

APPRECIATION TECHNIQUE DE TRANSITION N° ATT-20/019_V1

Valide du : 01/12/2020

au : 01/12/2025

concernant le système

Trespa® Meteon® TS150 **Fixation par vis sur ossature bois**

de la famille « bardage rapporté en stratifié HPL »

délivrée suite à la décision de la CCFAT du 21/11/2017 comme relevant du **domaine traditionnel** l'utilisation du produit pour les applications de bardage rapporté avec panneaux en stratifié HPL à fixations traversantes

Titulaire : Société Trespa International BV

P.O. Box 110
NL-6000 Ac Weert

Distributeur : Société Trespa France

15 Place Georges Pompidou
FR-78180 Montigny le Bretonneux
Tél. 33 (0) 1 34 98 16 67
Internet : www.trespa.com
E-mail : infofrance@trespa.com

Cette Appréciation Technique comporte 85 pages.

Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

Version	Date	Principales modifications effectuées	Partie modifiée
V1	01/12/2020	Première version	/

1 AVANT-PROPOS

Cette appréciation est délivrée du fait que l'ensemble des textes de référence ou « règles de l'art » indispensables à un déploiement satisfaisant de la technique en tant que technique traditionnelle n'est pas disponible. Elle permet ainsi de servir d'évaluation de transition pendant cette période de finalisation des règles de l'art, basée sur les critères retenus lors du constat du caractère traditionnel de l'utilisation du procédé.

La version de l'ATT qui fait foi est celle publiée sur le site <http://evaluation.cstb.fr/rechercher/>.

1.1 DESCRIPTION

Le procédé Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur ossature bois est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement, définissant l'ossature support ainsi que les fixations des panneaux et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

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.

2 CRITERES D'EVALUATION

Cette section liste les critères d'examen en vigueur à la date d'émission de l'ATT (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT), pour l'utilisation du produit dans le domaine d'emploi défini en page de garde.

Matériaux : Panneaux massifs composés de fibres de bois ou cellulosiques recouverts d'une résine uréthane acrylique multicouche sur un support papier ou un papier décoratif désignés Trespa® Meteon® et fabriqués par la Société Trespa International B.V.

Les critères d'évaluation concernant les matériaux et la mise en œuvre des produits sont définis et caractérisés selon les référentiels dans le guide du CSTB n°3811 « *Guide d'évaluation et de mise en œuvre des ouvrages de bardage incorporant des parements stratifiés décoratifs haute pression (HPL) en fixation traversante* ».

Les critères d'évaluation du procédé « Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur Ossature Bois » sont les suivants :

CRITERES D'EVALUATION	Paragraphe du guide CSTB 3811
2.1 MATERIAUX ET ELEMENTS	Cf. §3 Partie 1
2.2 STABILITE ET RESISTANCE MECANIQUE	Cf. §4.1 Partie 1
2.3 SECURITE EN CAS D'INCENDIE	Cf. §4.2 Partie 1
2.4 VENTILATION DE LA LAME D'AIR	Cf. §4.3 Partie 1
2.5 ETANCHEITE A L'EAU	Cf. §4.4 Partie 1
2.6 ETANCHEITE A L'AIR	Cf. §4.5 Partie 1
2.7 ISOLATION THERMIQUE	Cf. §4.6 Partie 1
2.8 RESISTANCE AUX CHOCS	Cf. §4.7 Partie 1
2.9 STABILITE EN ZONES SISMIQUES	Cf. §4.8 Partie 1

3 APPRECIATION TECHNIQUE

Cette section vérifie l'atteinte des critères d'examen listés en section 2 (art. 8 du Règlement intérieure de l'ATT).

3.1 APPRECIATION VIS-A-VIS DES CRITERES D'EVALUATION

3.1.1 Matériaux et produits

Les panneaux Trespa® Meteon® sont décrits en Annexe Technique et conformes au §3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

Les caractéristiques sont décrites au §4.2.1 et au tableau 17 de l'Annexe Technique.

3.1.2 Stabilité et résistance mécanique

Les éléments décrits dans l'Annexe Technique permettent d'assurer une stabilité et une résistance mécanique conformes au §4.13 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

Les tableaux 18 à 22 de l'Annexe Technique indiquent la dépression admissible au vent normal, selon les Règles NV65 modifiées, des configurations visées.

3.1.3 Sécurité en cas d'incendie

Le classement de réaction au feu ainsi que les masses combustibles sont décrits au §4.1.3 de l'Annexe Technique.

