Annulé le : 15/10/2020

Avis Technique 2/14-1631

Annule et remplace l'Avis Technique 2/10-1399 et son additif 2/10-1399*01 Add

Grès cérame

Terrart Large

Bardage rapporté

Built-up cladding

Vorgehängte hinterlüftete Fassadenbekleidung

*Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CERTIFIE **CSTB**CERTIFIED, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

Titulaire : NBK Keramik GmbH & Co
Reeser Strasse, 235
DE-46446 Emmerich-Vrasselt

Tél. : + 49 2822 81 110
Fax : + 49 2822 81 11 70
Internet : www.nbk.de
E-mail : info@nbk.de

Usines : NBK Keramik GmbH & Co
DE-46446 Emmerich-Vrasselt

PT-3090-380 Figueira Da Foz

Distributeur : Harpage
134/2, rue de la Vallée
FR-59510 Hem

Tél. : 03 20 80 20 99
Fax : 03 20 80 50 50
E-mail : harpage@libertysurf.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n°2

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 23 février 2015

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2015

Avis Technique non valide

Le Groupe Spécialisé n° 2 « Constructions, Façades et Cloisons Légères » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 23 septembre 2014, le procédé de bardage rapporté TERRART LARGE présenté par la Société NBK Keramik GmbH & Co. Il a formulé sur ce procédé l'Avis ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/10-1399 et son additif 2/10-1399*01 Add. L'Avis Technique n'est valable que si la certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED, visée dans le Dossier Technique, basé sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis est formulé pour la France européenne.

1. Définition succincte du système

1.1 Description résumée

Procédé de bardage rapporté à base d'éléments en grès cérame à double paroi, posés avec recouvrement à l'aide d'agrafes aluminium non apparentes sur une ossature aluminium solidarisée au gros-œuvre.

Utilisation du système TERRART LARGE possible en habillage de sous-face de parois horizontales et linteau.

Caractéristiques générales

- Dimensions des bardeaux :

Type de bardeaux	Dimensions en mm		Epaisseur
	Hauteur (nominale)	Largeur (nominal)	
Plan	214 à 414	1000 à 1450	40
Comportant 2 rainures	214 à 464	1000 à 1450	40
Comportant des rainures	214 à 507	1000 à 1350	40

- Epaisseur des parois : 14 à 17 mm
- Masse surfacique : environ 65 kg/m²
- Pose en disposition horizontale des bardeaux avec joints ouverts et filants verticalement.
- Aspect : lisse, lisse vitrifié ou sablé.
- Coloris : crème, sable, jaune, beige, orange, rouge, gris, anthracite, châtain, brun.

1.2 Identification des bardeaux

Les bardeaux TERRART LARGE, bénéficiant d'un certificat CERTIFIE CSTB CERTIFIED, sont identifiables par un marquage conforme au §6.3 du chapitre 1 des exigences particulières de la certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED (EP11) des bardages rapportés, des vêtures et des vêtages, et des habillages de sous toiture.

Le marquage est conforme au § 7 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Bardage rapporté

- Mise en œuvre sur supports plans verticaux en maçonnerie enduite ou en béton, neufs ou en service, aveugles ou percés de baies, situés en étage et à rez-de-chaussée.
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions admissibles sous vent normal (selon les Règles NV 65 modifiées) de valeur maximale selon le tableau 3 en fin de dossier.

Habillage de sous-face

Mise en œuvre en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessible (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, situés en zone de sismicité « zéro ».

Les bardeaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Le bardage rapporté et l'habillage de sous-face ne participent pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement, de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté et de l'habillage de sous-face sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi accepté.

Sécurité en cas d'incendie

Le système ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments déjà en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

Le classement conventionnel de réaction au feu des bardeaux : A1

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

En l'absence de justification, le procédé de bardage rapporté TERRART LARGE peut être mis en œuvre sans disposition particulière, selon le domaine d'emploi accepté, en zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance suivants (selon les arrêtés des 22 octobre 2010, 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	❶	
3	X	❷		
4	X	❷		

X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1[1] des anciennes Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),
❷	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 anciennes Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).
	Pose non autorisé à l'exception des renvois ❶ et ❷, et des éléments de moins de 25kg/m² pour des hauteurs de 3,50 m maximum (selon les dispositions constructives du guide ENS)

Isolation thermique

Le respect de la Réglementation Thermique 2012 est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

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

Annulé le : 15/10/2020

Eléments de calcul thermique

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

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

Avec :

- U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m².K).
- ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).
- E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m² de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerres).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du Fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

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

Etanchéité

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

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

Le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833, Mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document.

Données environnementales

Le procédé TERRART LARGE ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Informations utiles complémentaires

En considérant que la méthode de remplacement proposée dans le Dossier Technique permet un remplacement à l'identique assez aisé, les performances correspondent, selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition selon le tableau ci-dessous :

Dimensions bardeaux (e x h x L en mm)	**Classe d'exposition aux chocs extérieurs de conservation des performances selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534**
40 x (214 à 254) x 1450 40 x (264 à 304) x 1450 40 x (314 à 414) x 1450	Q3
40 X 507 x 1450**	Q3
40 x 464 x 1450* comportant deux rainures	Q4

* Bardeau comportant 2 rainures

** Bardeau comportant des rainures

Le remplacement considéré comme facile requiert cependant que des bardeaux de remplacement soient approvisionnés lors du chantier.

Le remplacement à l'identique d'un bardeau accidenté indépendamment des bardeaux adjacents est possible à partir d'un élément standard.

2.22 Durabilité - Entretien

La durabilité propre des constituants du système et leur compatibilité permettent d'estimer que ce bardage rapporté présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celle des bardages traditionnels en grès cérame.

La durabilité du gros-œuvre est améliorée par la mise en œuvre de ce bardage rapporté, notamment en cas d'isolation thermique associée.

Le nettoyage s'effectue généralement à l'eau claire, mais suivant le type de taches, il est nécessaire de contacter la Société NBK qui pourra préconiser un type de détachant.

2.23 Fabrication et contrôle

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

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED, suivi d'un numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société NBK comprennent les bardeaux avec leurs agrafes de fixation, les goujons et les profilés aluminium de l'ossature TERRART-FLEX.

Tous les autres éléments, à savoir chevilles de fixation, isolants, profilés complémentaires d'habillage, sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ce procédé se pose sans difficulté particulière, moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des bardeaux et profilés complémentaires, et le respect des conditions de pose (Cahier des Prescriptions Techniques).

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

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations

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

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la charge admissible des chevilles sera celle indiquée dans l'ATE (ou ETE).

Dans le cas de supports anciens, la charge admissible des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la charge maximale admissible applicable à une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB* 1661-V2).

Ossature aluminium

La mise en œuvre de l'ossature aluminium de conception librement dilatable doit être conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéïté des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 1 mm.
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.

L'entraxe des montants est au maximum de 1200 mm

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

2.32 Conditions de mise en œuvre

Calepinage

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide est exclu.

Annulé le : 15/10/2020

Cas particulier de l'habillage de sous-face

Les efforts ascendants et descendants devront être calculés selon les Règles NV 65 modifiées.

La détermination des efforts et la justification de la résistance des composants d'ossature et leur assemblage devront être réalisés par un bureau d'étude spécialisé.

La distance entre le dos des bardeaux et le support horizontal devra être au moins égale à 150 mm, afin de permettre le passage d'une visseuse et de positionner les dernières épines T1.

L'entreprise de pose devra vérifier que la prise des agrafes sur les bardeaux inférieurs soit au moins de 8 mm.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des bardeaux TERRART LARGE bénéficiant d'un certificat CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED délivré par le CSTB, l'utilisation du système dans le domaine accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n° 2
Le Président
D. ROYER

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 3ème révision intègre les modifications suivantes :

- La mise à jour du tableau des coloris
- L'indication de l'absence de FDES sur le procédé
- La mise à jour des références réalisées

Une attention particulière doit être apportée vis-à-vis du dimensionnement de l'ossature support des bardeaux (pattes-équerres, chevilles de fixation) compte tenu de la masse surfacique importante de ce bardage (≈ 65 kg/m²), notamment en cas de forte épaisseur d'isolant thermique associé.

L'ossature de ce système de bardage rapporté est intégralement préparée en usine (longueur, préperçage, etc.). Il est donc nécessaire que l'entreprise de pose réceptionne à l'aide d'un géomètre le support qui doit être revêtu pour respecter la tolérance de ± 1 mm et qu'elle établisse précisément le calepinage des montants verticaux et des bardeaux de terre cuite, en leur attribuant à chacun un numéro de repère.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles annoncées vis-à-vis des effets de la pression et de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite par ouverture des agrafes et échappement des bardeaux.

Cet avis est assujetti à une certification CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED portant sur les bardeaux TERRART LARGE.

Le Rapporteur Bardage rapporté du
Groupe Spécialisé n° 2
S. GILLIOT

Annulé le : 15/10/2020

A. Description

1. Principe

TERRART LARGE est un système de bardage rapporté à base de bardeaux en grès cérame alvéolés de grandes dimensions, disposés horizontalement et maintenus par des agrafes en alliage d'aluminium fixées sur une ossature en profilés en alliage d'aluminium solidarisée au gros-œuvre support.

Utilisation possible du système TERRART LARGE en sous-face de parois horizontales en béton (habillage de sous-face et linteau).

Une isolation complémentaire est, le plus souvent, disposée entre le gros-œuvre et la paroi du bardage rapporté. Une lame d'air ventilée est ménagée entre l'isolant et l'arrière des bardeaux.

2. Domaine d'emploi

Le système TERRART LARGE est applicable sur supports plans et verticaux, aveugles ou comportant des baies, réalisés en maçonnerie enduite ou en béton, situés en étage et à rez-de-chaussée de classe d'exposition Q3.

3. Eléments

3.1 Bardeaux courants (*cf. fig. 1 à 3*)

Les éléments TERRART LARGE sont des bardeaux en grès cérame extrudé d'épaisseur 40 mm et de longueur maximale 1450 mm.

Ils sont proposés en hauteur vue variable de 214 à 414 mm pour des bardeaux plans.

Les bardeaux peuvent également être proposés avec rainures apparentes. Les figures 2 et 3 représentent des panneaux de hauteur H = 507 et 464 mm, comportant des rainures.

La masse surfacique est d'environ 65 kg/m^2.

La surface peut être lisse, lisse vitrifiée ou sablée, émaillée ou non émaillée.

Les teintes proposées sont les suivantes :

Couleur	Référence
crème	1.0x-0
sable	2.0x-0
jaune	3.0x-0
beige	4.0x-0
orange	5.0x-0
rouge	6.0x-0
gris	7.0x-0
anthracite	8.0x-0
châtain	9.0x-0
brun	9.1x-0

L'indice x peut varier de 0 à 9. Il indique la nuance de la couleur.

Les teintes sont suivies par le CSTB sur la base du système de contrôle de production interne de fabrication. D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés.

3.11 Caractéristiques dimensionnelles

Les bardeaux courants TERRART LARGE répondent aux spécifications de la norme NF EN ISO 10545-2 pour les caractéristiques données au tableau 2 en fin du Dossier Technique.

3.12 Caractéristiques

- Résistance en flexion ≥12 N/mm²
- Pas d'efflorescences persistantes,
- Absorption d'eau selon NF EN ISO 10545-12 : 3 à 10 % selon teinte du bardeau
- Masse volumique globale selon NF EN ISO 10545-3 : 2,09 à 2,16 kg/dm^3,
- Allongement thermique selon NF EN ISO 10545-8 : < 0,4 mm/m,
- Résistance à la compression (procédure interne) 36,5 à 66,5 N/mm²,
- Résistance au gel selon NF EN ISO 10545-12 (100 cycles) : aucune altération
- Résistance à la flexion après gel/dégel selon la norme EN ISO 10545-12 (§ 5.1) : 12 N/mm²
- Résistance au gel selon la norme NF EN 539-2 - Méthode C (50 cycles) :
  - Aucune altération,
  - Perte de masse < 1 %

3.2 Bardeaux d'angle

Les bardeaux d'angle sont des éléments courants TERRART LARGE recoupés selon une coupe d'onglet en extrémité. L'angle peut être saillant ou rentrant et de valeur variable suivant les cas.

La fixation des bardeaux d'angle est décalée de l'extrémité du bardeau de 300 mm maximum permettant ainsi la fixation du profilé vertical de manière courante et à une distance correcte du bord de la structure porteuse.

3.3 Les agrafes

Les agrafes en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 sont de deux types :

- PH1 : pour la jonction entre deux bardeaux (*cf. fig. 4*).
- PH2 : pour départ bas ou arrêt haut (*cf. fig. 5*).

