

NOTICE TECHNIQUE		Systemes de bardages rapportés
SYSTEME :	Equitone Système Unirivet fixation sur ossature métallique	
TITULAIRE :	Etex France Exteriors	
EDITION DU :	10/06/2025	
N° CERTIFICAT QB :	011-014_V1	

Cette notice technique est rédigée sous la responsabilité du titulaire du droit d'usage de la marque QB, délivrée par le CSTB, matérialisée par le certificat mentionné en page de garde et en pieds de page du présent document.

Cette notice technique a été examinée par le CSTB dans le cadre de la procédure de certification QB 54, selon les modalités définies dans le référentiel de certification QB 54 en vigueur.

Cette notice technique a pour objet de compléter les dispositions spécifiques du système (description des composants, points particuliers de mise en œuvre et graphiques spécifiques au système) en complément du e-Cahier « Mise en œuvre des systèmes de bardages rapportés » n°3824 - Edition Février 2023.

Cette notice technique est associée au certificat QB54 dont le numéro figure en page de garde et en pieds de page du présent document.

Table des matières

1	Désignation du système.....	3
2	Domaine d'emploi (cf. §3.2 du Document Technique 99054-01).....	3
3	Description des composants du système.....	5
3.1	DESCRIPTION SUCCINTE.....	5
3.2	Fourniture des composants du bardage (Cf. §3.1 du Document Technique 99054-01).....	5
3.3	PANNEAUX EQUITONE sous QB15.....	5
3.3.1	Panneaux EQUITONE [tectiva ; linea ; lunara].....	5
3.3.2	Panneaux EQUITONE [natura PRO ; Pictura ; textura ; coloura ; inspira].....	6
3.4	Ossatures.....	6
3.4.1	Ossature aluminium.....	6
3.4.2	Ossature acier.....	7
3.5	Fixations des parements selon l'ossature visée.....	8
3.5.1	Fixations par rivets en aluminium.....	8
3.5.2	Fixations par rivets en acier inox.....	8
3.5.3	Rondelle pour rivets aluminium et acier inox.....	8
3.6	Autres composants ou dispositions décrits dans le Cahier de mise en œuvre n°3824.....	8
4	Mise en œuvre (en complément du Cahier de mise en œuvre n°3824).....	9
4.1	Généralités (Cf. § 4.13 et §4 du Cahier de mise en œuvre n°3824).....	9
4.2	Pose des paNNEAUX.....	9
4.3	Autres poses particulières (Cf §4.13.7 du Cahier de mise en œuvre n°3824).....	10
4.3.1	Pose sous-face.....	10
4.3.2	Mise en œuvre avec Fruit négatif de 15 à 90°.....	10
4.4	Sismique.....	10
4.4.1	Pose sur Ossature Acier en zones sismiques.....	10
4.4.2	Pose du bardage rapporté sur ossature aluminium en zones sismiques.....	13
4.5	Références des rapports d'essais*.....	16
5	Dossier Graphique spécifique au système (en complément §6.2 du Cahier de Mise en œuvre n°3824).....	17

1 DESIGNATION DU SYSTEME

Système de bardage rapporté à base de grandes plaques de fibres-ciment (NF EN 12467+ Spécifications du §3.3 du Document Technique et celles du Cahier du CSTB 3824 concernant la mise en œuvre), a fixations traversantes fixées sur une ossature métallique.

Une lame d'air ventilée est ménagée entre la face interne des panneaux et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

Usine(s) de fabrication des panneaux :

Etex Germany Exteriors GmbH
Dyckerhoffstrasse 95-105
D-59269 Beckum

Eternit BV
Kulermanstraat 1
B-1880 Kapelle op den Bos

Sobota (an Etex Company)
Ul Poznanska 43
62-090 Rokietnica Sobota
Poland

Panneaux sous certification produit QB15 : N° de certificat :

N° 20-22 - EQUITONE LUNARA, EQUITONE TECTIVA, EQUITONE LINEA,

N° 68-56 - EQUITONE NATURA, EQUITONE PICTURA, EQUITONE TEXTURA

N°163-179 - EQUITONE COLOURA et EQUITONE INSPIRA

2 DOMAINE D'EMPLOI (cf. §3.2 du Document Technique 99054-01)

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur ossature acier ou aluminium sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), *situées en étage et à rez-de-chaussée protégé, ou non des risques de chocs.*
- Mise en œuvre possible aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité ou à fruit négatif de 15 à 90°, et selon les dispositions décrites dans le § 4.3 de la Notice Technique
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie
- Niveau d'assistance technique : **Niveau 3**

- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression limite de service (selon l'Eurocode 1) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée au tableau 2a de cette Notice Technique.

Épaisseur du panneau	Entraxe en mm	Position des fixations		
		Milieu	Bord	Angle
8 mm	400	416	240	171
	600	333	185	165

Tableau 1 - Résistances unitaires admissibles (en newtons) selon localisation des fixations

Dispositions des fixations H x V	Épaisseur des Panneaux	Entraxes de fixations (mm) le long des montants supports (V)		
		400	500	600
		Valeurs à l'état limite de service en Pascals (Pa)		
2 x 2	8 mm	2015	2015	1873
2 x 3 2 x n	8 mm	1481	1096	838
		1624	1200	915
3 x 3 3 x n	8 mm	1225	916	709
		1042	779	602
4 x 3	8 mm	1074	804	622
n > 3 V : fixations sur la verticale (sur montant) H : fixations sur l'horizontale (entraxe des montant)				

Tableau 2a - Dépressions limites de service selon Eurocode 1 Partie 1-4, son annexe nationale, ses amendements et leurs annexes nationales - Entraxe des montants supports = 600 mm

Dispositions des fixations H x V	Épaisseur des Panneaux	Entraxes de fixations (mm) le long des montants supports (V)		
		400	500	600
		Valeurs à l'état limite de service en Pascals (Pa)		
4 x 3	8 mm	1861	1429	1141
4 x n	8 mm	2057	1579	1261
n > 3 V : fixations sur la verticale (sur montant) H : fixations sur l'horizontale (entraxe des montant)				

Tableau 2b - Dépressions limites de service selon Eurocode 1 Partie 1-4, son annexe nationale, ses amendements et leurs annexes nationales - Entraxe des montants supports = 400 mm

- Performances aux chocs du procédé selon les entraxes d'ossature (performances certifiées) :
Le montage standard d'Equitone Unirivet permet son utilisation en rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs (classe d'exposition Q4 en parois facilement remplaçables selon la norme P 08-302).
- Le procédé de bardages rapportés Equitone Unirivet peut être mis en œuvre en zones de sismicité et catégories d'importance suivant les dispositions particulières du §4.4.

3 DESCRIPTION DES COMPOSANTS DU SYSTEME

3.1 DESCRIPTION SUCCINTE

Le procédé Equitone Unirivet sur ossature métallique est un bardage rapporté à base de grands panneaux de fibres-ciment, fixés sur une ossature verticale composée de profilés acier ou aluminium solidarisés au gros œuvre par des équerres réglables (béton ou maçonnerie).

