTRUCTION d'épaisseur nominale 0,75 à 1,00 mm.

Les peaux extérieures sont fixées à l'ossature intermédiaire par des vis autoperceuses de diamètre 5.5 mm avec une rondelle d'étanchéité conforme aux « Recommandations Professionnelles pour les bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 ».



ANNEXE G – Exemple de dimensionnement de profil de reprise de charge

F.1 Objet

L'objet de ce document est de donner la méthodologie de vérification d'un profil de reprise de charge de poids propre de bardage.

La méthodologie est accompagnée d'un exemple d'application.

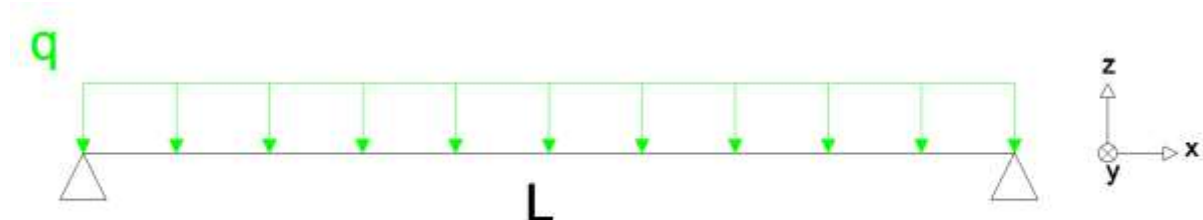
Cette méthodologie ne se substitue pas à un dimensionnement du profil de reprise de charge qui doit être réalisé et validé par un bureau d'étude structure compétent.

F.2 Méthodologie

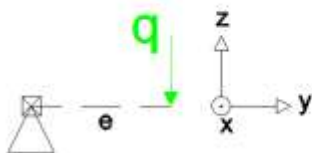
F.2.1 Hypothèses et données d'entrée

Les hypothèses suivantes sont faites pour la vérification du profil de reprise :

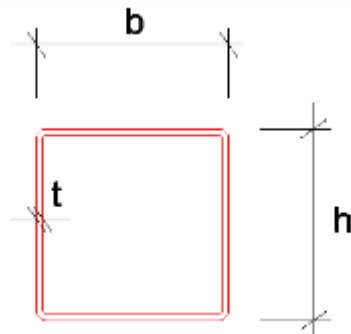
- Le profil de reprise est une poutre sur 2 appuis simples. Ses extrémités sont maintenues en torsion. Il est soumis à une charge répartie excentrée.
- Le profil de reprise reprend uniquement les charges verticales de poids propres.
- Compte tenu de la raideur importante du profil de reprise devant la raideur des vis, la totalité de la charge est reprise par le profil de reprise.
- Le profil est un tube fermé résistant à la torsion.



Torsion bloquée sur les appuis : $\text{RotX} = 0$



La figure suivante montre les dimensions du profilé



Le tableau suivant donne les différents symboles utilisés dans les vérifications :

Symboles		Unités
L	Longueur du profilé de reprise entre 2 appuis	[m]
f_y	Limite d'élasticité du profil	[MPa]
E	Module d'Young de l'acier = 210000	[MPa]
G	Module de cisaillement de l'acier = 81000	[MPa]
I_y	Inertie autour de l'axe y	[mm ⁴]
I_t	Inertie de torsion	[mm ⁴]
b	Largeur du profil	[mm]
h	Hauteur du profil	[mm]
t	Epaisseur du profil	[mm]
q	Charge linéique	[daN/ml]
γ	Moment de torsion induit par q = q e	[daNm/ml]
e	Excentrement de la charge = demi-largeur du profil de reprise	[m]
V	Effort tranchant	daN