Ces pièces sont obtenues par tronçonnage de profilé en aluminium extrudé. Les percements et grugeages sont ensuite réalisés par usinage de la pièce.

La platine coulissant dans la gorge du profil et dans laquelle est percée un trou oblong 10 x 5,2 mm à une épaisseur de 2,9 mm et l'ergot recevant le bardeau a une épaisseur de 3,5 mm.

Le trou oblong de 10 x 5,2 mm disposé verticalement a pour but le maintien de l'agrafe à la hauteur voulue.

Il permet cependant le soulèvement de deux bardeaux dans le cas du remplacement d'un troisième bardeau endommagé.

Les agrafes sont livrées insérées dans la coulisse des profils porteurs T1 et T2 et maintenues sur ceux-ci par un adhésif.

3.4 Goujon inox (*cf. fig. 4 & 5*)

L'agrafe est solidarisée au profil T1 ou T2 par un goujon en acier inoxydable X5 Cr Ni Mo 17-12-2 (1.4401) de Ø 5 mm, de longueur 27 mm et avec une tête de Ø 8 mm.

Cet élément vient se loger dans les trous de l'agrafe et du profil. Son utilité n'est limitée qu'à la transmission de la charge verticale des bardeaux au profil porteur.

L'agrafe, grâce aux échancrures latérales, coulisse dans le profil porteur et ne peut s'en échapper, le goujon permet son positionnement vertical. La tête du goujon, masquée lors de la mise en place du bardeau supérieur, ne peut plus sortir de son logement.

La résistance admissible au cisaillement du goujon est de 500 N.

3.5 Profil de couvre joint vertical

Le profil de joint vertical (*cf. fig. 6*) est constitué d'un corps en PVC rigide et de cales semi-circulaires en PVC souple, et assure la triple fonction :

- D'éviter le déplacement horizontal des bardeaux TERRART LARGE.
- De limiter les pénétrations d'eau au droit du profil aluminium porteur.
- De masquer en partie les alvéoles apparentes sur le chant du bardeau.

Ce profil réf. FP vient s'insérer par clipsage dans le profil vertical T1 en aluminium.

3.6 Profil de calage

Le profil de calage (*cf. fig. 7*) est constitué d'un corps en PVC rigide et de cales semi-circulaires en PVC souple, il évite le déplacement horizontal des bardeaux.

Ce profil réf. DP vient s'insérer par clipsage dans le profil T2.

Annulé le : 15/10/2020

3.7 Composants d'ossature aluminium

L'ossature en alliage d'aluminium de conception librement dilatable, conforme aux prescriptions du *Cahiers du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 « Conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ».

Le système et les composants de cette ossature sont des modèles déposés sous la marque TERRART-FLEX et distribués exclusivement par la Société NBK.

Système d'ossature TERRART-FLEX en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 selon la norme NF EN 755-2 comprenant :

- Consoles support en T
- Profilés en alliage d'aluminium en T.

Le détail des éléments est donné dans le *tableau 5* en fin de dossier.

3.71 Consoles support T (*cf. fig. 8 et 9*)

Ces éléments sont en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5.

La gamme des consoles support se divise en deux parties :

- Consoles de point fixe (*cf. fig. 8*) de longueur 400 mm (réf. FT3), ou 240 mm (réf. FT2-200), placées en partie haute du profilé, elles transmettent à la structure porteuse, d'une part la charge due au poids propre du bardage rapporté portant sur la totalité du profilé et, d'autre part, l'effort dû au vent sur la partie du profilé leur incombant.
- Consoles de point glissant (*cf. fig. 9*) de longueur 125 mm (réf. LT2) ou 75 mm (réf.LT1), placées aux autres points de fixations du profilé, elles transmettent à la structure porteuse l'effort dû au vent sur la partie du profilé leur incombant.

L'écartement vertical des consoles support est à dimensionner, conformément au *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif *3586-V2*, en tenant compte d'une flèche admissible sous vent normal du montant inférieure ou égale au 1/200ème de la portée entre consoles.

Les résistances admissibles aux charges verticales et horizontales, déterminées selon l'annexe 1 du *Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2, sont définies dans le *tableau 4* en fin de dossier.

3.72 Profilés porteurs T

Les profilés verticaux en aluminium EN AW 6060 T5 sont de deux types :

- T1 en partie courante, profilé symétrique (*cf. fig. 10*).
- T2 en extrémité de façade, profilé asymétrique droit ou gauche (*cf. fig. 10*).

Ces profilés peuvent être livrés en longueur maximale de 3 m.

Le profil T1 est composé d'une âme épaisseur 3 mm et de deux ailes épaisseur 2,5 mm.

Les ailes comportent chacune une coulisse de 35 x 3 mm recevant l'agrafe. Sur le fond de la coulisse, les trous recevant la goupille sont prépercés à écartement régulier en fonction de la côte de hauteur du bardeau et de l'ouverture du joint horizontal entre bardeaux.

Le profil T2 n'a qu'une coulisse sur la plus grande des ailes. La description des percements est identique au profil T1. Le profil T2 est composé d'une âme d'épaisseur 4 mm et deux ailes d'épaisseur 2,5 mm.

Les montants aluminium T1 et T2 peuvent être fournis, sur demande, non prépercés d'usine.

L'opération de perçage au diamètre 5,5 mm des montants T1 et T2 est envisageable par l'entreprise de pose, après la pose des bardeaux inférieurs. Les agrafes sont ensuite fixées par goujon Ø 5 x 27 mm.

L'horizontalité des bardeaux n'étant plus assurée par le positionnement des montants verticaux, l'entreprise de pose prendra soin de régler l'horizontalité des agrafes et des trous de perçage comme définis dans le présent Avis et s'assurera que l'emboîtement des agrafes sur le bardeau soit supérieur ou égal à 8 mm.

L'entraxe des montants est au maximum de 1200 mm.

3.73 Fixations

La fixation du profil en T sur la console est effectuée par vis autoperceuse EJOT JZ3 6,3 x 19 E 16 en acier inox A2 dont la résistance caractéristique P_K à l'arrachement obtenue conformément à la norme NF P 30-310, est de 3540 N dans un support alu d'épaisseur 3 mm et celle en cisaillement de 9500 N.

D'autres fixations de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales, peuvent être utilisées.

3.8 Isolant

Rouleaux ou panneaux d'isolant certifié ACERMI conformes au *Cahier du CSTB* 3586-V2.

3.9 Profilés d'habillage complémentaires

Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figure au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande, en fonction du chantier ; ils doivent répondre aux spécifications minimales données dans le *tableau 5* en fin de dossier.

- Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450 (spécifications minimales suivant NF P 24-351) ou prélaquée selon norme NF EN 1396, épaisseurs 10/10e ou 15/10e mm.
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon norme P 34-310.
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon norme XP P 34-301.

  Profilés d'habillage en alu ou PVC pour angles rentrants ou sortants de la Société PROTEKTOR ou similaire.

4. Fabrication

4.1 Fabrication des bardeaux

Les bardeaux TERRART LARGE sont fabriqués à l'usine NBK à Emmerich en Allemagne et à Figueira Da Foz au Portugal.

L'usine NBK reçoit les matières premières déjà broyées (par broyeur cylindrique) sur le site d'exploitation.

Les matières premières proviennent de la région de WESTERWALD près de Frankfort.

Le processus de fabrication est le suivant :

- Stockage en silos.
- Pesée des ingrédients.
- Mélange des ingrédients.
- Mouillage du mélange.
- Extrusion des bardeaux par filage. La pâte est poussée par une vis sans fin sous vide.
- Découpe du bardeau à la côte définitive + 10 %.
- Séchage dans chambres pendant une durée approximative de 12 heures (variable en fonction des formats) jusqu'au retrait de 5%.
- Cuisson continue en four à tunnel entièrement contrôlé par automates pendant une durée approximative de 48 heures (variable en fonction des formats) jusqu'au retrait de 5 %.
- Stockage.
- Découpe à longueur définitive à ± 1 mm.

4.2 Fabrication des agrafes

Les agrafes en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 sont fabriquées par la Société AWW Aluminium-Werke Wutöschingen – Werkstrasse 4 – 79793 WUTÖSGHNINGEN – Allemagne.

4.3 Fabrication des profilés couvre joint

Les profilés de couvre joint FP et de calage DP sont fabriqués par la Société BSP Silikon-Profile GmbH – Am Hahnenbusch 14 – 55268 NIEDER-OLM - Allemagne.

Densité : 1,58 g/cm^3

4.4 Fabrication des composants de l'ossature

Les composants de l'ossature TERRART-FLEX en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 sont fabriqués par la Société AWW Aluminium-Werke Wutöschingen – Werkstrasse 4 – 79793 WUTÖSGHNINGEN – Allemagne.

5. Organisation du contrôle

5.1 Contrôle sur les matières premières

- A réception des argiles (à chaque lot) : taux d'humidité, couleur
- A réception de la chamotte (à chaque lot) : analyse de la granulométrie et résidus magnétiques, taux d'humidité.

5.2 Contrôle en cours de fabrication

- Paramètres de fabrication,
- Aspect,
- Détermination de l'humidité avant cuisson.

5.3 Contrôle sur produits finis

- Contrôle visuel de la surface et contrôle des défauts : à chaque bardeau,
- Contrôle dimensionnel : à chaque poste,
- Absorption d'eau (EN 10 545-12) : à chaque poste,

Annulé le : 15/10/2020

- Résistance à la flexion (EN ISO 10 545-4): une fois par semaine :

  Valeur certifiée CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED : ≥ 12 N/mm².

De plus, un organisme de contrôle externe QsM Gesellschaft für Qualitätssicherung Materialprüfung mbH – Am Zehnthof 197-203 – 45307 ESSEN – Allemagne réalise des essais par prélèvements (2 fois par an) :

- résistance à la traction,
- résistance à la flexion,
- résistance chimique,
- absorption d'eau,
- résistance au gel,
- densité de la pâte cuite
- allongement thermique.

5.4 Contrôles sur les composants de l'ossature

- Contrôles dimensionnels : à chaque livraison sur 1/1000 des agrafes, goujons et montants (tolérances suivant fiches de contrôle)
- Certificat de matière du fournisseur suivant l'exigence du dossier technique

6. Fournitures

La Société NBK fournit l'ensemble des composants du bardage rapporté, à savoir bardeaux TERRART LARGE, agrafes, goujons et ossature TERRART-FLEX.

Les autres éléments tels que chevilles de fixation, isolant, tôle pliée pour accessoires profilé en L, sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description faite dans le présent document.

7. Identification des bardeaux

Les bardeaux TERRART LARGE bénéficiant d'un certificat CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED,
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication

Sur les palettes

- Le logo CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED,
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant, une identification de l'usine de production,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique pour lequel le produit certifié est approprié.

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

Sur le produit

- Le nom du fabricant : NBK
- La référence ou nom du chantier
- Le décor de la teinte et de la nuance

Sur les palettes

- Le nom de l'affaire
- Le nom du client
- L'adresse de livraison
- Le nombre de pièces par type
- Le type de palette
- Le numéro de palette.

8. Mise en œuvre

8.1 Assistance technique

La Société NBK ne pose pas elle-même. Elle dispose toutefois d'un service technique qui peut apporter, à la demande de l'entreprise de pose, une assistance technique, tant au niveau de l'étude d'un projet, qu'au stade du démarrage de son exécution.

8.2 Principes généraux de pose

8.21 Calepinage

L'établissement préalable d'un calepinage est nécessaire afin de localiser les points singuliers et identifier les cotes de bardeaux TERRART LARGE spécifiques.

Pour établir la trame de calepinage, on notera que la valeur du joint vertical entre bardeaux est variable de 10 à 12 mm.

8.22 Tracé et préparation du support

Le tracé sera effectué en fonction de la trame de calepinage précédemment décrite.

Les profilés verticaux qui assurent la tenue du système TERRART LARGE sont fixés à la paroi par les consoles T définies au §3.71 qui permettent leur réglage en verticalité.

8.23 Fixation à la structure porteuse

Il est impératif que l'entreprise prévoie le mode de fixation des consoles en fonction du type de mur (élément creux, plein, neuf, ancien…), de façon à déterminer avec le fabricant :

- Le type de fixation adaptée, faisant l'objet d'un Agrément Technique Européen (ou ETE). L'entraxe de fixation des profilés supports en tenant compte du poids du système TERRART LARGE et des effets du vent.

8.24 Pose des bardeaux TERRART LARGE *(cf. fig. 11 et 12)*

Les profilés verticaux sont livrés avec, en partie haute, les agrafes maintenues par adhésif.

Ils sont également prépercés, en face vue, pour simplifier la mise en place des goujons.