Une lame d'air ventilée est ménagée entre la face interne des panneaux et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

La fabrication des panneaux Equitone fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

- Les panneaux Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara], de formulation sans amiante, sont fabriquées par ETERNIT NV (Belgique) en son usine de Kapelle-op-den-Bos à partir d'un mélange homogène de ciment de sable et de cellulose.

Les panneaux Equitone [tectiva] et Equitone [lunara] sont poncés et reçoivent un traitement hydrofuge en usine.

Le parement Equitone [linea] est poncé, rainuré et reçoit un traitement hydrofuge en usine.

Certificat QB15 N° **20-22-V4**

- Les panneaux Equitone [natura]PRO - Equitone [Pictura] et Equitone [textura], de formulation sans amiante, sont fabriquées par Etex Germany Exteriors GmbH en son usine de Beckum à partir d'une matrice ciment renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose) et de synthèse (PVA), et comprimée. La finition [natura]PRO, [pictura] ou [textura] est appliquée par Etex Germany Exteriors GmbH en son usine de Beckum.

Certificat QB15 N° **68-56-V4**

- Les panneaux Equitone [coloura] et Equitone [Inspira] de formulation sans amiante, sont fabriquées par Sobota (an Etex Company) en son usine de Poznań à partir d'une matrice ciment renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose) et de synthèse (PVA), et comprimée. La finition [coloura] et [Inspira] est appliquée par Sobota (an Etex Company) en son usine de Poznań.

Certificat QB15 N° **163-179**

3.2 FOURNITURE DES COMPOSANTS DU BARDAGE (Cf. §3.1 du Document Technique 99054-01)

Les éléments fournis par la société Etex France Exteriors comprennent les panneaux dans les dimensions standards de fabrication, les fixations, les pattes-équerres EQUERELO et les ossatures doublex

3.3 PANNEAUX EQUITONE SOUS QB15

3.3.1 Panneaux EQUITONE [tectiva ; linea ; lunara]

- Format maximal de mise en œuvre :
 - Equitone [tectiva] et Equitone [linea] 1220 mm x 3050 mm en pose verticale ou horizontale
 - Equitone [lunara] est 1220 mm x 2500 mm en pose verticale ou horizontale.
- Epaisseurs et masses surfaciques des panneaux :

Equitone [tectiva] 8 mm:	14.9 kg/m ²
Equitone [linea] 10 mm:	16.8 kg/m ²
Equitone [lunara] 10 mm:	18.6 kg/m ²
- Tolérances dimensionnelles :

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

- Niveau I pour les produits délignés et équerrés
- Niveau II pour les produits bruts
- Tolérances dimensionnelles maximales

Finition	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Epaisseur (mm)	Equerrage (mm/m)
Non Rectifié	±5	±5	-0,5/+0,8	±2,0
Rectifié	±3	±3	-0,5/+0,8	±1,0

Tableau 4 - Tolérances dimensionnelles maximales des panneaux EQUITONE [tectiva ; linea ; lunara]

- Module de flexion certifié : ≥ 18 MPa

3.3.2 Panneaux EQUITONE [natura PRO ; Pictura ; textura ; coloura ; inspira]

- Format maximal de mise en œuvre : 3100 mm x 1250 mm en pose verticale ou horizontale
- Epaisseurs et masses surfaciques des panneaux : 8 mm : 15,4 kg/m²

Finition	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Epaisseur (mm)	Equerrage (mm/m)
Non Rectifié	±8	±6	±0,6	±1,0
Rectifié	±1	±1	±0,6	±1,0

Tableau 5 - Tolérances dimensionnelles maximales des panneaux EQUITONE [natura PRO ; Pictura ; textura ; coloura ; inspira]

- Module de flexion certifié : ≥ 18 MPa

3.4 OSSATURES

3.4.1 Ossature aluminium

L'ossature aluminium doit être conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3824. Elle est constituée de profilés verticaux en T, Ω ou L et d'équerres de fixation assemblés conformément aux principes du système complet de pose retenu.

Profilés :

L'ossature aluminium librement dilatable est constituée de profilés verticaux en alliage d'aluminium EN AW 6060 ou 6063 T5, 6063 T66 ou 6060 T66 conforme à l'EN 755-2 :

- en T de largeur vue de 100 mm mini,
- Ω avec une largeur d'appui de 30 mm mini
- L de largeur vue 40 mm mini.
- Type KX L 60x40x2 mm et KX T 100x60x2 mm, de la société SFS.

L'épaisseur minimum des profilés aluminium est fixée à 2 mm pour une pose par rivets.

D'autres ossatures aluminium conformes aux prescriptions du Cahier du CSTB 3824 peuvent être utilisées, tout en respectant les largeurs de repos des panneaux.

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

Ossature FACALU

Le système FACALU LR 110 ou 120 de la Société ETANCO de conception bridée comporte des profilés T et L, des équerres de fixation ISOLALU LR 150 et LR 80 de longueur de patte inférieure ou égale à 160 mm.

Les profilés verticaux sont fixés sur les équerres par des rivets ALU/INOX C14 et la longueur des profilés sera limitée à 3 m.

Ossature HILTI

Dans la limite du domaine d'emploi accepté (cf. §4.4.2.3) il est possible d'utiliser un système d'ossature HILTI.

Les panneaux LINEA LUNARA ne sont pas visées sur ossature HILTI.

Les équerres réglables en alliage d'aluminium avec cale isolante intégrée en polypropylène, longueur 65 mm à 275 mm, Hilti MFT-FOX VI sont de conception librement dilatable. Les profilés en L et en T se fixent sur les équerres à l'aide de rivets ALU/INOX – C14 ou de vis Hilti S-AD 01S.

Les coefficients thermiques pour chaque patte-équerre avec sa cale isolante sont rappelés dans le tableau 12 en fin de Dossier Technique.

Ossature SFS

Le système KLADFIX de la société SFS comporte des profilés L et T, des équerres de fixation simple KX-VBS-11 et double KX-VBD-11 de longueur 80 à 210 mm.

Les profilés verticaux sont fixés sur les équerres par des vis en acier inoxydable austénitique SDA5/3.5-8-H13/SR2-5.5 x 22.

3.4.2 Ossature acier

L'ossature en acier galvanisé de nuance minimale S220GD selon NF EN 10346 est constituée de profilés verticaux en forme de T, C ou cornières L'entraxe maximal des montants est de 600 mm

L'ossature est conforme au Cahier du CSTB 3824 et doit être considérée située en atmosphère extérieure directe.

L'épaisseur minimale des profilés utilisés pour une ossature en acier galvanisé est de 15/10^e mm.

Ossature doublex

Profilés (cf. fig. 2) :

L'utilisation de ces profilés est limitée aux zones rurales et urbaines normales.