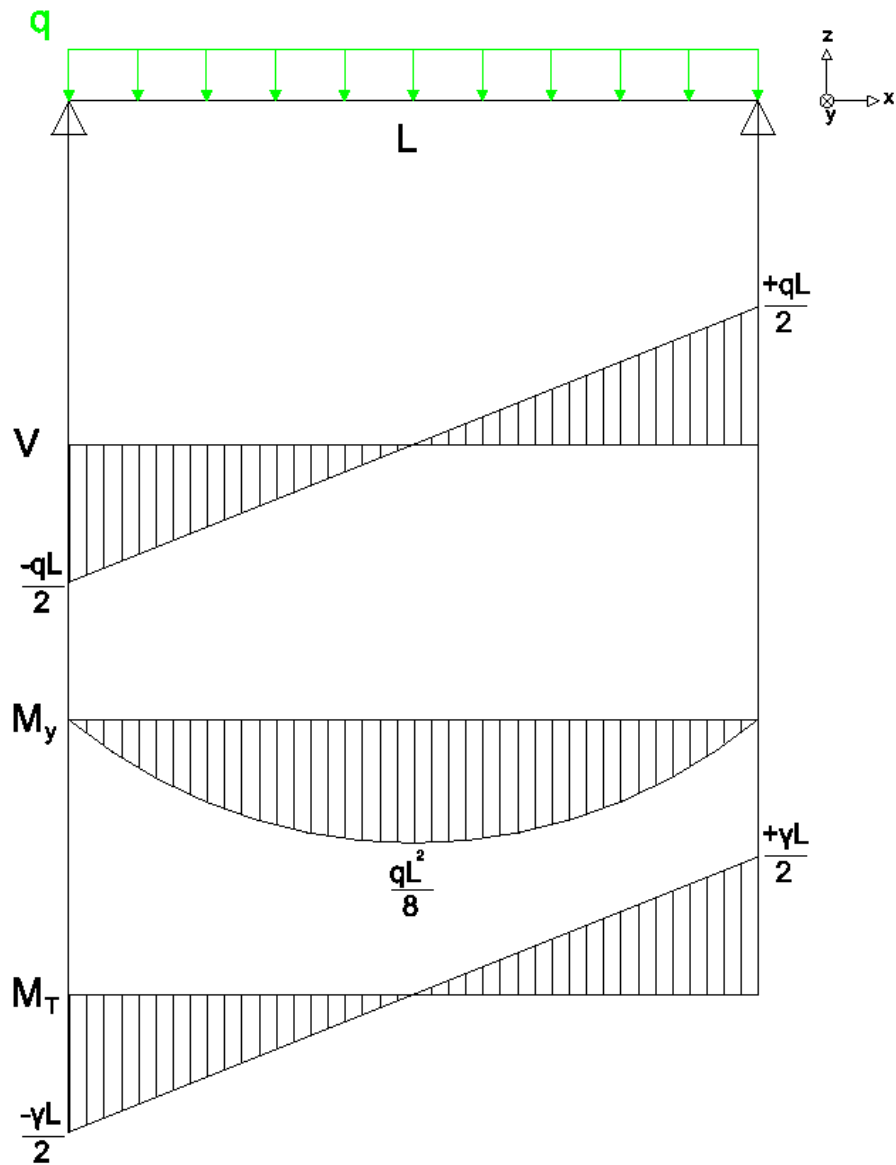
M_y	Moment de flexion autour de l'axe y	daNm
M_τ	Moment de torsion autour de l'axe x	daNm
σ	Contrainte normale	[MPa]
τ	Contrainte de cisaillement	[MPa]
δ	Déplacement	[mm]

**Les unités inscrites dans le tableau sont à utiliser dans les formules de vérification.*

F.2.2 Vérifications

F.2.2.1 Calcul des sollicitations

La figure suivante donne les diagrammes de sollicitations avec leurs valeurs aux points remarquables :



Note : l'attache du profil sur la structure principale doit être capable de reprendre l'effort tranchant V et le moment de torsion M sur appui.

F.2.2.2 Calcul des contraintes

On vérifie la contrainte en deux sections déterminantes :

1. La contrainte de cisaillement sur appui provoquée par l'effort tranchant et le moment de torsion.
2. La contrainte normale au milieu de la poutre provoquée par la flexion

Note : le profil ayant une section fermée, on considère que la torsion provoque uniquement des contraintes de cisaillement (gauchissement négligeable)

F.2.2.2.1 Contrainte de cisaillement

$$\tau_V = \frac{V}{2 h t} \times 10$$

$$\tau_{M_T} = \frac{M_T}{2 (b h) t} \times 10^{-2}$$

Critère de vérification :

$$\tau = \tau_V + \tau_{M_T} \leq \frac{f_y}{\sqrt{3}}$$

Note : aucun effet de voilement de tôle n'est considéré

F.2.2.2.1 Contrainte normale

$$\sigma = \frac{M_y}{I_y} \left(\frac{h}{2} \right) \times 10^4$$

Critère de vérification :

$$\sigma \leq f_y$$

Note : aucun effet de voilement de tôle n'est considéré

F.2.2.3 Calcul des déplacements

On calcule deux déplacements :