L'opération de pose consiste à décoller l'agrafe de départ, à la coulisser jusqu'au trou en bas du profil, insérer le goujon, mettre en place le bardeau TERRART LARGE, décoller l'agrafe courante et la faire coulisser jusqu'au maintien du bardeau, les trous de l'agrafe courante et du profil doivent correspondre, mise en place du goujon, et ainsi de suite.

L'ouverture du joint horizontal entre bardeaux (*cf. fig. 1*) est, au minimum, de 10 mm et, au maximum, de 12 mm. Cela correspond à un jeu entre rive haute du bardeau et fond d'agrafe d'au moins 10 mm et d'au plus 12 mm.

La prise de l'agrafe sur le bardeau inférieur est au moins de 8 mm.

8.25 Pose des bardeaux en sous-face *(cf. fig. 24)*

Les bardeaux sont toujours positionnés horizontalement avec leurs alvéoles parallèles au plan de la façade.

L'accrochage des bardeaux est réalisé par des agrafes confectionnés par découpage du profil FT2 ou FT3. Ces agrafes ont une largeur de 28 mm adaptée à l'ouverture des alvéoles.

Les agrafes sont fixées sur des consoles placées perpendiculairement à l'axe longitudinal des bardeaux.

La mise en place des bardeaux est réalisée de gauche à droite. Le premier bardeau est enfilé jusqu'à la butée dans des agrafes d'extrémité confectionnées en L. Les bardeaux suivants sont enfilés jusqu'à la butée dans des agrafes intermédiaires confectionnées en T. Le dernier bardeau à droite est de nouveau tenu par des agrafes confectionnées en L. Si le dernier bardeau est posé contre une paroi verticale, la dernière agrafe confectionnée en L est retourné, permettant de soulever l'extrémité droite du dernier bardeau par celle-ci et de la fixer en-dessous contre le mur vertical. La fixation sera ensuite cachée par l'habillage vertical.

8.3 Traitement des points singuliers

Les figures 13 à 23 constituent un catalogue d'exemples de traitement des points singuliers.

8.31 Angles sortants *(cf. fig. 14)*

Le traitement des angles saillants s'effectue à l'aide des bardeaux TERRART LARGE d'angle découpés en usine suivant l'angle à la demande. L'utilisation de profilés aluminium T2 permet le porte-à-faux de 1/3 de la longueur des bardeaux, limité à 300 mm maximum.

Un joint de 5 mm entre bardeaux d'angles devra être respecté.

8.32 Angles rentrants *(cf. fig. 15)*

Le traitement des angles rentrants est analogue à celui des angles saillants.

8.33 Autres points singuliers

Les autres points singuliers tels que rive basse, rive haute, rive latérale, appui, tableau et linteau de baie sont traités par mise en place de profil en aluminium laqué plié.

Dans le cas des rives latérales (*cf. fig. 16 et 17*), on utilisera les profilés T2.

Annulé le : 15/10/2020

Pour les rives basses, on veillera à employer un profil perforé anti-rongeurs et à aménager la prise d'air de ventilation de section, conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

8.34 Points singuliers d'habillage de sous-face

8.341 Joint de gros-œuvre

Le joint de gros-œuvre est traité comme un arrêt et un départ de sous-face, en ménageant un jeu de 40 mm entre les bardeaux et de 20 mm entre les profilés en L (*cf. fig. 20*).

8.342 Fractionnement des montants

Tous les 2930 mm (longueur maximale des montants T2 et des profilés en L), il est nécessaire de réaliser un fractionnement de l'ossature et de la peau selon la figure 21.

Un jeu de 10 mm est ménagé entre deux montants successifs.

9. Entretien et réparation

9.1 Nettoyage

Le nettoyage s'effectue généralement à l'eau claire, mais suivant le type de taches, il est nécessaire de contacter la Société NBK qui pourra préconiser un type de détachant.

9.2 Remplacement d'un bardeau accidenté

En cas de casse accidentelle d'un élément, tout bardeau TERRART LARGE peut être remplacé facilement.

Il suffit de déplacer vers le haut les deux bardeaux supérieurs (déplacement possible grâce aux trous oblongs au droit des fixations des agrafes *cf. fig. 4 et 5*) permettant ainsi le dégagement du bardeau en question par échappement de l'agrafe.

La remise en place du bardeau de remplacement s'effectue de la même manière.

9.3 Remplacement d'un bardeau accidenté en habillage de sous-face

Le remplacement d'un bardeau accidenté en sous-face nécessite le démontage des bardeaux situés vers l'intérieur du bâtiment. Les nouveaux bardeaux peuvent être posés selon le § 8.25.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de caractéristiques géométriques suivante la norme NF EN 1304 exécutés par le laboratoire du CTTB à Clamart (92). Attestation n°50606 pour le bardeau TERRART LARGE 300 mm et n°50605 pour le bardeau TERRART LARGE 200 mm du 28 novembre 2001.
- Essais de résistance au gel suivant la norme NF EN 539-2 d'octobre 1998 exécutés par le laboratoire du CTTB à Clamart (92). Attestation n°50606-2 du 28 novembre 2001.
- Essais de résistance aux chocs suivant les normes NF P 08-301 et P 08-302 pour les bardeaux TERRART LARGE 200, 300 et 400 mm par le CSTB (RE N°CL02-031 et CL02-115).
- Résistance aux effets du vent pour les bardeaux TERRART LARGE 200 et 300 mm (n°CL02-032 et CL03-358).
- Résistance mécanique en flexion des bardeaux TERRART LARGE 200, 250 et 300 mm suivant la norme XP B 10-601 par le CSTB (RE n°CL03-359).
- Essais de chocs extérieurs de conservation des performances : Rapport n°CLC 06-26002858 du 1er mars 2007.
- Essais de chocs extérieurs de conservation des performances : Rapport n° CLC 07-26008897 du 23 octobre 2007.
- Essais de résistance à la charge due au vent : Rapport n° CLC 07-26008897 du 23 octobre 2007.
- Rapport n°074/10/R/1 établi par QsM le 12 août 2010 : Essais de résistance à la flexion après gel/dégel selon la norme EN ISO 10545-12.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires[2]

Le procédé Terrart Large 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.

C2. Autres références

A ce jour, plus de 600.000 m² ont été réalisés en Europe et 150 000 m² dans le reste du monde avec le système TERRART LARGE.

A ce jour, 800 m² de bardeaux posés en sous-face ont été réalisés.

Depuis 2010, plus de 8 000m² de façade ont été réalisés en France.

[2] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Annulé le : 15/10/2020

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Tolérances dimensionnelles selon NF EN ISO 10545-2

	Tolérances
Longueur	± 1 mm
Largeur	± 2,5 mm
Epaisseur	± 1,5 mm
Diagonale	± 0,25 %

Tableau 2 – Dépression admissible sous vent normal selon NV65 modifiées

Dimensions en mm		Dépression admissibles en Pa (N/m²)
H (nominal)	L (nominal)	
214 à 414	1000 à 1450	2445
214 à 464*	1000 à 1450	2311
214 à 507**	1000 à 1450	1254

* Bardeau comportant 2 rainures

** Bardeau comportant des rainures

Tableau 3 – Résistance aux chocs

Dimensions bardeaux (e x h x L en mm)	**Classe d'exposition aux chocs extérieurs de conservation des performances selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534**
40 x (214 à 254) x 1450 40 x (264 à 304) x 1450 40 x (314 à 414) x 1450	Q3
40 X 507 x 1450**	Q3
40 x 464 x 1450* comportant deux rainures	Q4

* Bardeau comportant 2 rainures

** Bardeau comportant des rainures

Tableau 4 - Valeurs admissibles au sens de l'annexe 1 du Cahier du CSTB 3194

Référence consoles	Charges verticales permanentes dues aux poids propre pour 1 mm de déplacement (en N)	Charges horizontales momentanées dues à la dépression (en N)	Nombre de chevilles d'ancrage
FT2 – 200	4400	4750	Deux minimum
FT3	5400	5600	Deux minimum
LT1	Non applicable	2150	Deux
LT2	Non applicable	3490	Deux

Tableau 5 - Composants de l'ossature TERRART-FLEX

Désignation	**Matériau**	**Réf.**	**Dimensions (mm)**	**Epaisseur (mm)**	**Longueur (mm)**	**Figure**
Console pour point fixe	Aluminium	FT2-200	125 X 135	4,5	240	10
Console pour point fixe	Aluminium	FT3	125 X 135	4,5	400	10
Console pour point glissant	Aluminium	LT1	125 X L	4,5	75	11
Console pour point glissant	Aluminium	LT2	125 X 135	4,5	125	11
Profilé courant	Aluminium	T1	70 X 100	3 / 2,5	2930*	12
Profilé de rive	Aluminium	T2	70 X 62,5	3 / 2,5	2930*	12

* La longueur des profilés T1 et T2 indiquée est la cote standard maximale, toutes autres longueurs inférieures à 2930 mm est possible sur demande.

Annulé le : 15/10/2020

Sommaire des figures

Figure 1 - Bardeaux standards Terrart Large 11
Figure 2 - Bardeau de hauteur nominale 507 mm 12
Figure 3 - Bardeau de hauteur nominale 464 mm comportant 2 rainures 12
Figure 4 - Agrafe aluminium PH1 et goujon inox (agrafe de jonction) 13
Figure 5 - Agrafe aluminium PH2 et goujon inox (agrafe pour départ ou arrêt) 13
Figure 6 – Profil FP 14
Figure 7 - Profil DP 14
Figure 8 – Consoles pour point fixe 14
Figure 9 – Consoles pour point glissant 15
Figure 10 – Montant aluminium T2 et T1 16
Figure 11 – Principe de mise en œuvre 17
Figure 12 - Mise en œuvre des éléments de fixation 17
Figure 13 - Arrêt haut et bas 18
Figure 14 - Angle sortant 19
Figure 15 - Angle rentrant 19
Figure 16 - Arrêt latéral 20
Figure 17 - Arrêt latéral 20
Figure 18 - Encadrement de fenêtres 21
Figure 19 - Tableau de baie 22
Figure 20 - Traitement d'un joint de gros-œuvre 22
Figure 21 – Fractionnement de l'ossature aluminium (longueur ≤ 3 m) 23
Figure 22 – Fractionnement de l'ossature aluminium (longueur comprise entre 3 m et 6 m) 24
Figure 23 – Fractionnement de la lame d'air 25
Figure 24 - Habillage de sous-face 26