Profilés en acier galvanisé à chaud Z 275, d'épaisseur 15/10^eème :

- profil en T, 87 x 30 mm, poids 1,66 kg/m ;
- profil en C, 30 x 30 mm, poids 1,00 kg/m ;
- profil cornière d'angle, 40 x 40 mm, poids 0,91 kg/m.

Forme des profils	DOUBLEX T	DOUBLEX C	DOUBLEX Angle
Module d'inertie I/V en cm ³	1,615	1,342	0,640
Moment d'inertie I en cm ⁴ I	2,915	2,012	1,876

Tableau 6 – Inertie des profils

Equerres de fixation (cf. fig. 4) :

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

- Equerres réglables en tôle d'acier galvanisé embouti galvanisé à chaud S 220 GD au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10346, référencées EQUERLO type 100 ou 150 selon l'épaisseur de l'isolant, avec coulisse. L'aile destinée à fixer le profilé DOUBLEX présente 2 trous Ø 5 mm alignés.
- Equerres en acier galvanisé Z450, épaisseur 25/10ème de longueur 200 et 250 mm ISOLCO 3000 P2 de LR ETANCO.

Les profilés DOUBLEX sont fixés par deux rivets (référéncés RF 10), corps CuZn, tige acier électrozingué, de dimensions Ø 4,8 x 10 mm.

L'écartement entre les équerres de fixation des profilés est déterminé en fonction des conditions d'exposition et de la hauteur de l'ouvrage (cf. § 4.4.3). Il ne faudra pas cependant excéder 1,35 m mesurés le long du profilé.

3.5 FIXATIONS DES PAREMENTS SELON L'OSSATURE VISEE

3.5.1 Fixations par rivets en aluminium

- Rivets aveugle UNI RIVET à tête plate en Aluminium AlMg5, dimensions Ø 4x18 K15 mm avec tête de diamètre 15 mm pour la fixation des panneaux Equitone [tectiva] Equitone [linea] Equitone [natura] PRO Equitone [pictura] Equitone [textura] Equitone [Coloura] et Equitone [Inspira] (la valeur caractéristique d'arrachement PK est égale à 1795 N dans un support Aluminium d'épaisseur 20/10ème) selon la NFP 30-310.
- Rivets aveugle UNI RIVET à tête plate en Aluminium AlMg5, dimensions Ø 4x20 K15 mm avec tête de diamètre 15 mm pour la fixation des panneaux Equitone [lunara] (la valeur caractéristique d'arrachement PK est égale à 1795 N dans un support Aluminium d'épaisseur 20/10ème) selon la NFP 30-310.

3.5.2 Fixations par rivets en acier inox

- Rivets aveugle UNI RIVET à tête plate en acier inox A2, dimensions Ø 4x18 K15 mm avec tête de diamètre 15 mm pour la fixation des panneaux Equitone [tectiva] Equitone [linea] Equitone [natura] PRO Equitone [pictura] Equitone [textura] Equitone [Coloura] et Equitone [Inspira] (la valeur caractéristique d'arrachement PK est égale à 2460 N dans un support acier d'épaisseur 15/10ème) selon la NFP 30-310.
- Rivets aveugle UNI RIVET à tête plate en acier inox A2, dimensions Ø 4x20 K15 mm avec tête de diamètre 15 mm pour la fixation des panneaux Equitone [lunara] (la valeur caractéristique d'arrachement PK est égale à 2460 N dans un support acier d'épaisseur 15/10ème) selon la NFP 30-310.

3.5.3 Rondelle pour rivets aluminium et acier inox

- Rondelle UNI RIVET rouge en plastique NYLON (Polyamide 6/B) utilisée pour les points fixes, diamètre extérieur de 10,9 mm, diamètre intérieur de 6.6 mm et longueur 10,25 mm pour les panneaux d'épaisseur 8 mm et 12.25 mm pour les panneaux d'épaisseur 10mm.
- Rondelle UNI RIVET verte en plastique NYLON (Polyamide 6/B) utilisée pour les points coulissants, diamètre extérieur de 6.5 mm, diamètre intérieur de 4.1 mm et longueur 10,25 mm pour les panneaux d'épaisseur 8 mm et 12.25 mm pour les panneaux d'épaisseur 10mm. Ces rondelles sont prémontées sur les rivets.

3.6 AUTRES COMPOSANTS OU DISPOSITIONS DECRITS DANS LE CAHIER DE MISE EN ŒUVRE N°3824

Les accessoires au §4.3, la lame d'air ventilée au §4.4, l'isolation thermique au §4.5, les fixations à la paroi support au §4.6, la structure porteuse au §4.7, la stabilité et résistance mécanique au §4.8, l'étanchéité à l'eau au §4.9 et l'étanchéité à l'air au §4.10.

4 MISE EN ŒUVRE (en complément du Cahier de mise en œuvre n°3824)

4.1 GENERALITES (Cf. § 4.13 et §4 du Cahier de mise en œuvre n°3824)

4.2 POSE DES PANNEAUX

Pose des bandes adhésives :

Des bandes adhésives compressibles Norseal 2521 sont mises en place sur toute la longueur de tous les profilés afin de combler la surépaisseur des rondelles UNI RIVET par rapport à l'épaisseur du panneau Equitone. Le support doit être dépoussiéré à l'aide d'un chiffon sec avant application des bandes. La température d'application doit être comprise entre 5°C et 45°C. La mise en œuvre des bandes adhésives sur les ossatures se fera dans un endroit sec et à l'abri des intempéries.

Les découpes des panneaux en L, en C ou en U ne sont pas autorisées.

Préparation des panneaux :

Les panneaux Equitone sont pré-perçés en atelier ou sur chantier.

Diamètre de pré perçage (cf. fig. 13)

Ossature	Type de fixation	Diamètre de perçage des panneaux (mm)	2 points fixes	Points coulissants
Acier ou Doublex	Rivet	11	Rivet + Rondelle rouge Ø10,9mm + Rondelle verte Ø 6,6mm	Rivet + Rondelle Ø 6,6 mm
Aluminium	Rivet	11	Rivet + Rondelle rouge Ø10,9mm + Rondelle verte Ø 6,6mm	Rivet + Rondelle Ø 6,6 mm

Tableau 7 - Diamètre de pré perçage (cf. fig. 13)

Les points fixes, situés dans la zone centrale de la plaque, permettent d'assurer un bon positionnement du panneau et de répartir les variations dimensionnelles.