3.1.4 Ventilation de la lame d'air

Elle est conforme au §4.3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

3.1.5 Etanchéité à l'eau

Elle est conforme au §4.4 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

3.1.6 Etanchéité à l'air

Elle est conforme au §4.5 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

3.1.7 Isolation thermique

Elle est conforme au §4.6 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

3.1.8 Résistance aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur Ossature Bois, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, sont indiquées au §4.4 de l'Annexe Technique.

3.1.9 Stabilité en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur Ossature Bois, peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux décrits au §4.1.2 de l'Annexe Technique et selon les dispositions décrites au §4.11 et §4.12 de l'Annexe Technique.

3.2 CONCLUSION

L'utilisation du produit pour les applications relevant du domaine traditionnel est appréciée favorablement.

Division Façade Couverture Et Toiture

Chef de Division

Stéphane Gilliot

4 ANNEXE TECHNIQUE

Cette section constitue une annexe technique destinée à informer les utilisateurs du produit pour le domaine d'emploi défini en page de garde (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT).

4.1 DESCRIPTION

4.1.1 Identité

Désignation commerciale du produit : « Trespa® Meteon® standard et Trespa® Meteon® FR »,

Fabricant : TRESPA INTERNATIONAL BV.

Le procédé Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur ossature bois est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement en stratifié décoratif haute pression (HPL), l'ossature support, l'isolant, les pattes-équerrés, chevilles d'ancrage et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

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

Les panneaux Trespa® Meteon® sont fabriqués par la Société TRESPA INTERNATIONAL BV. dans son usine de Weert - Wetering 20 - 6002 SM WEERT - PAYS BAS.

Le fabricant se prévalant de la présente Appréciation Technique de Transition doit être en mesure de produire un certificat  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 , suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

4.1.2 Domaine d'emploi

Le produit peut être utilisé pour les utilisations suivantes :

- Mise en œuvre du bardage sur parois planes, verticale et à fuit négatif de 0 à 90° degrés, neuves ou préexistantes, en respectant les prescriptions du § 4.5 de l'Annexe Technique en béton (conforme au DTU 23.1) ou en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1), aveugles ou comportant des baies, intérieures ou extérieures, situées en étages ou à rez-de-chaussée exposé ou non aux risques de chocs.
- Mise en œuvre possible en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en simple ou multi-réseau sur béton, sur COB ou CLT, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 4.6 de l'Annexe Technique.
Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.
- Pose sur paroi cintrée avec incurvation convexe, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 4.7 de l'Annexe Technique.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, et sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT) visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n° 3, limitée à :

En pose à joints ouverts ou pour la pose cintrée :

- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
- hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

En pose à joints fermés :

- hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,
- en respectant les prescriptions du § 4.8 de l'Annexe Technique et les figures 21 à 29.

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

- Exposition au vent correspondant à des pressions ou dépressions sous vent normal selon les Règles NV65 modifiées, conformément aux tableaux 18 à 22, calculées selon les règles définies au § 4.3.2.2 de l'Annexe Technique.

- Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur ossature bois est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).
- Le procédé Trespa® Meteon® Système TS150 Fixation par vis sur ossature bois, panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm, peut être mis en œuvre par pattes-équerres sur des parois planes verticales ou pour les panneaux d'épaisseur 6 et 8 mm, sur des parois planes à fruit négatif de 0 à 90° (sous-face), en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X❶	X
3	✕	X❷	X	X
4	✕	X❷	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites au §4.11,			
✕	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 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),			
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 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

- Le procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 fixation par vis sur ossature bois, avec des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm en pose sur paroi en béton et de 6 et 8 mm sur COB ou CLT, peut être mis en œuvre en pose directe sur simple ou multi-réseau sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X❶	X
3	✕	X❷	X	X
4	✕	X❷	X	X
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB conformes au NF DTU 31.2 et CLT, ou en habillage de sous-face, selon les dispositions décrites au §4.12.			
❶	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 au §4.1 ¹ des 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 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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

- Le système de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 fixation par vis sur ossature bois avec panneaux cintrés (cf. § 4.7) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre par pattes-équerres sur parois planes ou cintrées en béton banché conformes au DTU 23.1, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X ^①	
3	✕	X ^②	X	
4	✕	X ^②	X	
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes ou cintrées et verticales en béton, selon les dispositions décrites au §4.11,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