Annulé le : 15/10/2020

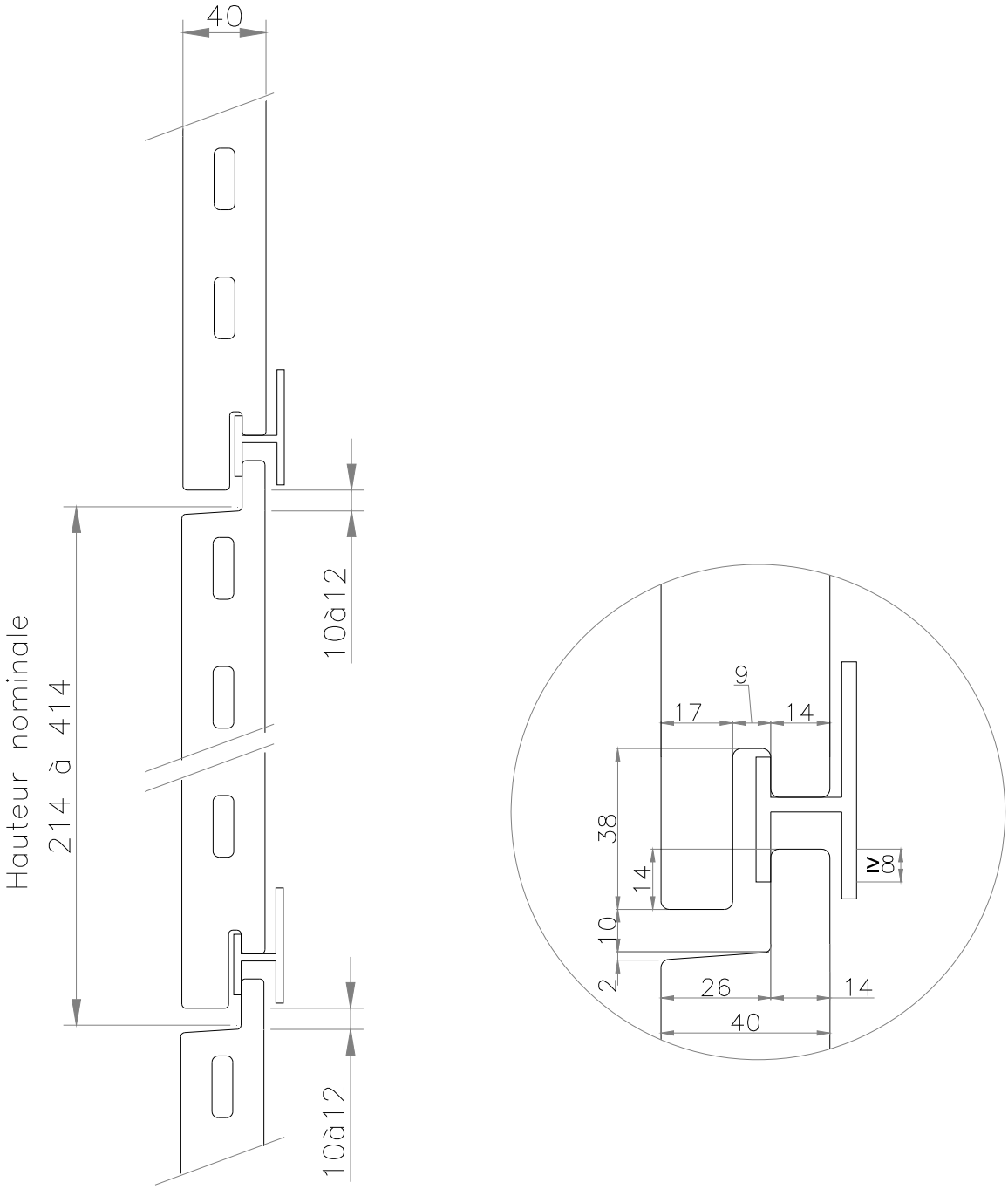


Figure 1 - Bardeaux standards Terrart Large

Annulé le : 15/10/2020

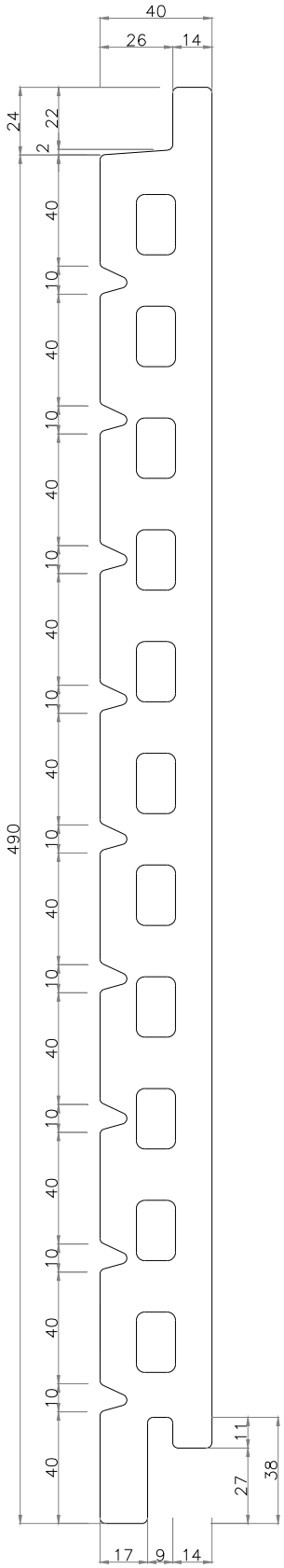


Figure 2 - Bardeau de hauteur nominale 507 mm

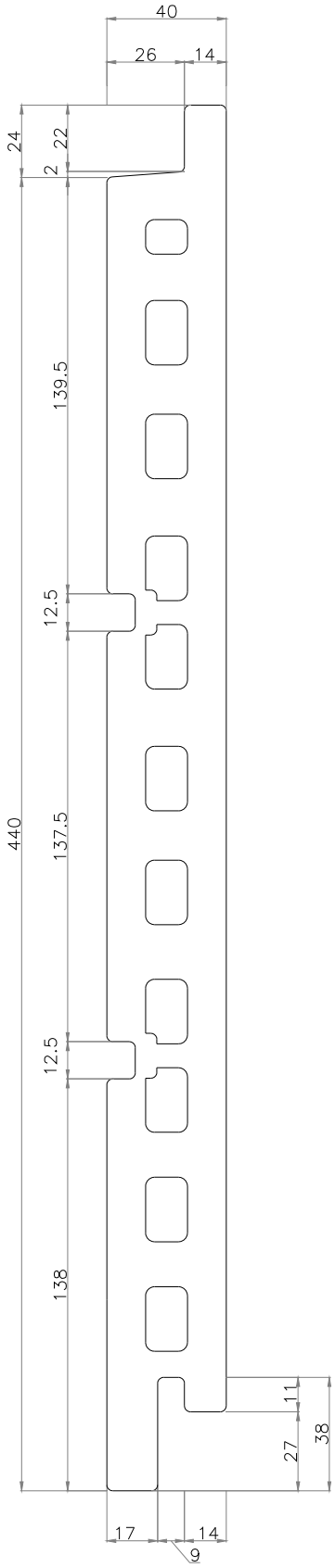


Figure 3 - Bardeau de hauteur nominale 464 mm comportant 2 rainures

Annulé le : 15/10/2020

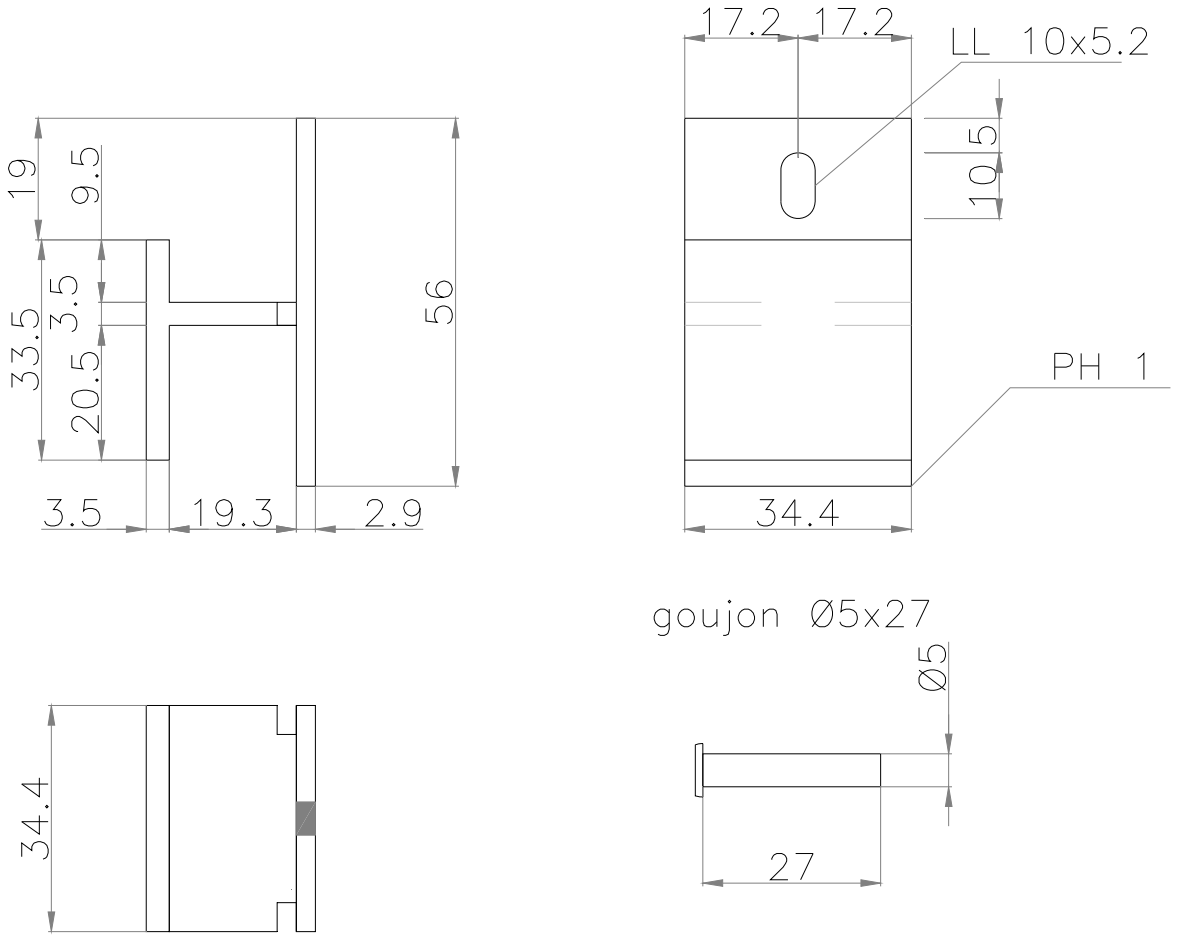


Figure 4 - Agrafe aluminium PH1 et goujon inox
(agrafe de jonction)

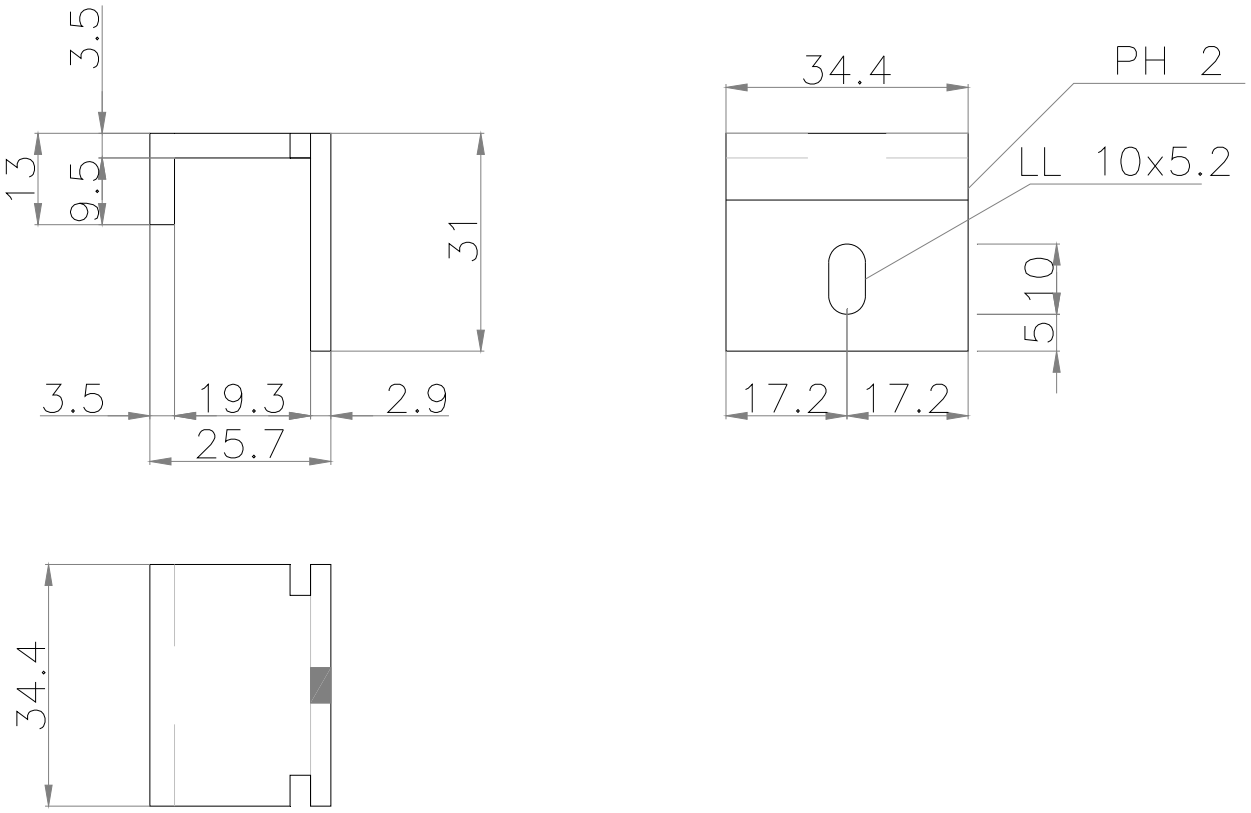


Figure 5 - Agrafe aluminium PH2 et goujon inox
(agrafe pour départ ou arrêt)