1. δ_V = déplacement dû à la flexion du profil de reprise
2. δ_T = déplacement dû à la torsion du profil de reprise



Le déplacement total est alors égal à la somme de ces deux déplacements.

$$\delta_v = \frac{5 q L^4}{384 E I_y} \times 10^{10}$$

$$\delta_T = \frac{\gamma L^2}{8 G I_t} \left(\frac{b}{2}\right) \times 10^4$$

Critère de vérification :

$$\delta = \delta_v + \delta_T \leq 5 \text{ mm}$$

Note : le terme de déplacement dû à la torsion pourra être négligé dans la plupart des cas.

F.3 Exemple

F.3.1 Données d'entrée

- Géométrie

L ----- 6 m

- Charge

Masse du bardage ----- 8 kg/m²

Hauteur de bardage repris par le profil ----- 6 m

- Profil : tube 180x180x5

b = h ----- 180 mm

t ----- 5 mm

Masse linéique du profilé ----- 27.2
kg/ml

I_y ----- 1765.10⁴
mm⁴

I_t ----- 2718.10⁴
mm⁴

f_y ----- 235 MPa



F.3.2 Vérifications

On calcule la charge reprise par le profil : bardage sur une hauteur de 6 m + poids propre du profil

$$q = 8 \times 6 + 27.2 = 75.2 \text{ daN/ml}$$

On calcule les efforts dans la barre :

$$V = \frac{qL}{2} = \frac{75.2 \times 6}{2} = 225.6 \text{ daN}$$

$$M_y = \frac{qL^2}{8} = \frac{75.2 \times 6^2}{8} = 338.4 \text{ daNm}$$

$$M_T = \frac{\gamma L}{2} \times 10^{-3} = \frac{75.2 * \frac{180}{2} \times 6}{2} \times 10^{-3} = 20.3 \text{ daNm}$$

Note : l'attache du profil sur la structure principale doit être capable de reprendre l'effort tranchant V et le moment de torsion M sur appui.

On calcule les contraintes dans la barre :

- Contrainte de cisaillement

$$\tau_V = \frac{V}{2 h t} \times 10 = \frac{225.6}{2 \times 180 \times 5} \times 10 = 1.25 \text{ MPa}$$

$$\tau_{M_T} = \frac{M_T}{2 (b h) t} \times 10^4 = \frac{20.3}{2 \times 180 \times 180 \times 5} \times 10^4 = 0.63 \text{ MPa}$$

Critère de vérification :

$$\tau = \tau_v + \tau_{M_T} = 1.25 + 0.63 = 1.88 \leq \frac{f_y}{\sqrt{3}} = \frac{235}{\sqrt{3}} = 135.7 \text{ MPa}$$

✓ Vérifié

- Contrainte normale

$$\sigma = \frac{M_y}{I_y} \left(\frac{h}{2}\right) \times 10^{-2} = \frac{338.4}{1765 \cdot 10^4} \left(\frac{180}{2}\right) \times 10^4 = 17.26 \text{ MPa}$$

Critère de vérification :

$$\sigma \leq f_y = 235 \text{ MPa}$$

✓ Vérifié

On calcule les déplacements de la barre :

$$\delta_v = \frac{5 q L^4}{384 E I_y} \times 10^{10} = \frac{5 \times 75.2 \times 6^4}{384 \times 210000 \times 1765 \cdot 10^4} \times 10^{10} = 3.4 \text{ mm}$$

$$\delta_T = \frac{\gamma L^2}{8 G I_t} \left(\frac{b}{2}\right) \times 10^4 = \frac{\left(75.2 \times \frac{180}{2}\right) \times 6^2}{8 \times 81000 \times 2718 \cdot 10^4} \left(\frac{180}{2}\right) \times 10^4 = 0.01 \text{ mm (négligeable)}$$

Critère de vérification :

$$\delta = 3.4 + 0 \leq 3.4 \text{ mm}$$

✓ Vérifié

✓ Le profil de reprise est vérifié !

Note : le lot charpente devra s'assurer de la bonne tenue des fixations sur la structure principale.