- Le système de bardage rapporté Trespa® Meteon® avec panneaux cintrés (cf. § 4.7) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre en pose directe sur parois planes ou cintrées et verticales de COB conforme au NF DTU 31.2 limitée à 10 m, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X ^①	
3	✕	X ^②	X	
4	✕	X ^②	X	
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes ou cintrées et verticales de COB conforme au NF DTU 31.2 limitée à 10 m, selon les dispositions décrites au §4.12,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

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

4.1.3 Sécurité en cas d'incendie

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

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 :

- Classement de réaction au feu des panneaux selon les dispositions des rapports d'essais ci-dessous :

Panneaux Trespa® Meteon® FR :

- B-s2,d0 pour la qualité FR épaisseur 6 mm selon rapport n°18349K du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.
- B-s1,d0 pour la qualité FR épaisseur $\geq$ 8 mm selon rapport n°18349K du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.

Panneaux Trespa® Meteon® standard :

- D-s2,d0 pour la qualité standard en toutes épaisseurs selon rapport n°18349C du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.
- La masse combustible du parement extérieur : (MJ/m²)
 - Panneaux 6 mm : 162
 - Panneaux 8 mm : 216
 - Panneaux 10 mm : 270
 - Panneaux 13 mm : 351

Le guide « Protection contre l'incendie des façades en béton ou en maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté ventilé » est à prendre en compte pour l'application des paragraphes 5.2.1 et 5.4 de l'IT249 de 2010.

Le respect du guide « Protection contre l'incendie des façades en béton ou en maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté ventilé » et du classement de réaction au feu peut induire des dispositions techniques et architecturales, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails de l'Annexe Technique notamment les relevés de bavette débordantes pour la reprise de ventilation.

Ces dispositions ne se substituent pas à celles qui sont visées dans la présente Appréciation Technique de Transition pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

4.2 CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION

Le procédé Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur ossature bois est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement en stratifié décoratif haute pression (HPL), l'ossature support, l'isolant, les pattes-équerrés, chevilles d'ancrage et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

4.2.1 Panneaux

Les panneaux Trespa® Meteon® sont conformes à la norme EN 438.

Composition

- Taux de fibres : 60 % à 70 %,
- Nature des résines au cœur des panneaux : formo-phénolique,
- Nature des résines de surface : résine acrylique – polyuréthane,
- Pigments organiques ou minéraux.

Propriétés physiques et mécaniques

Cf. Tableau 17 en fin d'Annexe Technique.

- Formats standard des panneaux (mm) :
 - 3650 x 1860 (FF)
 - 3050 x 1530 (IF)
 - 2550 x 1860 (SF)
 - 4270 x 2130 (ZF)

- Format maximal de mise en œuvre :
 - 3050 x 2130 mm : pose avec vis têtes bombées de 12 mm.
 - 3650 x 2130 mm : pose avec vis têtes bombées de 16 mm.
- Sous-format :
Toutes dimensions possibles obtenues par découpe des formats standards, dans la limite du format maximal de mise en œuvre déterminé par le mode de fixation.
- Epaisseurs : 6, 8, 10, et 13 mm.
- Tolérances sur dimensions des formats standards de fabrication (EN 438-6) :
 Epaisseurs : 6 mm : $\pm 0,40$ mm
 8 et 10 mm : $\pm 0,50$ mm
 13 mm : $\pm 0,60$ mm
 Longueur / largeur : + 5 mm / - 0 mm
 Hors-équerre : maximum 1,5 mm/m
- Tolérances sur dimensions de panneaux découpés et usinés selon calepinage :
 - Longueur : ± 1 mm
 - Largeur : ± 1 mm
 - Hors-équerre : < 1 mm/m
- Masse surfacique moyenne (kg/m^2) selon épaisseurs :
 - 6 mm : 8,1
 - 8 mm : 10,8
 - 10 mm : 13,5
 - 13 mm : 17,55
- Aspect : satiné, brillant, mat, métallisé et texturé.
- Coloris : cf. Tableau 24 en fin d'Annexe Technique.

Données Environnementales

Les panneaux Trespa® Meteon® FR et Trespa® Meteon® Standard font l'objet de Déclarations Environnementales (DE) individuelles.

Ces DE ont été établies le 26/09/2020 par Trespa International B.V.. Elles ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 par Etienne LEES-PERASSO le 26/09/2020 et sont déposées sur le site www.inies.fr.

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.

4.2.2 Ossature verticale bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3316-V2) renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerres de fixation devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.