Annulé le : 15/10/2020

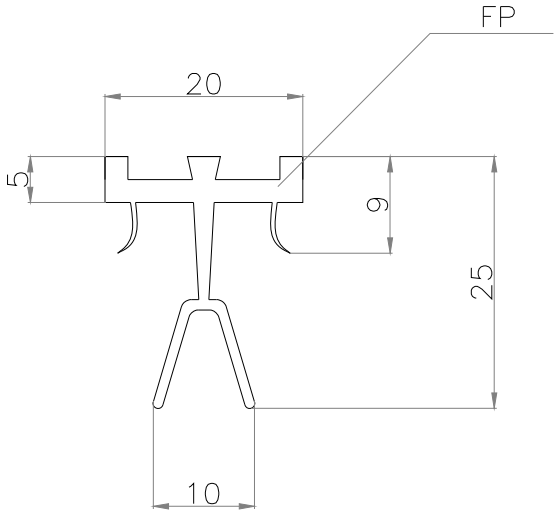


Figure 6 – Profil FP

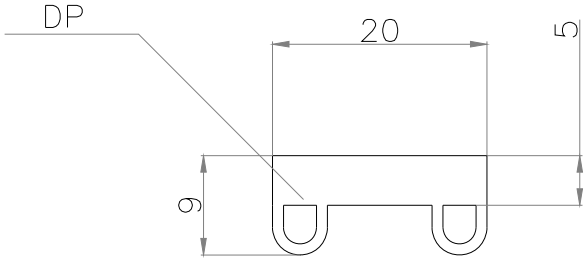


Figure 7 - Profil DP

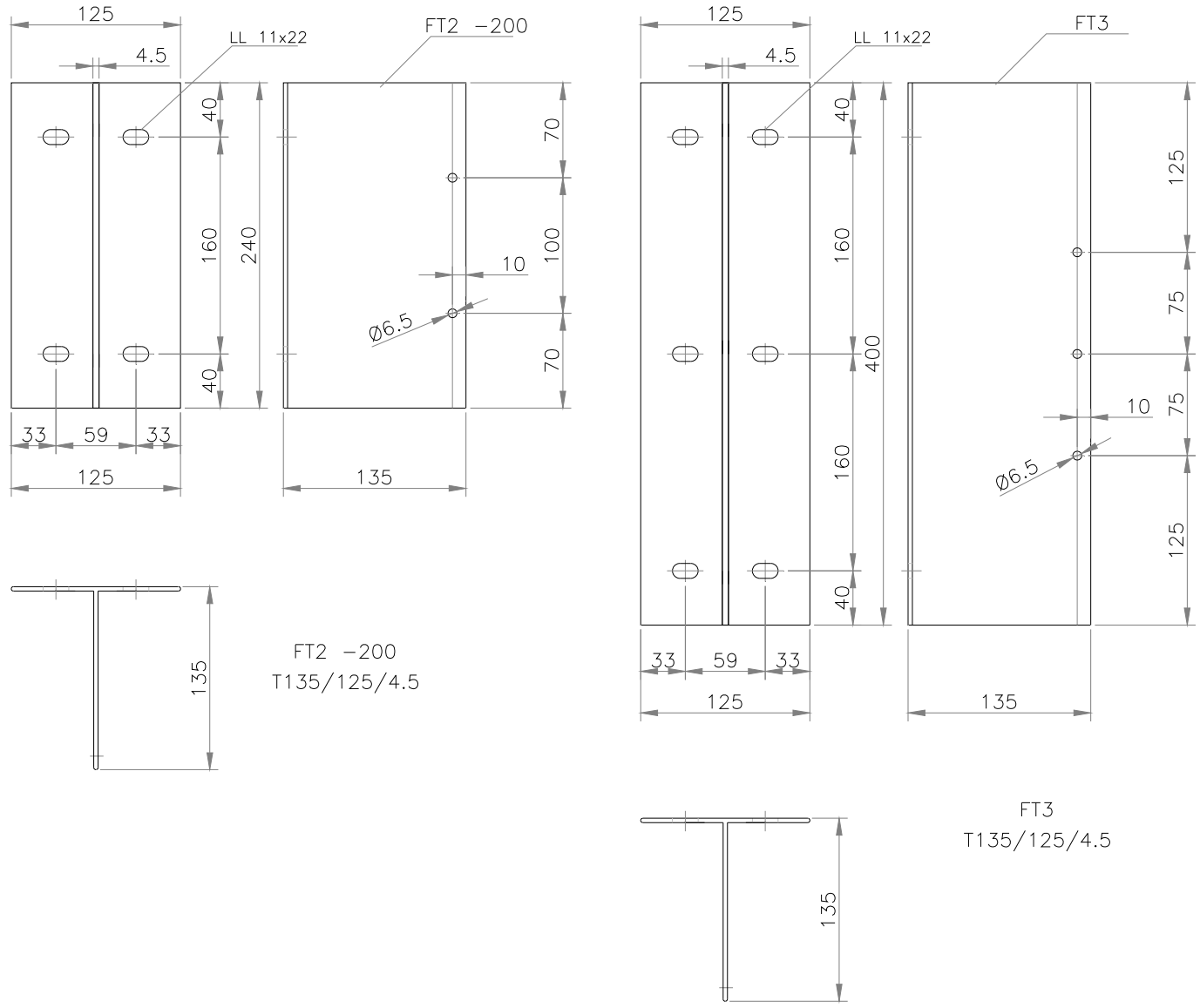


Figure 8 – Consoles pour point fixe

Annulé le : 15/10/2020

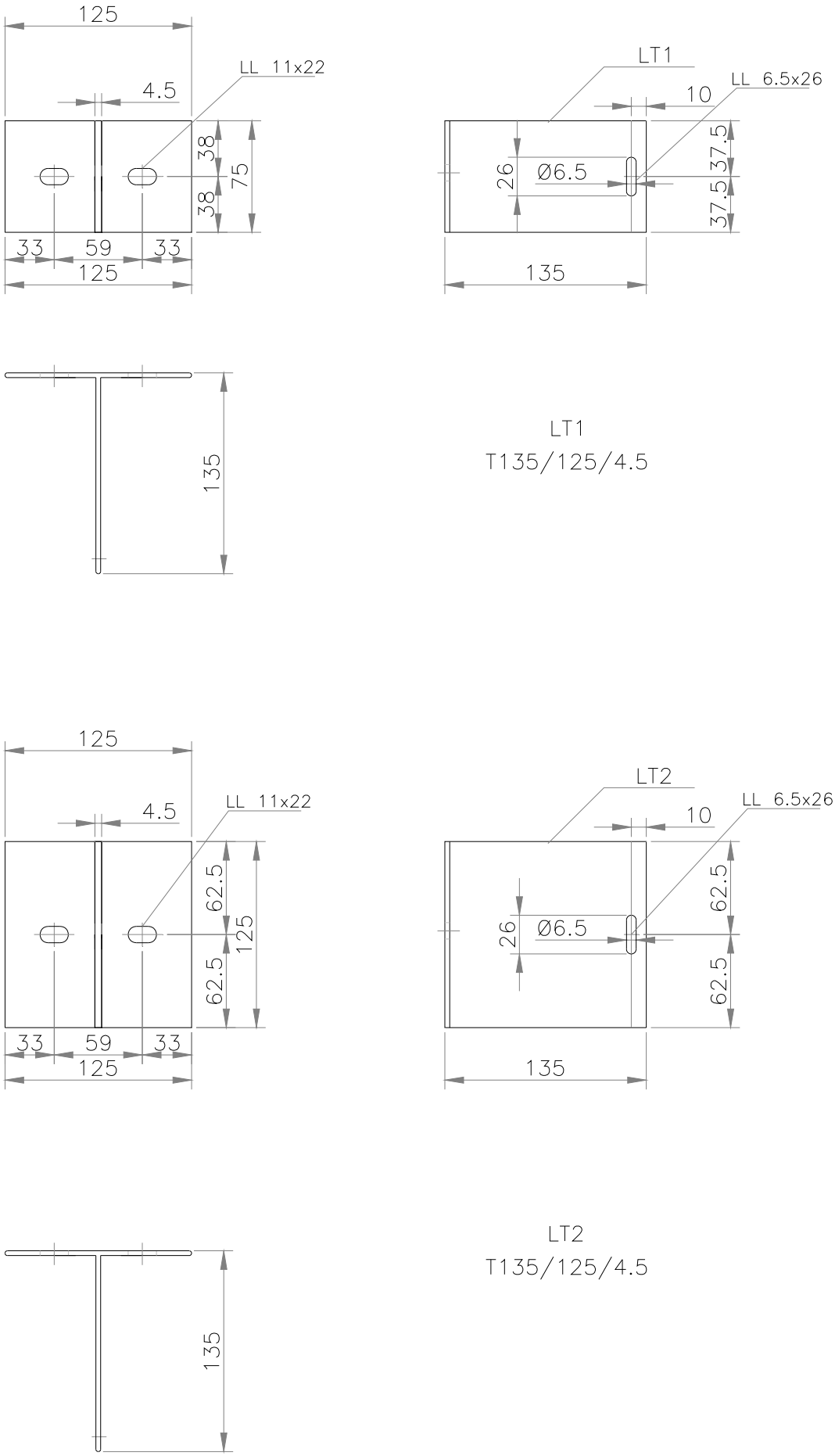
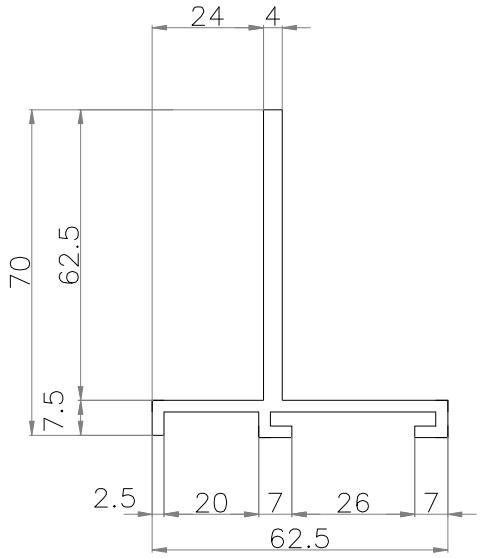