Distances des fixations aux bords des panneaux Equitone

Distances aux bords verticaux	Distances aux bords horizontaux
30 mm mini – 100 mm maxi.	70 mm mini – 100 mm maxi pose joints ouverts 100 mm mini pose joints H ou similaires

Tableau 8 - Distances des fixations aux bords des panneaux Equitone

Particularités pour Equitone [linea]

Les fixations doivent toujours reprendre une épaisseur de 8 mm de plaque. Ainsi si une fixation devait se trouver en « tête d'onde » de la plaque Equitone [linea], la plaque doit être fraisée à cet endroit sur une profondeur de 2 mm. Un outil de forage/fraisage spécial est utilisé. L'outil est équipé d'un trépan de forage de sorte que le perçage et le fraisage peut être fait lors d'une même étape. L'outil est disponible en différentes versions selon le diamètre de forage (cf. fig.3).

4.3 AUTRES POSES PARTICULIERES (Cf §4.13.7 du Cahier de mise en œuvre n°3824)

4.3.1 Pose sous-face

La mise en œuvre en sous-face horizontale sur parois planes horizontales en béton neuves ou déjà en service en respectant les préconisations suivantes :

- Les pattes équerres doivent être doublées
- L'ossature sera indépendante de l'ossature fixée en façade,
- Les portées entre fixations de panneaux sont celles données par le tableau des charges admissibles et limitées à 400 mm dans les 2 directions en retranchant le poids propre du procédé,
- Cornière de rejet d'eau en pied de façade à mettre en œuvre.

4.3.2 Mise en œuvre avec Fruit négatif de 15 à 90°

- La mise en œuvre avec fruit négatif de 15 à 90° est admise sur parois béton neuves ou déjà en service en respectant les préconisations suivantes :
- Mise en œuvre de profilés chaises ou façonnés pliés pour fermer les joints horizontaux
- L'ossature sera indépendante de l'ossature fixée en façade,
- Les portées entre fixations de panneaux sont celles données par le tableau 2b des charges admissibles et limitées à 400 mm dans les 2 directions en retranchant le poids propre du procédé,
- Cornière de rejet d'eau en pied de façade à mettre en œuvre.

4.4 SISMIQUE

Le procédé de bardage rapport EQUITONE peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

La pose du système Equitone Unirivet Ossature métallique est admise en habillage de sous-face horizontale sur plancher béton, sans autres dispositions que celles décrites au paragraphe 4.4.1

4.4.1 Pose sur Ossature Acier en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3	X	X ^①	X	X
4	X	X ^①	X	X
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
X	Pose en zones sismiques nécessitant des dispositions ou justifications particulières			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

Tableau 8a - Domaine d'emploi en zones sismiques pour la pose du procédé Equitone Unirivet en bardage rapporté en en sous face sur parois planes avec pattes-équerres EQUERELO, ISOLCO 3000 P2 C1 et rivets acier inox (ossature acier ou Doublex)

4.4.1.1 Support

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

4.4.1.2 Fixations au support

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux 8b, 10a et 10b.

Exemple de chevilles répondant à ces prescriptions :

- Cheville FM753 Crack de la Société Friulsider (ATE n°09/0056) : M8 et M10 pour le tableau 8b, 10a et 10b
- Cheville HILTI HST3 (ETE 98/0001) : M8 et M10 pour le tableau 1 et 1 bis

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

4.4.1.3 Ossatures

L'ossature métallique de conception bridée est conforme aux prescriptions des « conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3824*), renforcées par celles ci-après :

- L'ossature est fractionnée au droit de chaque plancher (leur longueur est limitée à une hauteur d'étage). Un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs (*cf. fig. 33*).
- L'entraxe maximal des montants est de 614 mm pour une pose verticale des panneaux et de 627 mm pour une pose horizontale.

Autre type d'ossature acier possible : Ossature DOUBLEX :

Profilés :

L'emploi de ces profilés est limité aux zones rurales et urbaines normales.

Profilés en acier galvanisé à chaud Z 275, d'épaisseur 15/10ème :

- profil en T_é, 87 x 30 mm, poids 1,66 kg/m
- profil en C, 30 x 30 mm, poids 1,00 kg/m
- profil cornière d'angle, 40 x 40 mm, poids 0,91 kg/m

Forme des profilés	Doublex T	Doublex C	Doublex Angle
Module d'inertie I/V en cm ³	1.615	1.342	0.640
Moment d'inertie I en cm ⁴	2.915	2.012	1.876

Equerres de fixation :

Equerre EQUERLO, type 100 ou 150 avec coulisse, réglable, en tôle d'acier -embouti galvanisé à chaud S 220 GD au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10346. L'aile destinée à fixer le profilé DOUBLEX présente 2 trous Ø 5 mm alignés.

Equerres en acier galvanisé Z450, épaisseur 25/10ème de longueur 200 à 250 mm ISOLCO 3000 P2 de LR ETANCO. Les profilés DOUBLEX sont solidarités aux équerres par deux rivets (référéncés RF 10), corps CuZn, tige acier électrozingué, de dimensions Ø 4,8 x 10 mm.

Les équerres, fixées en quinconce le long des profilés principaux ont un espacement maximal de 1 m. Dans le cas de pose des équerres en vis-à-vis, les sollicitations admissibles des tableaux 1 et 1 bis sont à diviser par 2.

4.4.1.4 Panneaux

Les formats maximums des panneaux Equitone [tectiva] - Equitone [linea] sont 1220 x 3050 mm en pose verticale ou horizontale.

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

Les formats maximums des panneaux Equitone [lunara] sont 1220 x 3050 mm en pose horizontale et 1220 x 2500 mm en pose verticale.

Les formats maximums des panneaux Equitone [natura] Pro Equitone [pictura] Equitone [textura] Equitone [coloura] Equitone [inspira] ont 1250 x 3100 mm en pose verticale ou horizontale.

Les panneaux ne peuvent pas ponter le fractionnement d'ossature au droit des planchers.

4.4.1.5 Fixation des panneaux

Les fixations des panneaux sont décrites au paragraphe 3.5.

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégories d'importance des bâtiments			Catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitations traction [N]	2		1288	1298		2208	2371
	3	1307	1322*	1338*	2511	2768*	3024*
	4	1342*	1365*	1388*	3094*	3468*	3841*
Sollicitations cisaillement [N]	2		162	162		176	180
	3	162	162*	162*	185	194*	205*
	4	162	162*	162*	208*	225*	244*

	Domaine sans exigence parasismique
*	Chevilles M10 FM753 Crack de la Société Friulsider et HILTI HST3

Tableau 8b – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique - Panneaux posés sur profilés acier ou aluminium avec rivets acier inox en montage bridé de longueur 3200 mm maxi maintenus par 4 équerres de longueur 250 mm maxi, d'entraxe 1000 mm maxi Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1 Pose du bardage rapporté sur ossature aluminium en zones sismiques

4.4.2 Pose du bardage rapporté sur ossature aluminium en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	X	X
3	✗	X ^①	X	X
4	✗	X ^①	X	X
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
X	Pose en zones sismiques nécessitant des dispositions ou justifications particulières			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

Tableau 9a - Domaine d'emploi en zones sismiques pour la pose du procédé Equitone Unirivet en bardage rapporté en en sous face sur parois planes avec pattes-équerres ISOLALU LR80 et LR150, KX-VBS-11, KX-VBD-11 MFT FOX VI et unirivets acier inox (ossature aluminium)

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	X	
3	✗	X ^①	X	
4	✗	X ^①	X	
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
X	Pose en zones sismiques nécessitant des dispositions ou justifications particulières			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

Tableau 10a - Domaine d'emploi en zones sismiques pour la pose du procédé Equitone Unirivet en bardage rapporté en en sous face sur parois planes avec pattes-équerres ISOLALU LR80 et LR150, KX-VBS-11, KX-VBD-11 MFT FOX VI et unirivets alu (ossature aluminium)

4.4.2.1 Support béton

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

4.4.2.2 Chevilles de fixations au support béton

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux 1 et 1 bis.