- L'entraxe des chevrons est de 900 mm au maximum (ou 645 mm sur COB), en respectant l'entraxe de fixation maximum suivant et les tableaux des charges de vent normal (tableaux 18 à 22) :

Entraxe de fixation maximum (mm)	Epaisseur du panneau (mm) Toute finition hors Specular			Epaisseur du panneau (mm)- Finition effet Specular	
Epaisseur du panneau (mm)	6	8	10 et 13	8	10 et 13
2 fixations dans 1 direction	450	600	750	450	550
3 fixations dans 1 direction	550	750	900	550	700

Les dimensions minimales des chevrons sont :

- Largeur vue : 80 mm ramenée à 40 mm sur chevrons intermédiaires,
- Profondeur : 45 mm minimum (ou 30 mm sur COB en simple réseau).

Pattes-équerrres

Les chevrons sont fixés au gros-œuvre par des pattes-équerrres réalisées par pliage de tôle d'acier galvanisée au moins Z 275 selon NF P 34-310. L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

Ossature et ses fixations pour pose sur multi-réseaux

- Le multi-réseau bois est constitué d'une ossature primaire verticale (OP), d'une ossature secondaire horizontale (OS) et si nécessaire d'une ossature tertiaire verticale (OT). Un pare-pluie conforme au DTU 31.2 est interposé entre l'ossature secondaire (OS) et l'ossature tertiaire (OT) pour la pose sur COB et CLT.
- La protection est assurée par des bandes EPDM débordantes de 10 mm mini de chaque côté de la face vue de l'ossature tertiaire verticale (OT).

Tableau 1 – Sections d'ossature bois en mm

Ossature	Face vue mini/maxi (mm)	Profondeur maxi (mm)
Primaire OP	45 / 100	140
Secondaire OS	45 / 100	45 / 80 / 100 / 120 / 140
Tertiaire OT	45 / 100	45

La fixation des ossatures composant le multi-réseau est assurée par des vis Etanco type Super Wood ZBJ ou Inox A2 diamètre 6 mm, longueur de 100 à 200 mm.

Tableau 2 – Longueur des vis Super Wood en fonction des sections OS

Profondeur OS (mm)	Longueur Super Wood (mm)
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

4.2.3 Isolation thermique

L'isolation certifiée ACERMI sera mise en œuvre conformément aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V2.

4.2.4 Vis de fixation des panneaux

Format maximum de 3050 x 2130 mm

Vis à bois en acier inoxydable A2 (ou A4 en bord de mer), têtes bombées et thermolaquées de diamètre 12 mm référencées :

- Topform TW-S-D12 4,8 x 38 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm ou TW-S-D12 4,8 x 44 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 13 mm fournies par la Société SFS intec.
- Torx Panel 4,8 x 38 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm ou Torx Panel 4,8 x 60 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 13 mm fournies par la Sté Etanco.

Format maximum de 3650 x 2130 mm

Vis à bois en acier inoxydable A2 (ou A4 en bord de mer), têtes bombées et thermolaquées de diamètre 16 mm référencées :

- Torx Panel 4,8 x 38 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm fournies par la Sté Etanco.
Valeur admissible sous vent normal de résistance à l'arrachement pour un ancrage de 26 mm dans du chevron bois (sapin) de 680 N (prise égale à la résistance caractéristique P_K , déterminée selon la norme NF P 30-310, affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5).

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

4.2.5 Accessoires associés

- Bande de protection plate en PVC souple à lèvres ou en EPDM de largeur minimale égale à la face vue du chevron qu'elle protège + 20 mm (cf. fig. 2).
- Profilé alu ou PVC (cf. fig. 4bis) pour le traitement des joints horizontaux.
- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier ; ils doivent répondre aux spécifications ci-après :
 - Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450, ou prélaquée selon norme NF P 34-601-épaisseurs 10/10^e mm à 15/10^e mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon norme P 34-310 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351, d'épaisseur 10/10^e mm ou 15/10^e mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaqué selon norme NF EN 1396 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351, d'épaisseur 10/10^e mm ou 15/10^e mm.

4.3 CAHIER DES CHARGES DE MISE EN ŒUVRE

4.3.1 Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

4.3.1.1 Isolation thermique

En bardage rapporté

On respectera les prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

En bardage avec multi-réseau bois

Sur parois béton et maçonnerie la mise en œuvre de la première couche d'isolant insérée entre montants d'ossature primaire verticale (OP) doit être conforme au *Cahier du CSTB 3316-V2*, la deuxième couche croisée, également insérée entre lisses de l'ossature secondaire horizontale (OS), est maintenue par l'ossature tertiaire (OT).