Figure 9 – Consoles pour point glissant



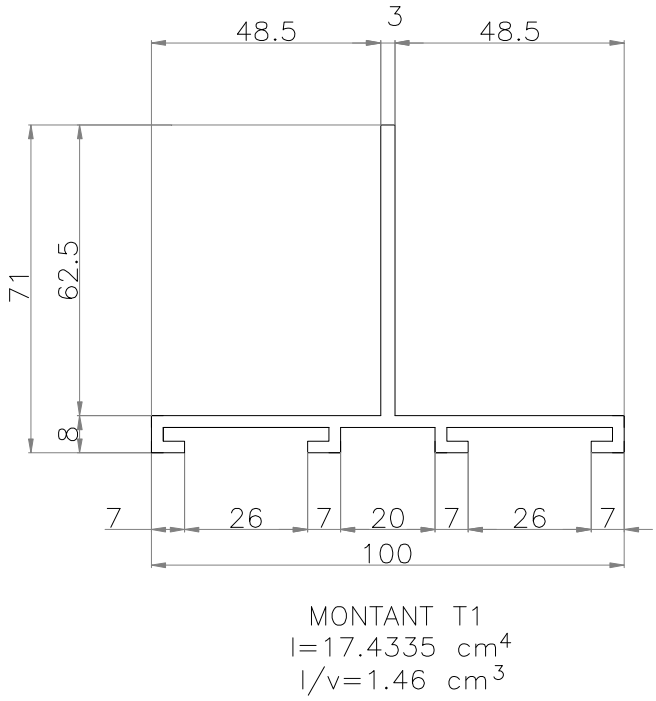


Figure 10 – Montant aluminium T2 et T1

Annulé le : 15/10/2020

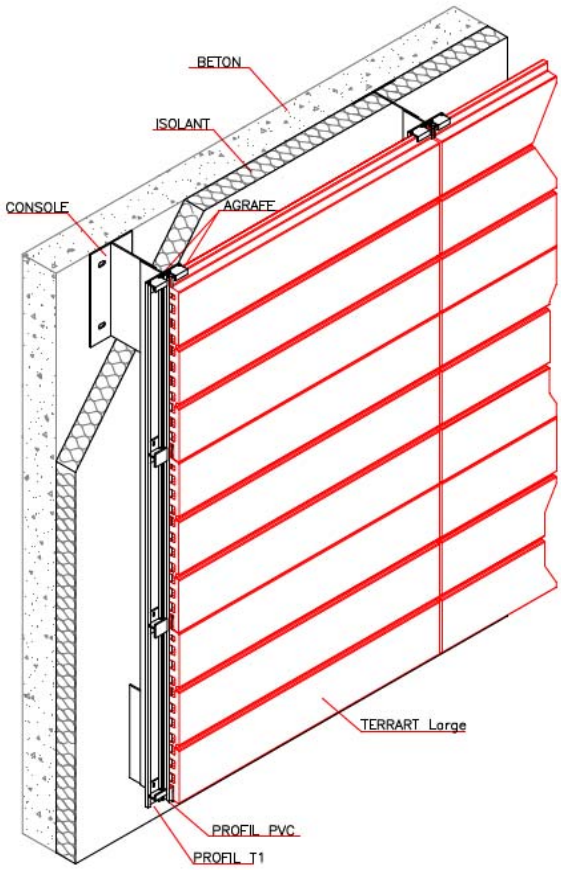


Figure 11 – Principe de mise en œuvre

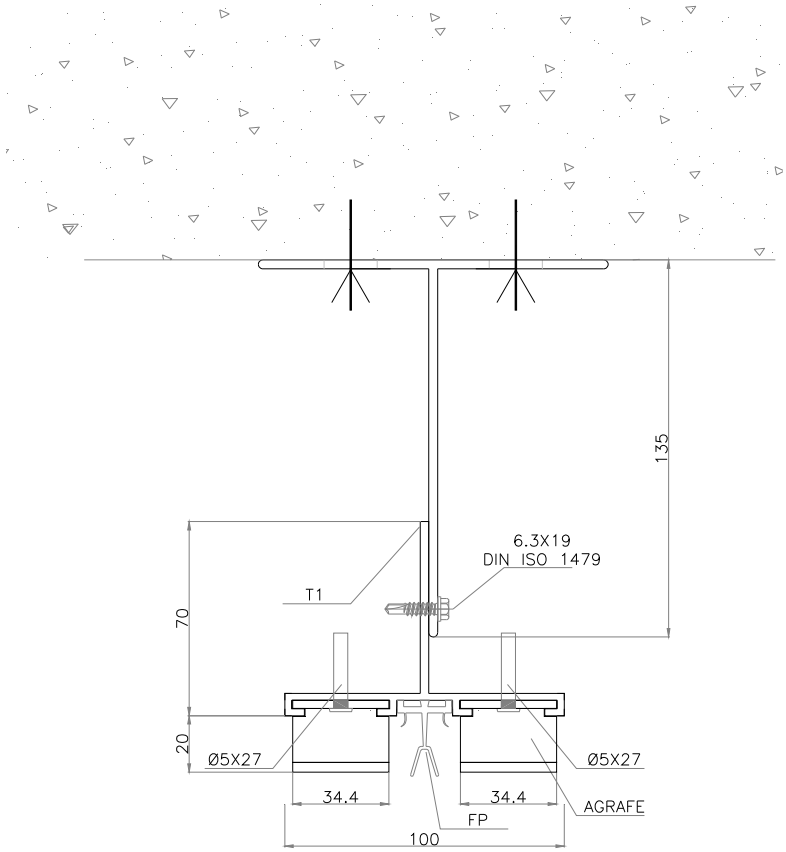


Figure 12 - Mise en œuvre des éléments de fixation

Annulé le : 15/10/2020

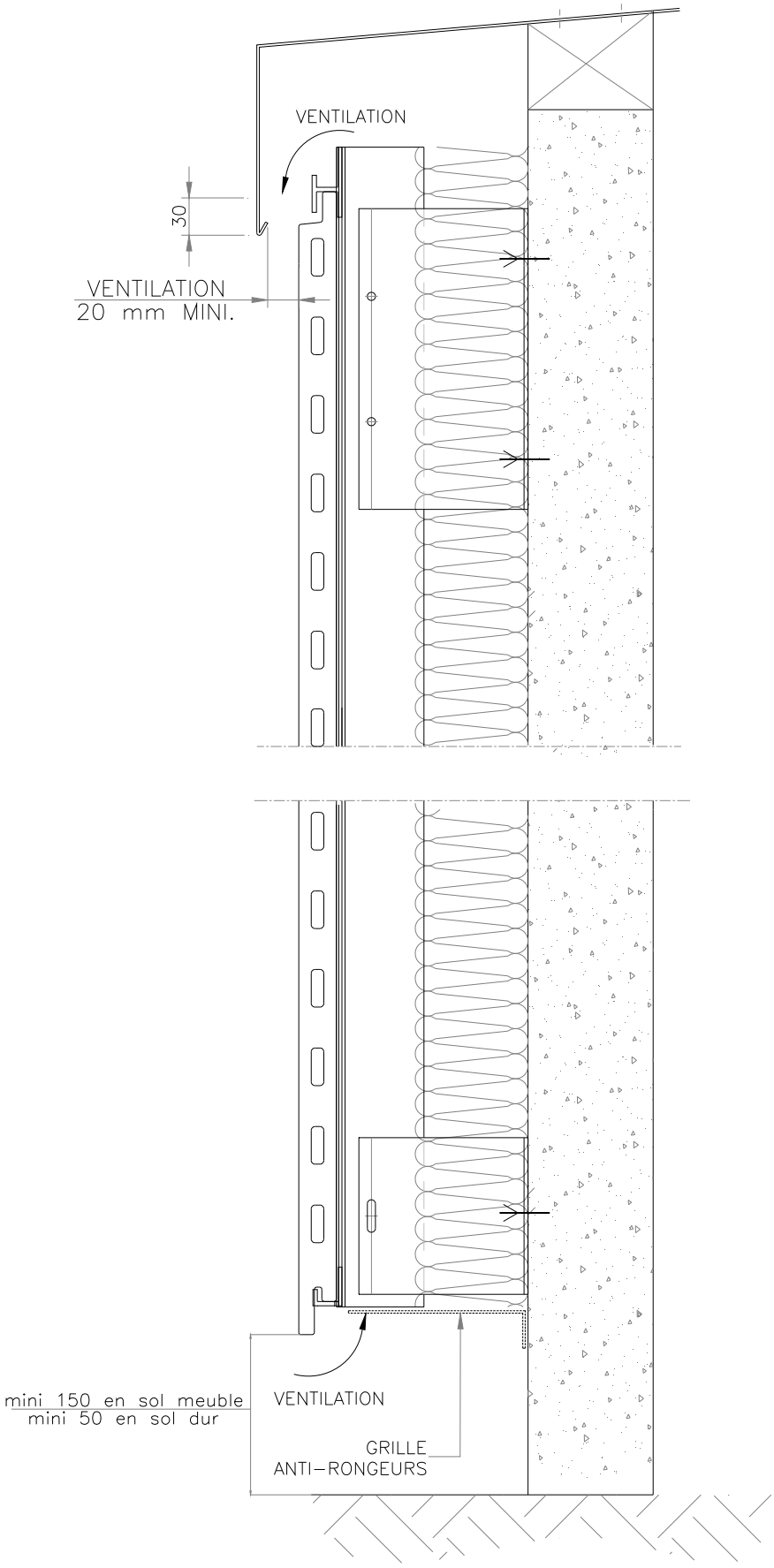


Figure 13 - Arrêt haut et bas

Annulé le : 15/10/2020

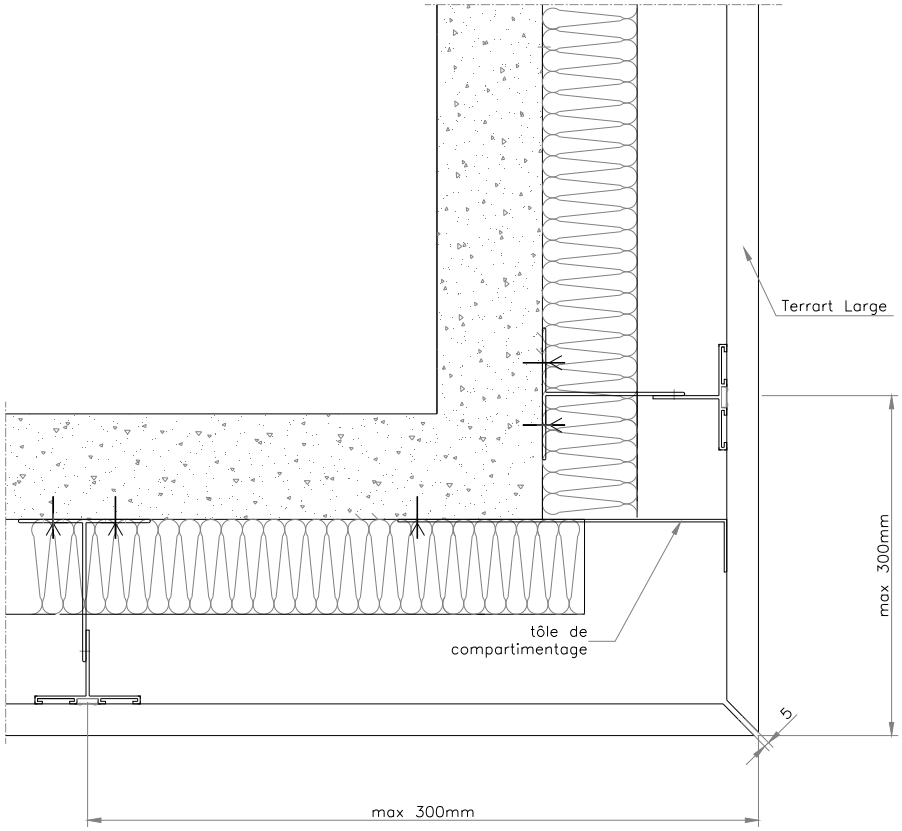


Figure 14 - Angle sortant