Exemple de chevilles répondant à ces prescriptions :

- Cheville FM753 Crack de la Société Friulsider (ATE n°09/0056) :
 - M8 et M10 pour le tableau 1 et 1 bis
- Cheville HILTI HST3 (ETE 98/0001) :
 - M8 et M10 pour le tableau 1 et 1 bis

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

4.4.2.3 Ossature aluminium

L'ossature aluminium sera conforme au Cahier du CSTB 3824 (cf. §4.1.2). Elle est constituée de profilés verticaux en T, Ω ou L et d'équerres de fixation assemblés conformément aux principes du système complet de pose retenu (cf. fig. 3).

Ossature FACALU :

Le système FACALU LR 110 ou 120 de la Société ETANCO de conception bridée comporte des profilés T et L, des équerres de fixation ISOLALU LR 150 et LR 80 de longueur de patte inférieure ou égale à 160 mm. Les profilés verticaux sont fixés sur les équerres par des rivets ALU/INOX C14 et la longueur des profilés sera limitée à 3 m.

Ossature HILTI :

- Dans la limite du domaine d'emploi accepté (cf. §4.8.1) il est possible d'utiliser un système d'ossature HILTI.
- Les panneaux Equitone [linea] Equitone [lunara] ne sont pas visées sur ossature HILTI.
- La déformation sous charge verticale des pattes-équerres Hilti est limitée à 1 mm.
- Les équerres réglables en alliage d'aluminium avec cale isolante intégrée en polypropylène, longueur 65 mm à 275mm, Hilti MFT FOX VI sont de conception librement dilatable. Les profilés en L et en T se fixent sur les équerres à l'aide de rivets ALU/INOX – C14 ou de vis Hilti S-AD 01S.

Ossature SFS :

Le système KLADFIX de la société SFS de conception librement dilatable comporte des profilés L et T, des équerres de fixation simple KX-VBS-11 et double KX-VBD-11 80 de longueur de patte inférieure ou égale à 210 mm. Les profilés verticaux sont fixés sur les équerres par des vis en acier inoxydable SDA5/3.5-8-H13/SR2-5.5 x 22.

La déformation sous charge verticale des pattes-équerres SFS KX est limitée à 1 mm.

4.4.2.4 Panneaux

Les formats maximums des panneaux Equitone sont 1220 mm x 3050 mm en pose verticale ou horizontale et l'épaisseur des panneaux testés sont 8mm pour les panneaux Equitone [tectiva], Equitone [linea], Equitone [natura] PRO, Equitone [pictura], Equitone [textura], Equitone [coloura], Equitone [inspira].

Les formats maximums des panneaux Equitone [lunara] sont 1220 x 3050 mm en pose horizontale et 1220 x 2500 mm en pose verticale d'épaisseur 10 mm.

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

4.4.2.5 Fixation des panneaux

Les fixations des panneaux sont décrites dans le paragraphe 3.5.

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégories d'importance des bâtiments			Catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitations traction [N]	2		1288	1298		2208	2371
	3	1307	1322*	1338*	2511	2768*	3024*
	4	1342*	1365*	1388*	3094*	3468*	3841*
Sollicitations cisaillement [N]	2		162	162		176	180
	3	162	162*	162*	185	194*	205*
	4	162	162*	162*	208*	225*	244*

	Domaine sans exigence parasismique
*	Chevilles M10 FM753 Crack de la Société Friulsider et HILTI HST3

Tableau 9b – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique - Panneaux posés sur profilés aluminium avec rivets acier inox en montage bridé de longueur 3200 mm maxi maintenus par 4 équerres de longueur 250 mm maxi, d'entraxe 1000 mm maxi
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégories d'importance des bâtiments			Catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitations traction [N]	2		1288			2208	
	3	1307	1322*		2511	2768*	
	4	1342*	1365*		3094*	3468*	
Sollicitations cisaillement [N]	2		162			176	
	3	162	162*		185	194*	
	4	162	162*		208*	225*	

	Domaine sans exigence parasismique
*	Chevilles M10 FM753 Crack de la Société Friulsider et HILTI HST3

Tableau 10b – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique - Panneaux posés sur profilés aluminium avec rivets aluminium en montage bridé de longueur 3200 mm maxi maintenus par 4 équerres de longueur 250 mm maxi, d'entraxe 1000 mm maxi
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

4.5 REFERENCES DES RAPPORTS D'ESSAIS*

- Résistance sous tête de fixations ("déboutonnage") : rapport d'essais n° R2007011763.
- Essais de résistance aux effets du vent : rapport d'essais n° CLC07-26009587.
- Essais de résistance aux chocs : rapport d'essais n° CLC-26009588.
- Essais de comportement vis-à-vis des actions sismiques sur le bardage rapporté EQUITONE - rapport d'essais n° MRF 18 26077423/B du 05/11/2018, n°MRF 19 2609085/A du 19/03/2019 et n°EEM 20 26085496 du 02/09/2020.
- Rapport de calcul des sollicitations sismiques Note n° ST/STD/FEL10-275 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système

* Les documents liés à la sécurité incendie n'ont pas fait l'objet d'un examen par le comité QB54.

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

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- La réaction au feu du parement
- La masse combustible du parement

5 DOSSIER GRAPHIQUE SPECIFIQUE AU SYSTEME (en complément §6.2 du Cahier de Mise en œuvre n°3824)

Le titulaire fournira les figures spécifiques au procédé (par exemple : le nombre et l'emplacement des points fixe et coulissants,...) venant compléter celles déjà présentes dans le cahier de mise en œuvre n°3824 (cf. §6.2).