4.3.1.2 Ossature bois

Pose de l'ossature en bardage

Mise en place des chevrons verticaux d'ossature primaire conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Pose de l'ossature en multi-réseau bois

Mise en place d'une ossature rapportée primaire verticale (OP), d'une ossature secondaire horizontale (OS) et d'une ossature tertiaire verticale (OT).

Les chevrons de l'ossature rapportée primaire verticale (OP) sont fixés sur des pattes-équerres réglables au moyen d'un tirefond et de deux vis de verrouillage.

Les pattes-équerres sont fixées au support au moyen de chevilles adaptées.

4.3.2 Mise en œuvre des panneaux

4.3.2.1 Principes généraux de pose

Après réception, retirer les bandes de cerclage des palettes.

Le stockage des panneaux doit être impérativement effectué sous abri, par empilage à plat sur palette. La palette entamée ne doit pas être laissée découverte, mais protégée par un panneau de particules au-dessus et en dessous de la pile de panneaux Trespa® Meteor® ou par la protection plastique d'origine étanche à l'eau.

En l'absence d'équipements adaptés, l'approvisionnement sur chantier de panneaux non transformés est fortement déconseillé.

TRESPA FRANCE livre des panneaux aux dimensions standard qui doivent être découpés et percés par les transformateurs agréés par TRESPA ou par des entreprises disposant d'ateliers intégrés. L'ajustage des panneaux et le perçage avec un outillage adapté, pourront être éventuellement réalisés sur chantier.

Les outils de découpe et de perçage doivent être impérativement en acier au carbure de tungstène ou au diamant. A partir des formats standard usine, on peut réaliser tout type de sous-format adapté au calepinage de l'ouvrage préalablement établi. Se référer aux préconisations de TRESPA INTERNATIONAL BV pour la découpe des panneaux.

4.3.2.2 Règles de conception vis-à-vis des effets du vent

La tenue des panneaux Trespa® Meteor® sur l'ossature bois, vis-à-vis des effets du vent, est déterminée à partir des éléments suivants :

- La valeur de résistance admissible d'arrachement sous vent normal de la vis est prise égale à 500 N (valeur caractéristique P_k déterminée conformément à la norme NF P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5).
- Les valeurs de résistances unitaires admissibles du panneau sous tête de fixation sont données dans le tableau ci-dessous, en fonction de la localisation (milieu, bord, et angle), des entraxes entre fixations et de l'épaisseur du panneau.
- La flèche (f) en mm prise sous vent normal par les panneaux est limitée au $1/200^{\text{ème}}$ de la portée entre points de fixation et se calcul selon la formule :

$$f = K \frac{P \cdot L^4}{E \cdot I}$$

k : coefficient caractérisant la nature des appuis est pris égal à 0,013 pour 2 appuis et 0,0054 pour 3 appuis et plus

P : pression ou dépression sous vent normal en Pa

E : module d'élasticité en Pa

L : la plus grande distance verticale ou horizontale entre fixations successives en mm

I : moment d'inertie = $h^3/12$ mm³

h : épaisseur du panneau en mm

Tableau 3- Résistances unitaires admissibles (en Newtons) en fonction de la localisation des fixations et de l'épaisseur des panneaux

Epaisseur du panneau	Milieu	Bord	Angle
6 mm	480	300	240
8 mm	680	500	430
10 et 13 mm	680	680	650

Dans les tableaux 18 à 22 on trouvera les résistances à la dépression exprimées en Pascals sous vent normal (selon les NV65 modifiées), calculées sur la base des éléments précédents avec des perçages à 20 mm des bords de panneaux et un entraxe entre supports verticaux de 450 à 900 mm.

4.3.2.3 Ventilation - Lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au nu extérieur du plan d'ossature verticale, en respectant les prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V2.

4.3.2.4 Compartimentage de la lame d'air

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes. Ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

4.3.2.5 Calepinage - Formats de pose

Le système nécessite un calepinage préalable.

Le système n'impose pas de sens particulier de pose pour les coloris Unis et Lumen Specular. Les coloris Métallique, Décors bois, Naturals, Focus, Lumen Diffuse et Oblique et Lumen Metallics doivent être découpés et posés dans le même sens afin d'obtenir une réflexion identique de la lumière sur chaque module ou le respect du sens du décor.