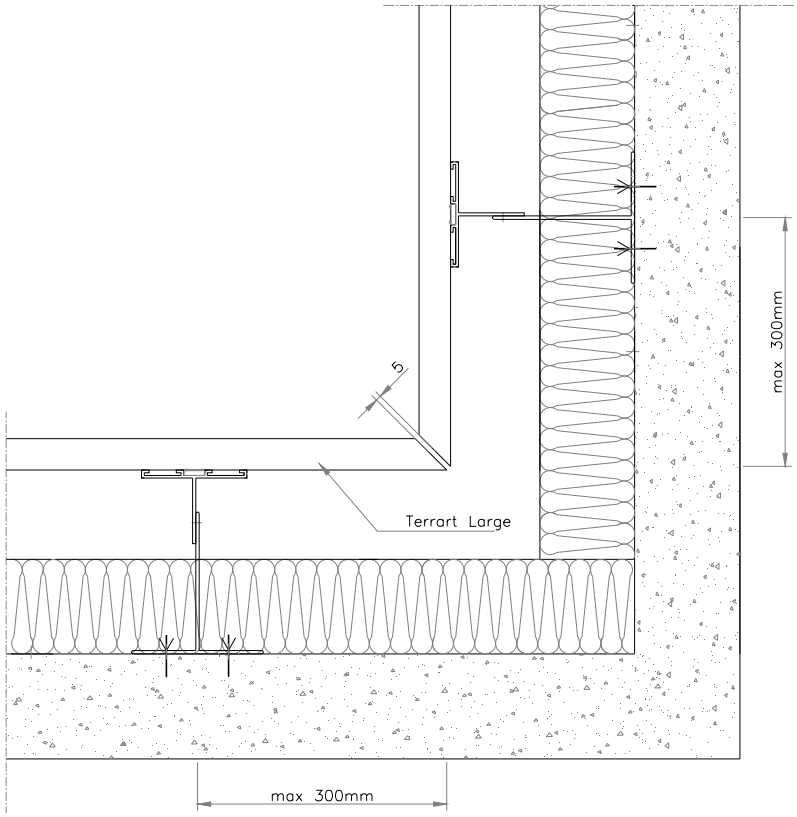


Figure 15 - Angle rentrant

Annulé le : 15/10/2020

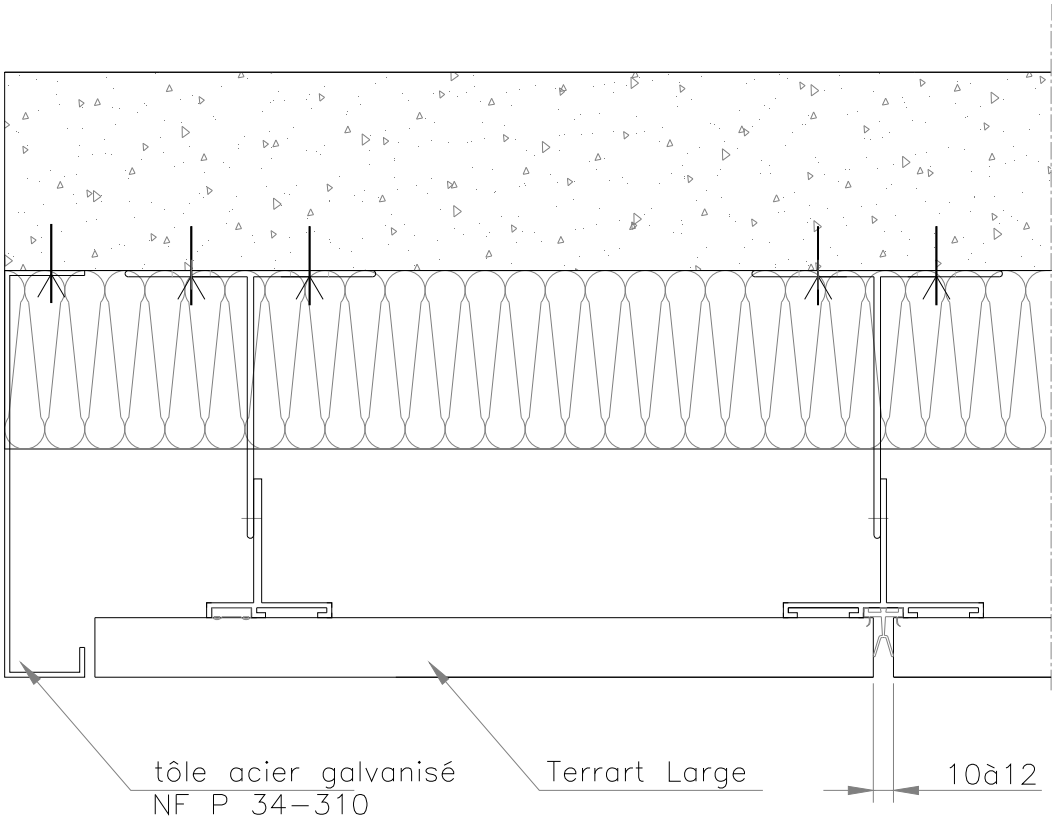


Figure 16 - Arrêt latéral

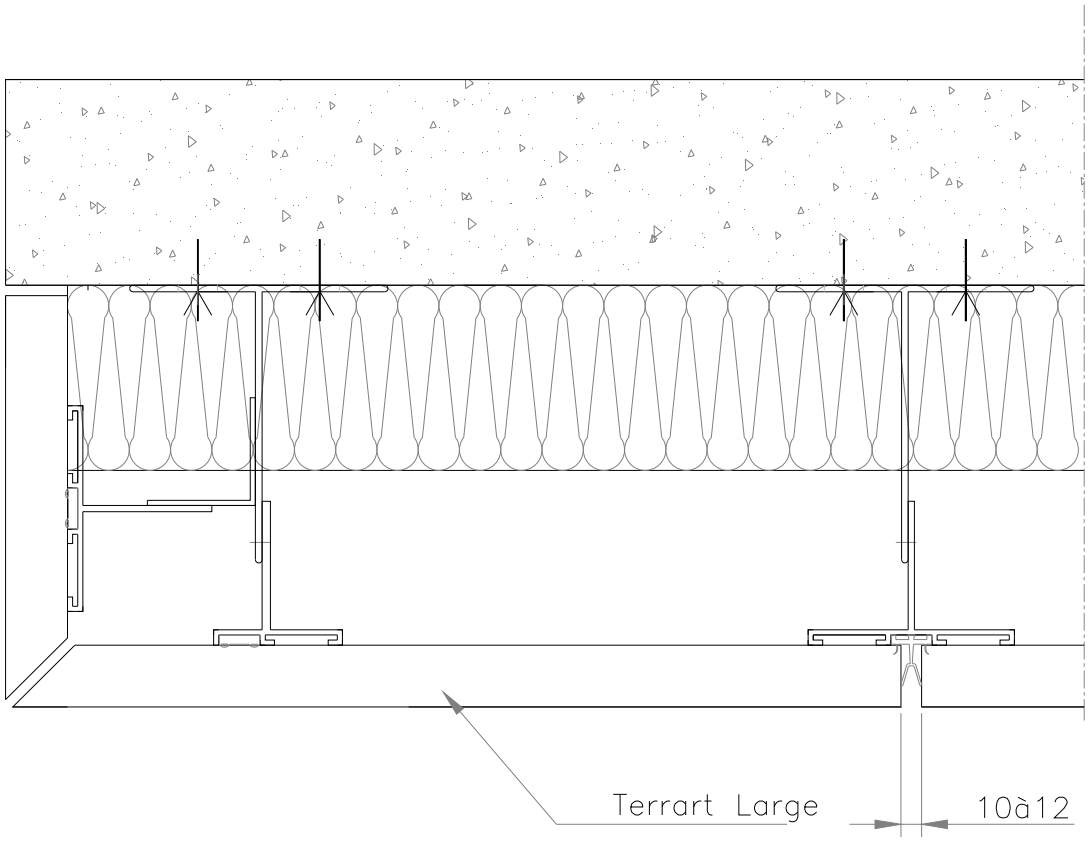


Figure 17 - Arrêt latéral

Annulé le : 15/10/2020

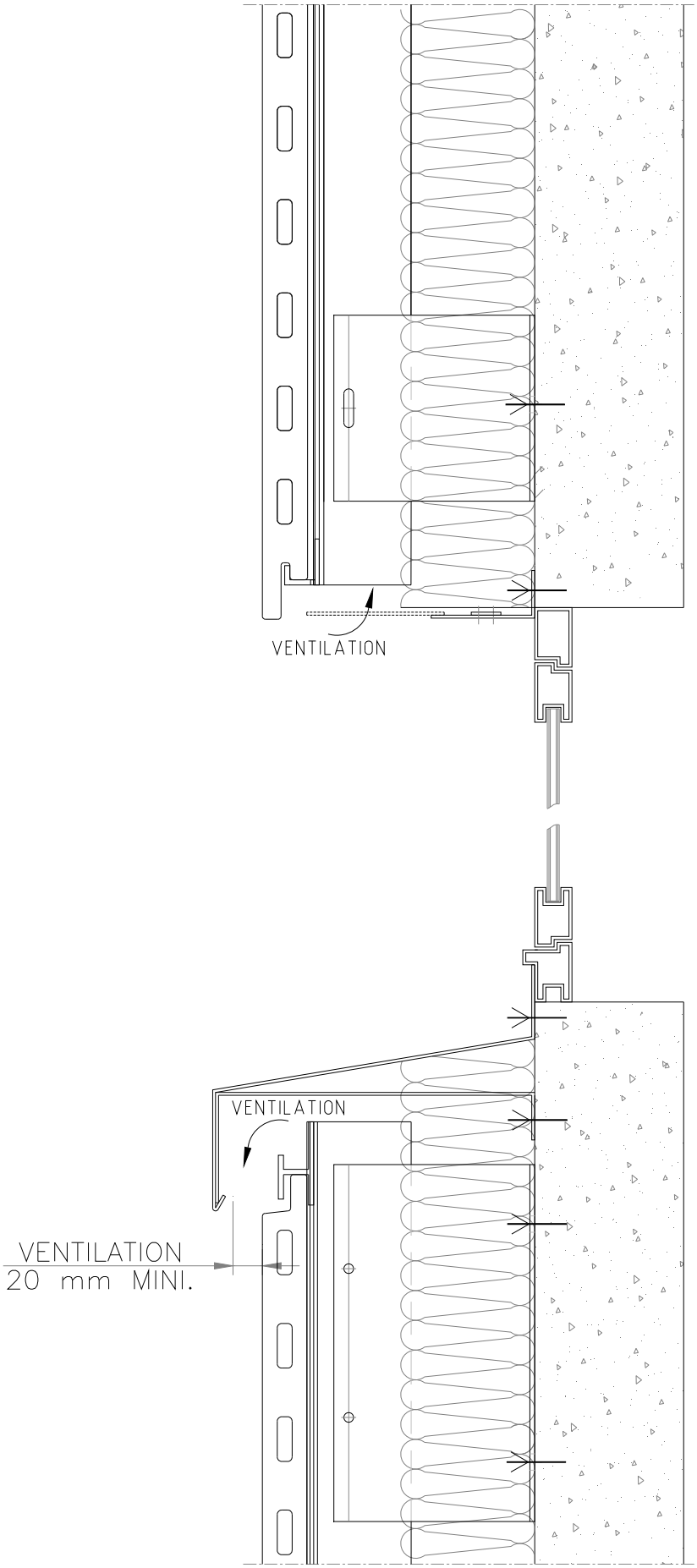


Figure 18 - Encadrement de fenêtres

Annulé le : 15/10/2020

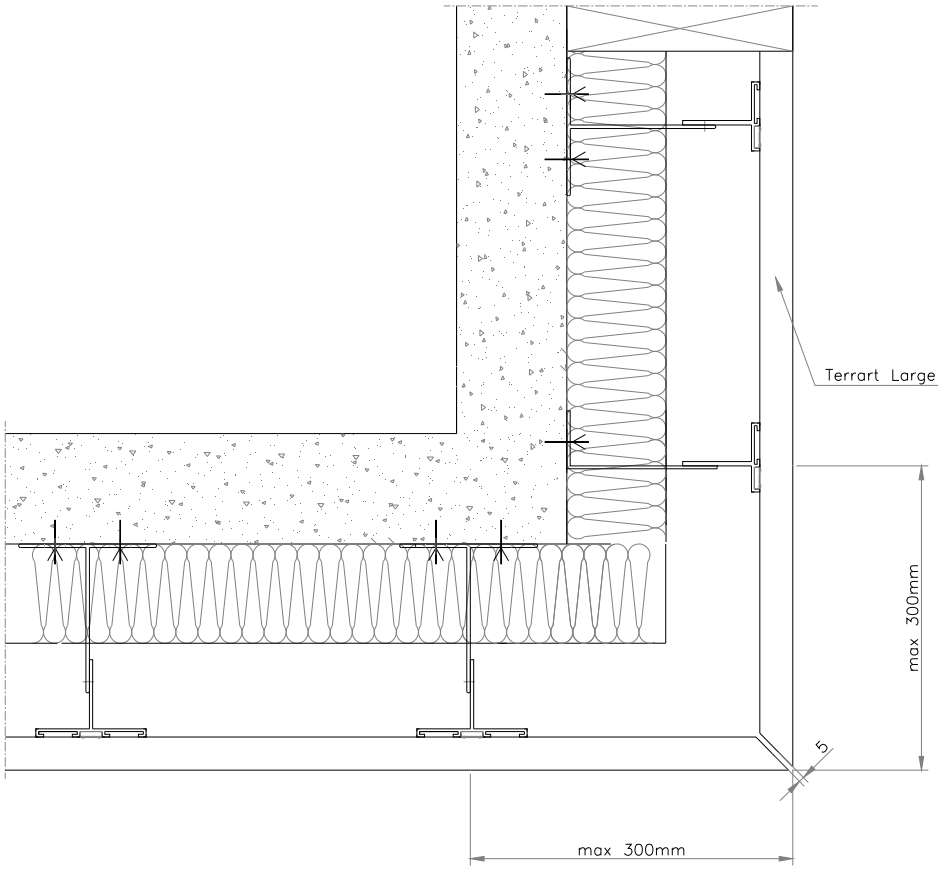


Figure 19 - Tableau de baie

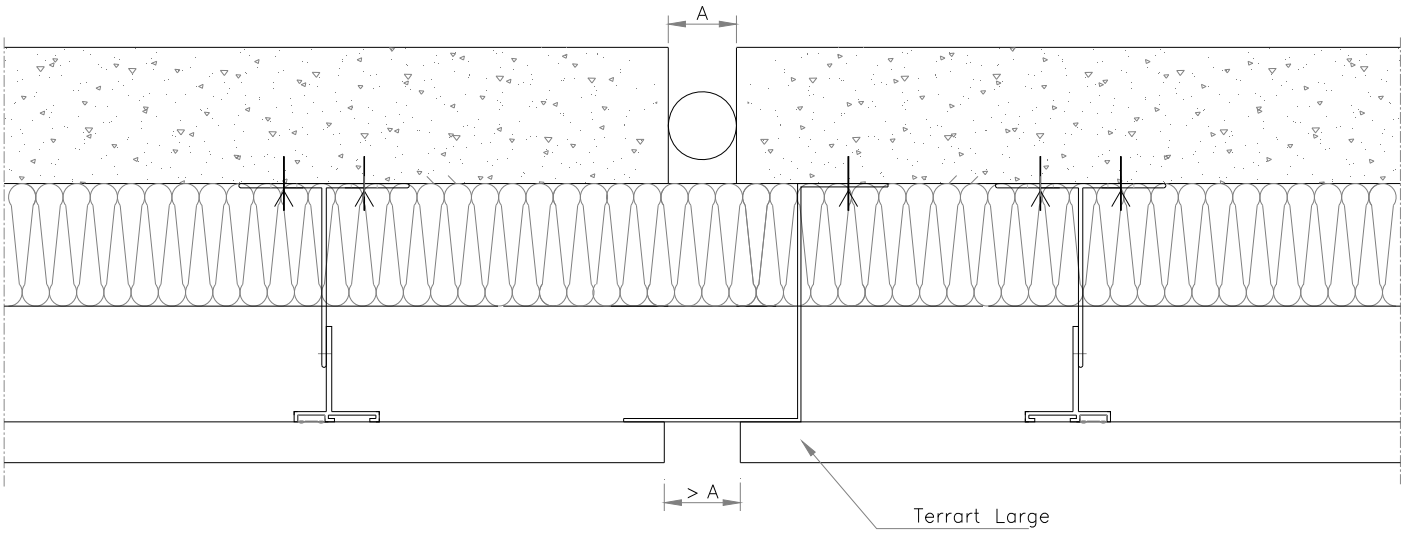


Figure 20 - Traitement d'un joint de gros-œuvre