Figure 1 - Emplacement des points fixe et coulissants.....	18
Figure 2 - Principe points fixes et points coulissants	19
Figure 3 – Outils perceur - centreur Linea diam 7mm.....	20
Figure 4 – Pattes-équerres EQUERELO	21
Figure 5 – Pattes-équerres ISOLCO 3000 P2 C1 ETANCO	22
Figure 6 – Pattes-équerres SFS KX-VBS-11 et KX-VBD-11.....	23
Figure 7 – Pattes-équerres HILTI MFT FOX VI	24

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

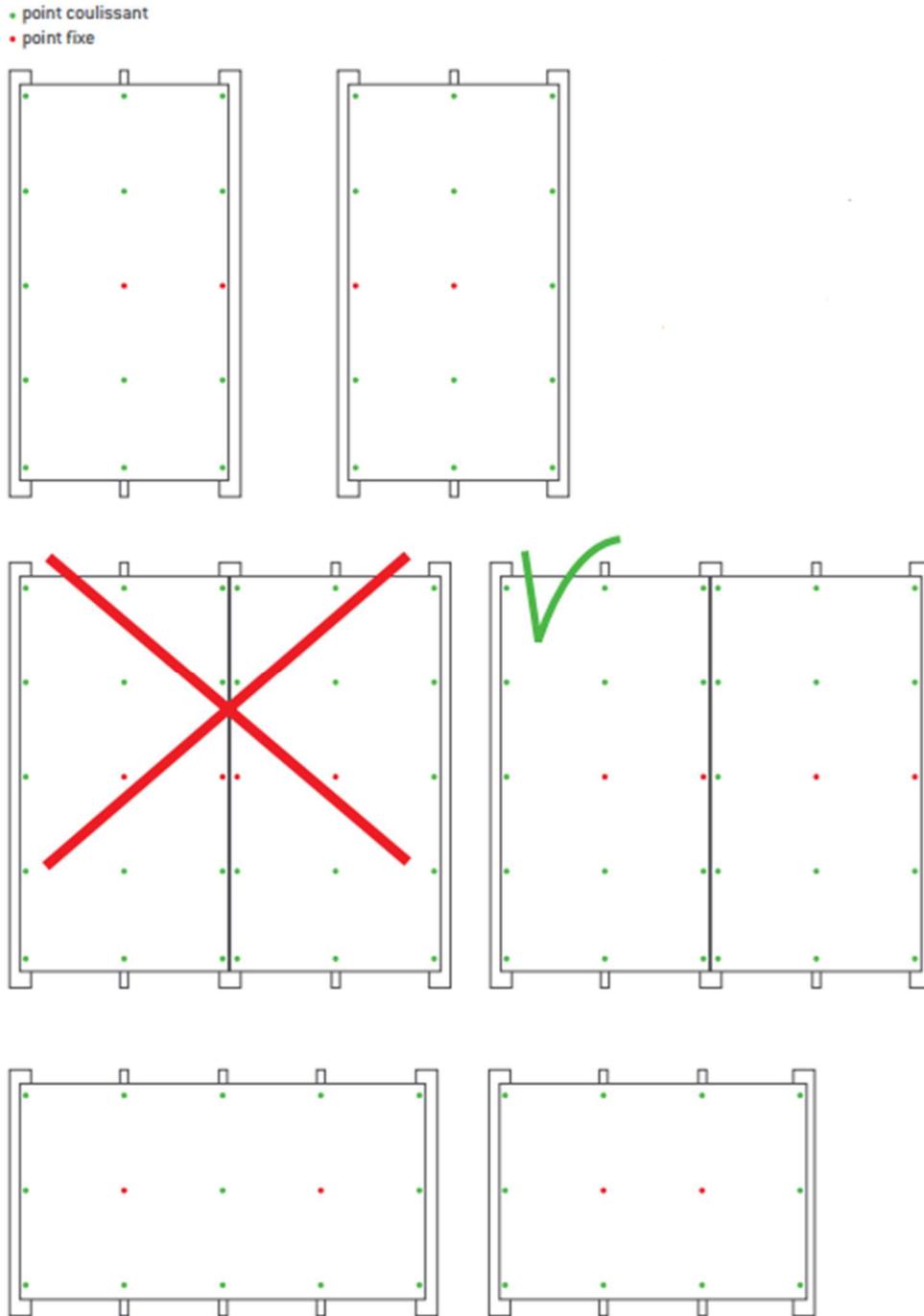
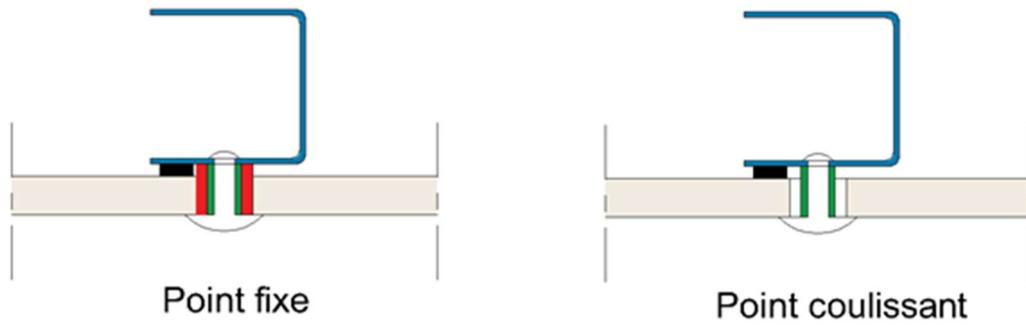


Figure 1 - Emplacement des points fixe et coulissants



Ossature	Type de fixation	Diamètre de perçage des plaques (mm)	2 points fixes	Points coulissants	Diamètre de perçage de l'ossature (mm)
Doublex	Rivet acier	11	Rivet + Rondelle Ø10,9 mm + Rondelle Ø 6,6 mm	Rivet + Rondelle Ø 6,6 mm	4,1
Aluminium	Rivet alu	11	Rivet + Rondelle Ø10,9 mm + Rondelle Ø 6,6 mm	Rivet + Rondelle Ø 6,6 mm	4,1

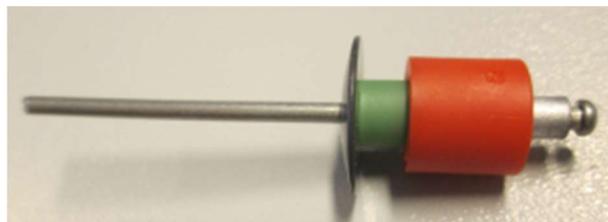


Figure 2 - Principe points fixes et points coulissants

Ce document est associé au certificat QB délivré par le CSTB.