Le système autorise la mise en œuvre de formats entiers, sans dépasser les formats maximum de pose, ainsi que toutes les dimensions intermédiaires.

En cas d'éclissage coulissant des ossatures, les aboutages de ces dernières devront coïncider avec les joints horizontaux des panneaux Trespa® Meteon®.

Afin d'optimiser au mieux le calepinage dans le cadre des projets, la Société TRESPA FRANCE peut apporter son appui aux concepteurs. De même, à partir d'un listing de modules fourni par le concepteur ou l'entreprise, les transformateurs agréés par TRESPA FRANCE peuvent établir une optimisation de la découpe et ainsi limiter au minimum le nombre de panneaux nécessaires à la réalisation d'un chantier.

4.3.2.6 Pose des panneaux

Les panneaux Trespa® Meteon® peuvent subir horizontalement et verticalement une variation dimensionnelle maximale de 2,5 mm par mètre linéaire. Le percement des trous comme le traitement des joints doivent tenir compte de cette variation dimensionnelle et des variations de la structure.

Le diamètre de perçage est de 8 mm pour la fixation par vis à tête de 12 mm et 10 mm pour les vis à têtes de 16 mm, sauf en un point par panneau où il est égal à 5 mm. Ce point appelé « point fixe » se trouve en général en partie centrale des panneaux.

La garde de perçage du panneau par rapport aux bords doit être comprise entre 20 mm et 10 fois l'épaisseur nominale du panneau.

La mise en place des vis est effectuée à partir du milieu vers les bords des panneaux (grands formats) pour éviter les mises en tension.

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

4.3.2.7 Traitement des joints

Les panneaux sont disposés de façon à ménager des joints verticaux et horizontaux de largeur proportionnée à leur dilatation maximum (2,5 mm/m). Compte tenu des tolérances de pose pouvant amener à voir réduite la largeur pratique de certains joints, il est raisonnable de fixer cette largeur nominale à 8 mm jusqu'au format maxi de 3050 x 2130 mm et 10 mm jusqu'au format maxi de 3650 x 2130 mm. Au-delà de 8 mm les joints horizontaux devront être fermés selon la figure 4bis.

Le joint feuillure est réalisé exclusivement par un transformateur agréé par TRESPA.

Les joints verticaux peuvent rester ouverts ou être traités selon les dispositions de la figure 3.

En pose à joints horizontaux ouverts, les montants sont protégés par une bande de protection plate soit en PVC souple à lèvres ou soit en EPDM débordant de 10 mm de part et d'autre sur toute sa longueur, disposées sur la face avant de tous les chevrons s'ils ne sont pas au moins de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 3b selon le FD P 20-651.

4.3.2.8 Points singuliers

Les figures 5 à 17 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

4.4 POSE EN ZONES EXPOSEES AUX CHOCES

Les performances aux chocs du système correspondant aux classes d'exposition définies dans la norme NF P 08-302, en parois difficilement remplaçables sont données dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 4 – Performances aux chocs – Pose plane

Epaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants (mm)	
	≤ 450	450 < e ≤ 750
6	Q4	Q3
8, 10 et 13	Q4	Q4

Aucune performance revendiquée pour des entraxes de montants supérieurs à 750 mm.

En pose cintrée, ces performances sont maintenues pour les épaisseurs de panneaux 6 et 8 mm en réduisant l'entraxe des montants.

Tableau 4bis – Performances aux chocs – Pose cintrée

Epaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants (en mm)	
	≤ 400	400 < e ≤ 550
6	Q4	
8	Q4	Q4

 Non autorisé

4.5 POSE SUR FAÇADES A FRUIT NEGATIF DE 0 A 90 DEGRES (CF. FIG. 18)

La mise en œuvre sur des façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous face) est admise pour le système Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur ossature bois sur les parois en béton neuves ou préexistantes en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 18 à 20 sont réduits de 25% pour des raisons de déformation,
- Mise en œuvre de profilés chaises ou façonnés pliés pour fermer les joints horizontaux,
- Mise en œuvre d'un profilé rejet d'eau en pied de bardage rapporté.

La structure porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.

4.6 POSE EN SOUS-FACE HORIZONTALE (PLAFOND)

La mise en œuvre en sous face horizontale est admise pour le système Trespa® Meteon® TS150 Fixation par vis sur ossature bois sur les parois en béton neuves ou préexistantes en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 18 à 20 sont réduits de 25% pour des raisons de déformation,
- Mise en œuvre d'un profilé rejet d'eau en pied de bardage rapporté.