Annulé le : 15/10/2020

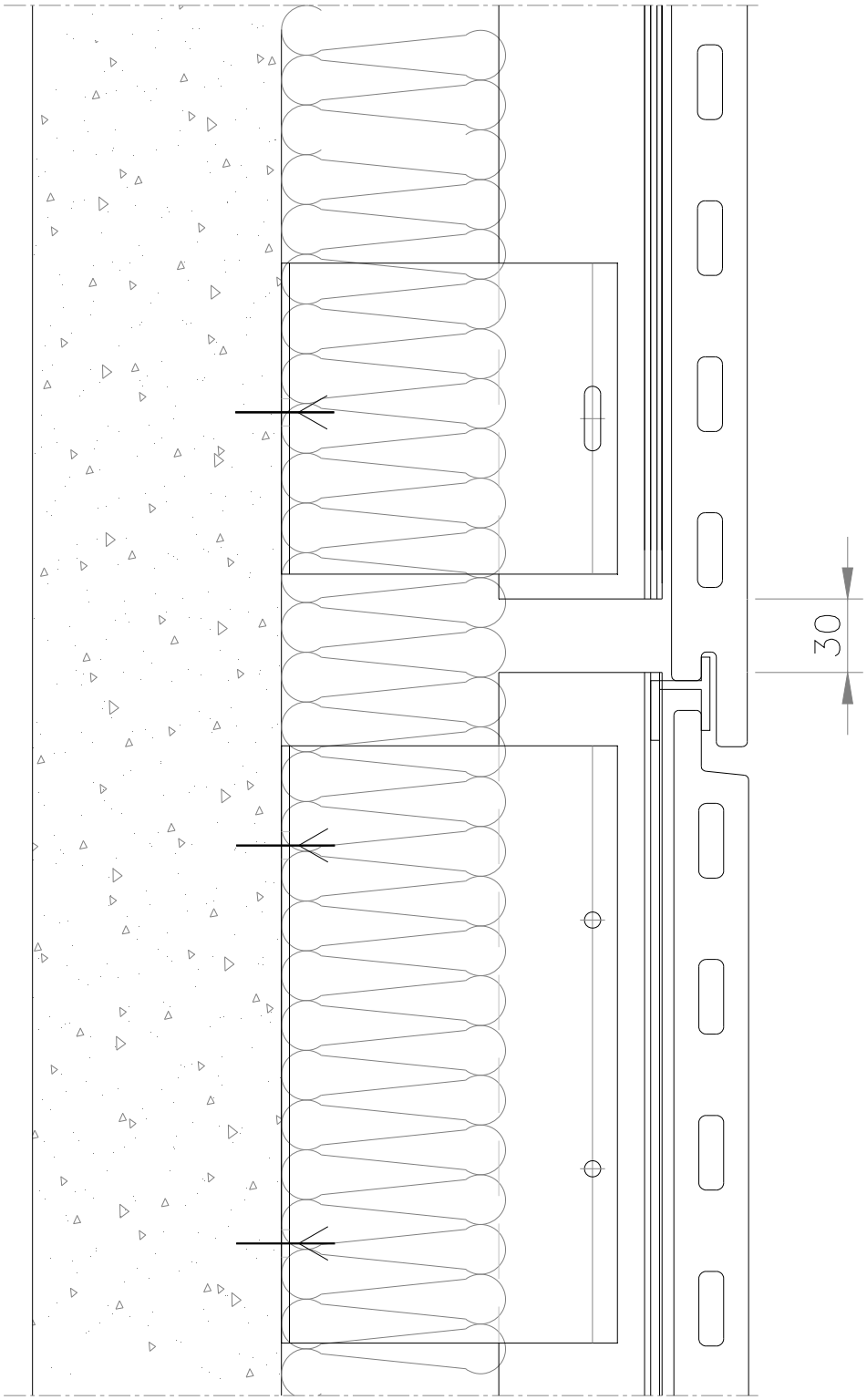


Figure 21 – Fractionnement de l'ossature aluminium (longueur ≤ 3 m)

Annulé le : 15/10/2020

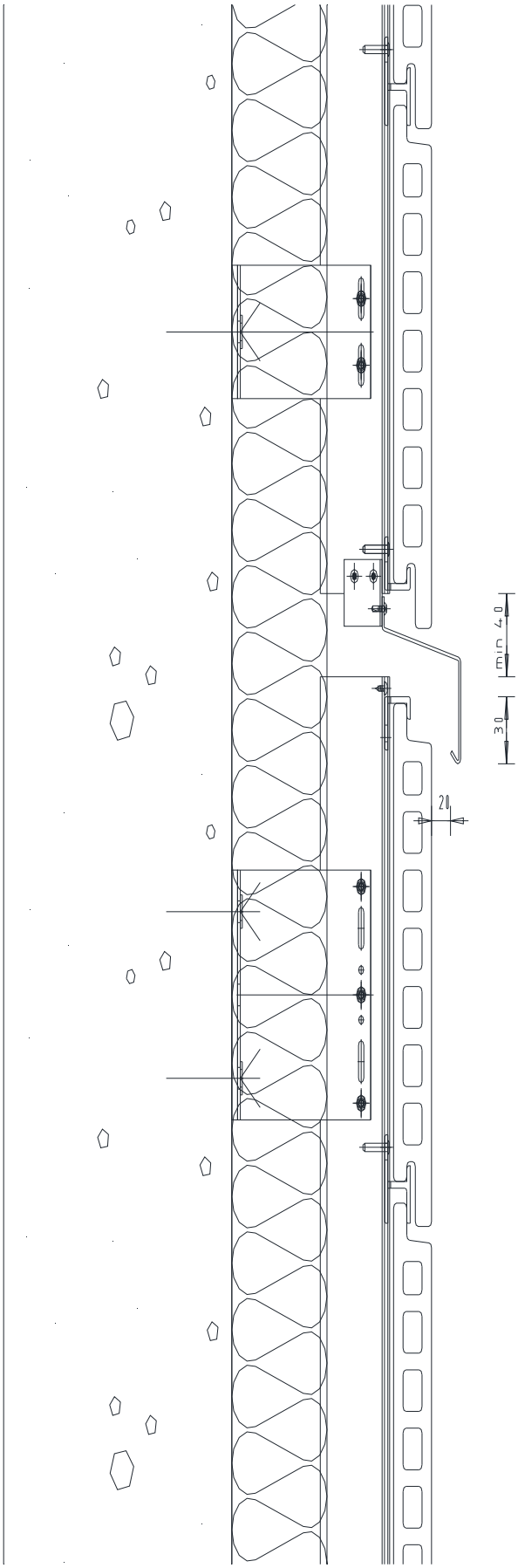


Figure 22 – Fractionnement de l'ossature aluminium (longueur comprise entre 3 m et 6 m)

Annulé le : 15/10/2020

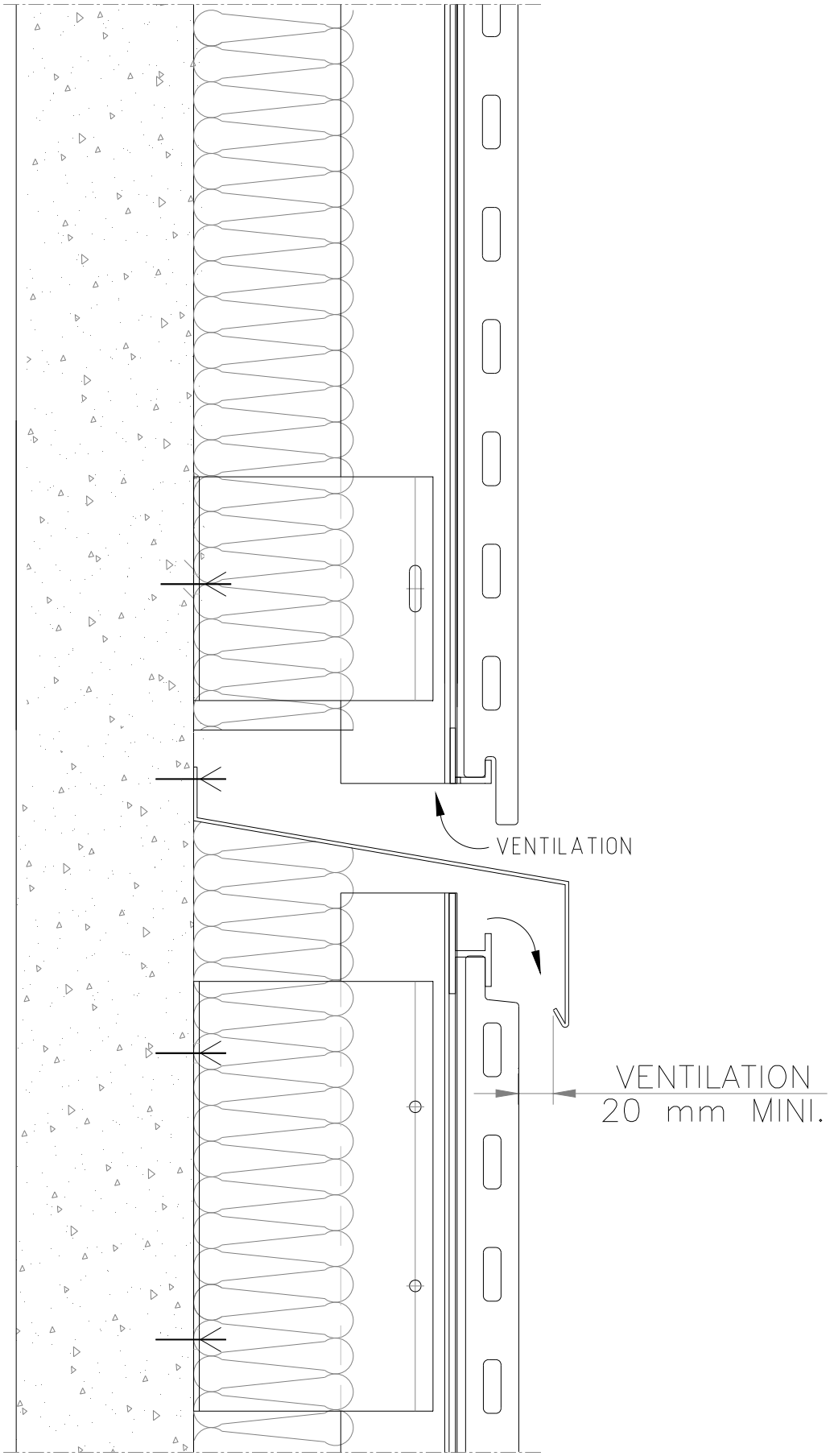


Figure 23 – Fractionnement de la lame d'air

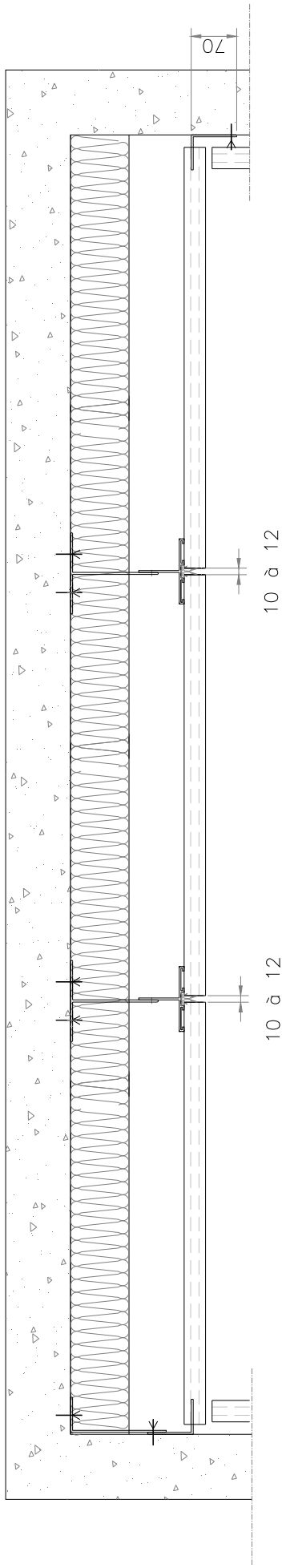


Figure 24 - Habillage de sous-face

Annulé le : 15/10/2020