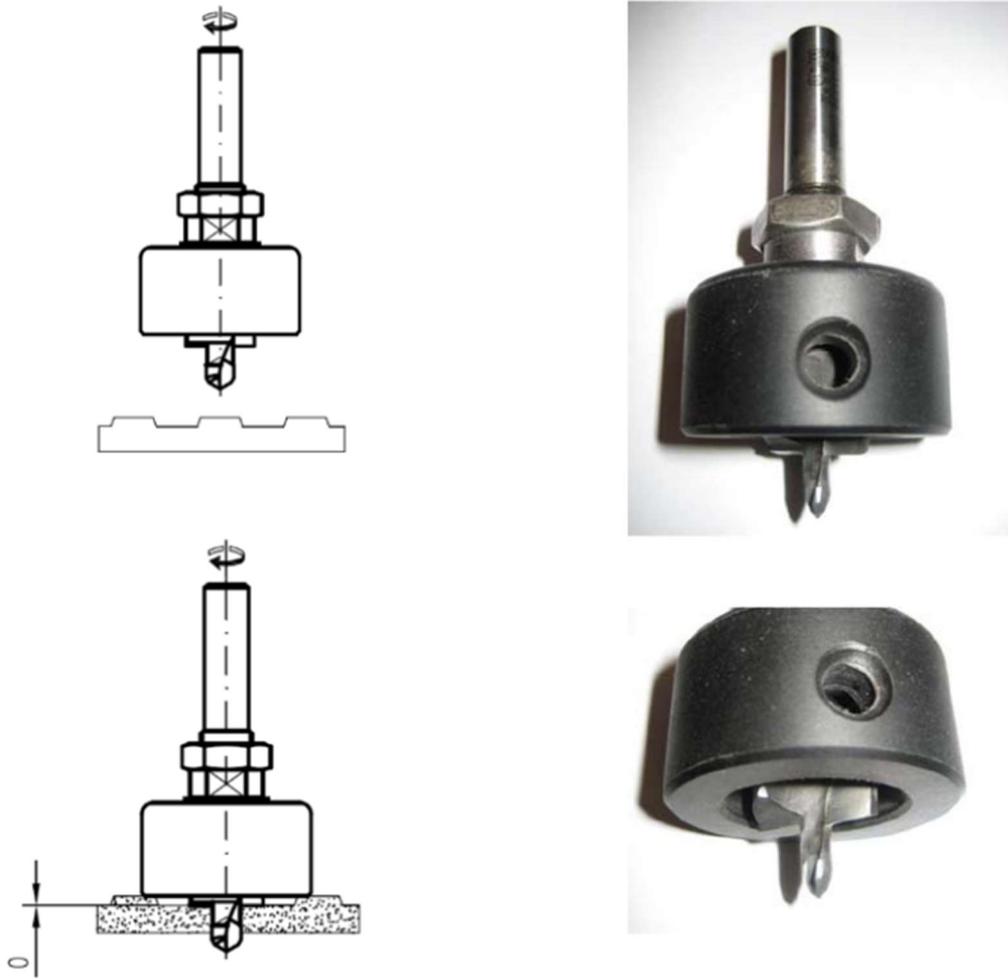
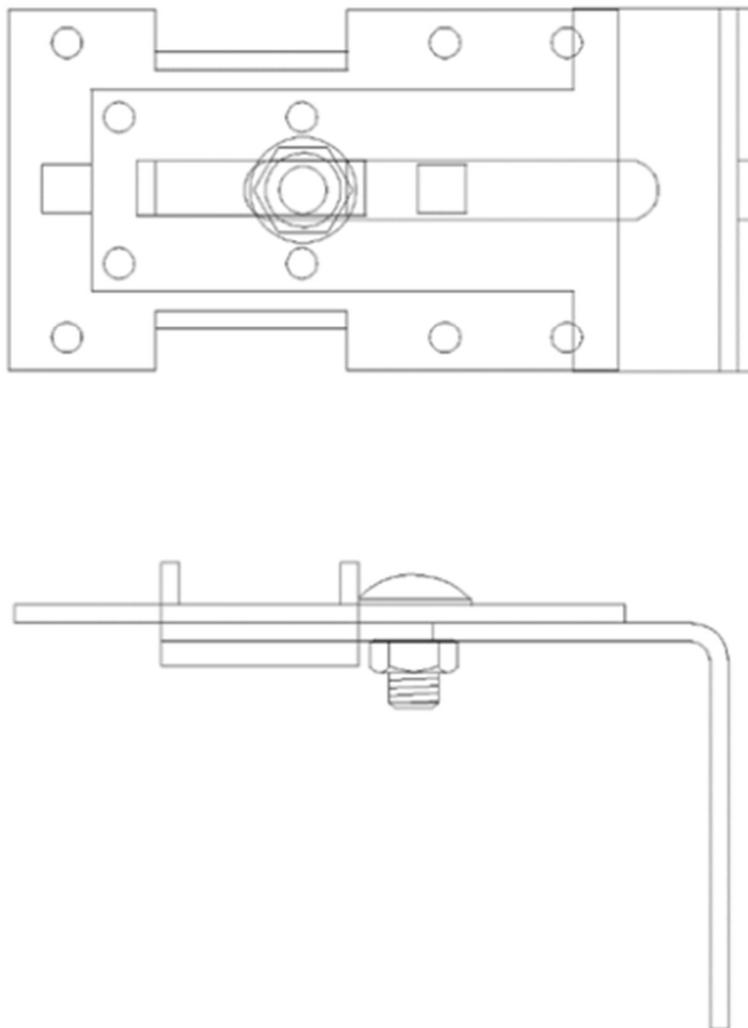
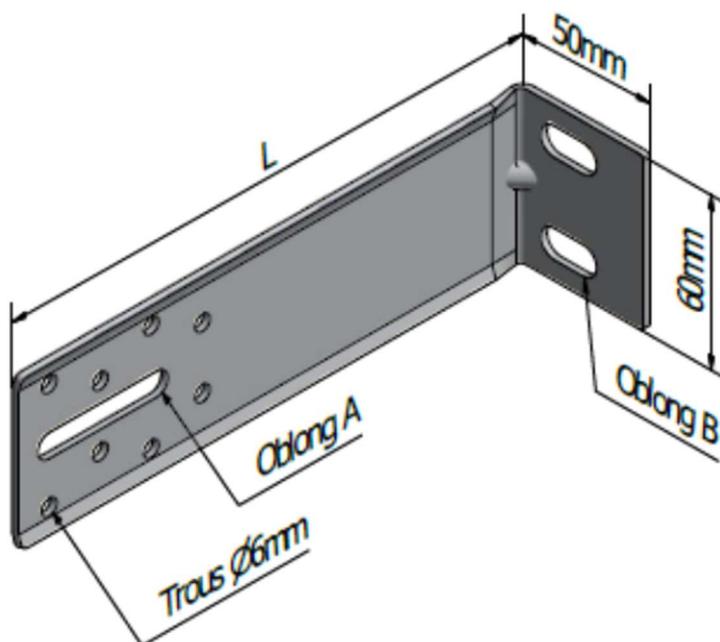