La structure porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.

4.7 POSE DES PANNEAUX CINTRES

La mise en œuvre de panneaux cintrés en bardage rapporté avec incurvation convexe est faite sur chantier manuellement sur les parois en béton et maçonnerie ou sur paroi de COB, neuves ou préexistantes, est admise en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 18 à 20 sont réduits de 25%,
- La distance aux bords des fixations près des deux bords droits doit être de 20 mm,
- La hauteur du panneau doit être au plus de 0,5 x longueur du panneau,
- Le panneau doit présenter un rayon de courbure et une longueur minimum en fonction de son épaisseur :
 - Epaisseur 6 mm : rayon de courbure de 2 m minimum et longueur de 1200 mm minimum,
 - Epaisseur 8 mm : rayon de courbure de 4 m minimum et longueur de 1800 mm minimum.

La pose s'effectue en commençant par la mise en œuvre des fixations sur une rive latérale du panneau puis sur toute la rangée contenant le point fixe puis sur la deuxième rive latérale. Toutes les autres fixations peuvent alors être mises en place.

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

4.8 POSE DU BARDAGE RAPPORTE SUR COB OU CLT (CF. FIG. 21)

4.8.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi support de COB est conforme au NF DTU 31.2 ou de CLT visé par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3.

Pose en simple réseau

Les panneaux Trespa® Meteon® sont fixés par vis inox 4,8 x 38 à tête de 12 mm ou de 16 mm selon le format de pose (cf. § 4.2.4 de l'Annexe Technique) sur une ossature composée de tasseaux verticaux bois d'épaisseur 30 mm mini ayant un vide entre montants de 60 cm maximum (cf. fig. 21).

Une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm est ainsi constituée entre le panneau de mur et le revêtement extérieur.

Un film pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera mis en œuvre sur les panneaux de contreventement de la maison à ossature bois. Il sera maintenu par les tasseaux verticaux bois, fixés sur les montants verticaux de la COB. La fixation du tasseau dans les montants de la COB doit être vérifiée (en tenant compte des entraxes).

En aucun cas le pare-pluie ne sera posé contre la face arrière du panneau Trespa® Meteon®.

Pose en multi-réseau

Sur COB, les montants verticaux de la structure bois font office d'ossature primaire (OP). L'ossature secondaire horizontale (OS) est donc fixée aux montants verticaux de la COB au travers du voile travaillant à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm, la longueur de la vis est donnée par le tableau 2.

Sur CLT, les montants bois verticaux (OP) sont solidarisés aux panneaux bois lamellé-croisé (CLT) sous Avis Technique en cours de validité, par l'intermédiaire de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm. La longueur de la vis est donnée par le tableau 2. La vérification de la fixation sur panneaux CLT devra systématiquement être réalisée.

Le vide entre montant horizontaux (OS) est de 600 mm.

Un pare pluie conforme au NF DTU 31.2 est déroulé devant le réseau horizontal (OS).

Les chevrons verticaux (OT) sont fixés sur le réseau horizontal (OS) assurant ainsi le maintien du pare pluie, à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm et de longueur 100 mm.

En rive, les panneaux ont une assise de 80 mm minimum.

En partie courante, les panneaux ont une assise de 40 mm minimum.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux Trespa® Meteon® est exclu.

Se reporter aux tableaux 18 à 20 pour les distances entre fixations des panneaux.

En situations a, b et c, les panneaux de contreventement de la COB peuvent être positionnés coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

En situation d, si les panneaux de contreventement de la COB ont été positionnés du côté intérieur de la paroi, des panneaux à base de bois sont obligatoirement positionnés coté extérieur de la paroi.

Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.

Si les joints sont ouverts, le pare-pluie aura une résistance aux UV de 5000 h selon la norme NF EN 13589-2.

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre les panneaux Trespa® Meteon® (lame d'air de 20 mm minimum).