Figure 3 – Outils perceur - centreur Linea diam 7mm



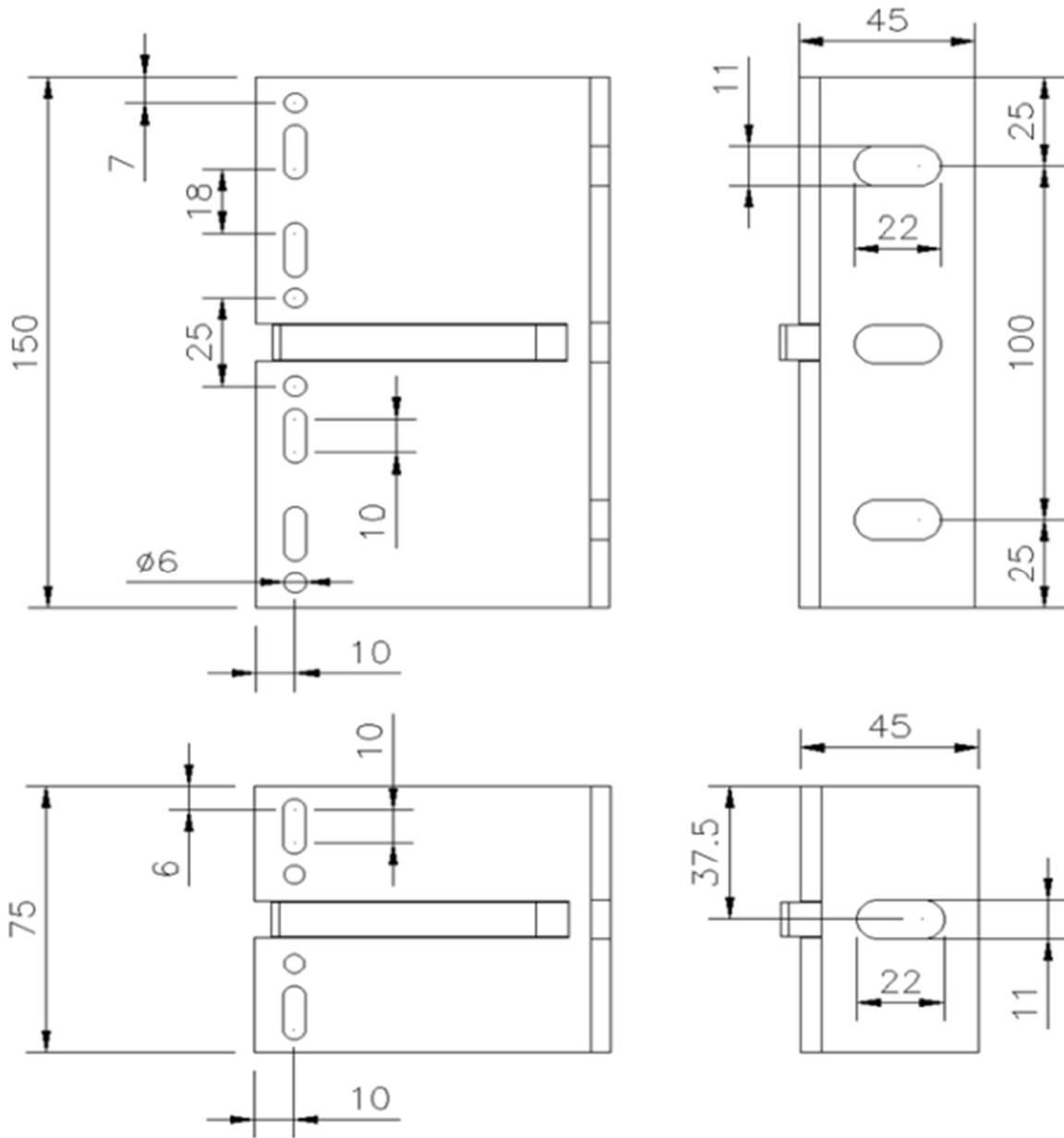
Longueur des équerres (mm)	Valeurs admissibles déterminées à partir des essais de l'annexe B du NF DTU 45.4 P1-2	
	Résistances admissibles Charges verticales en daN/f3mm (coef 2.25)	Résistances admissibles Charges horizontale
Equerelo 100	15.56	76
Equerelo 150	9	80

Figure 4 – Pattes-équerres EQUERELO



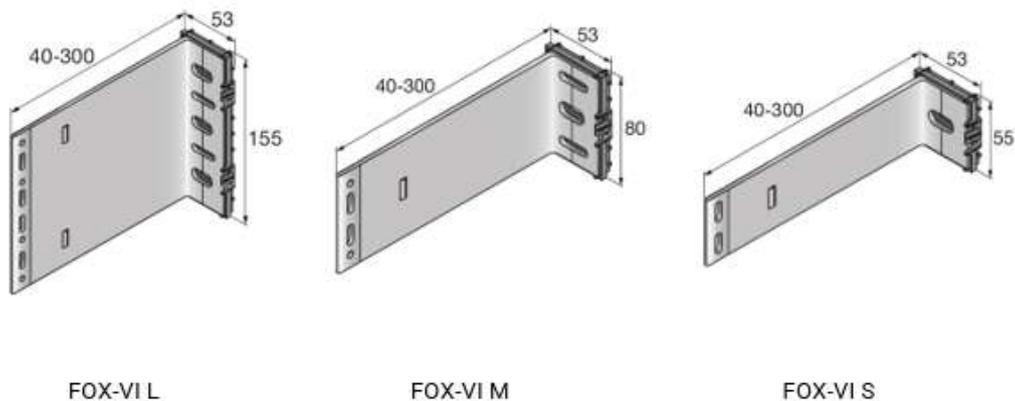
Longueur des équerres (mm)	Valeurs admissibles déterminées à partir des essais de l'annexe B du NF DTU 45.4 P1-2	
	Résistances admissibles Charges verticales en daN/f3mm (coef 2.25)	Résistances admissibles Charges horizontale
80	39	135
90	36	
100	34	
110	32	
120	31	
130	30	
140	28	
150	26	
160	24	
170	23	
180	21	
190	20	
200	19	
210	18	
220	17	
230	16	
240	15	
250	14	

Figure 5 – Pattes-équerres ISOLCO 3000 P2 C1 ETANCO



	Valeurs admissibles déterminées à partir des essais de l'annexe B du NF DTU 45.4 P1-2		
	Charges verticales en daN/f1mm (coef 2.25)	Charges horizontales (daN)	
		KX-VBD-11	KX-VBD-11 Point fixe
60	98	248	184
90	138	248	184
120	98	248	184
150	76	248	184
180	53	248	184
210	42	248	184

Figure 6 – Pattes-équerrres SFS KX-VBS-11 et KX-VBD-11



Longueur des équerres (mm)	Valeurs admissibles déterminées à partir des essais de l'annexe B du NF DTU 45.4 P1-2			
	Charges verticales en daN/f1mm (coef 2.25)	Charges horizontales (daN)		
		S	M	L
60*	74	236.7	277.4	491.4
80*	87			
100*	111			
120*	98			
140*	85			
160*	82			
180*	73			
200*	91			
220*	88			
240*	74			
260*	68			
280*	62			
Essais réalisés en 2018 par le CSTB	62			

Figure 7 – Pattes-équerres HILTI MFT FOX VI