4.8.2 Dispositions particulières

Les dispositions particulières de mise en œuvre à prévoir dans les cas suivants :

- de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
- de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

Les situations a, b, c et d étant définies dans le NF DTU 20.1 P3, sont :

- joints fermés à mi-bois par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques selon la figure 4bis,
- mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Les figures 22 à 29 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

4.8.3 Dispositions complémentaires à la pose sur CLT

En fonction du positionnement de l'isolation, en intérieur ou en extérieur, les éléments constituant la paroi complète ainsi que leur ordre de mise en œuvre sont donnés ci-après :

Isolation thermique par l'intérieur

- Doublage en plaques de plâtre selon NF DTU 25.41 ;
- Vide technique ;
- Pare-vapeur avec $S_d \geq 90$ m (sauf prescriptions différentes dans l'Avis Technique du procédé CLT, délivré par le GS3) ;
- Isolant intérieur ;
- Paroi CLT ;
- Pare-pluie ;
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans pattes-équerrées) en considérant un P_k selon la NF P30-310 ;
- Lamé d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

Isolation thermique par l'extérieur

- Paroi CLT ;
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique du GS3 ;
- Isolation extérieur (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au §9.3.1.4 du NF DTU 31.2 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;
- Ossature fixée directement contre la paroi de CLT (sans pattes-équerrées) en considérant un P_k selon la NF P30-310 ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur.
- Bardage ;
- Concernant la protection provisoire :
 - soit elle est retirée avant la pose de l'isolant thermique extérieur,
 - soit elle est conservée, dans ce cas :
 - soit c'est un pare-pluie avec un $S_d \leq 0,18$ m,
 - soit elle est inconnue, alors la résistance thermique du CLT (cf. Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3) doit être inférieure ou égale au tiers de la résistance thermique globale de la paroi complète.

4.8.4 Mise en œuvre de l'isolant

La mise en œuvre de la première couche d'isolant doit être conforme au DTU 31.2 ou aux Avis Techniques CLT, la deuxième couche d'isolant étant supportée par le réseau horizontal.

4.8.5 Pose sur façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (plafond)

La mise en œuvre sur des façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous face) est admise sur les parois de COB ou CLT neuves ou préexistantes en respectant les préconisations du paragraphe 4.5.

4.8.6 Pose en sous-face horizontale (plafond)

La mise en œuvre en sous face horizontale est admise sur les parois de COB ou CLT neuves ou préexistantes en respectant les préconisations du paragraphe 4.6.

4.8.7 Pose sur façade cintrée

La mise en œuvre sur des façades cintrées avec incurvation convexe sur les parois de COB ou CLT neuves ou préexistantes est admise en respectant les préconisations du paragraphe 4.7.

4.9 FOURNITURE – ASSISTANCE TECHNIQUE

La Société TRESPA FRANCE ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés, à la demande desquelles, TRESPA FRANCE peut apporter son assistance technique.

Les éléments fournis par TRESPA FRANCE comprennent les panneaux Trespa® Meteon® dans des dimensions standard de fabrication. TRESPA France peut, à la demande de l'entreprise, livrer les panneaux découpés aux formats de pose.

Tous les autres éléments (vis, chevrons, pattes-équerrée, isolant...) sont approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions de l'Annexe Technique.

4.10 ENTRETIEN ET REPARATION

4.10.1 Nettoyage

La nature non poreuse de la résine de surface empêche les salissures de pénétrer dans le panneau.

Les panneaux Trespa® Meteon® se nettoient facilement et ne nécessitent aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif, de détergent ménager. Ce dernier ne doit contenir aucun composant abrasif. Les panneaux salis par des substances tenaces telles que les résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres etc... peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme l'alcool dénaturé, l'acétone, les solvants chlorés ou les solvants aromatiques. Les résidus de béton ou de ciment peuvent être enlevés avec un nettoyant spécifique. Les cires et les substances similaires pourront être éliminées en grattant avec précaution. L'utilisation des solvants et nettoyants chimiques devra être faite conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

L'élimination des graffiti, inscriptions à la peinture, au feutre ou à l'encre, peut être faite au moyen de décapant à base de solvants organiques adaptés disponibles dans le commerce sans que cela affecte la surface du panneau Trespa® Meteon®.

4.10.2 Rénovation d'aspect

L'aspect des panneaux Trespa® Meteon® et les coloris n'évoluent presque pas dans le temps. La rénovation d'aspect se limitera simplement à des opérations de nettoyage.

4.10.3 Remplacement d'un panneau

Procéder simplement au démontage des points de fixation et au remplacement par un panneau neuf, en prenant soin de décaler les points de fixation.

4.11 POSE EN ZONES SISMIQUES DU BARDAGE RAPPORTE TRESPA® METEON® TS150 FIXATION PAR VIS SUR OSSATURE BOIS PAR PATTES-EQUERRES (FIG. 45 A 47)

4.11.1 Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 fixation par vis sur ossature bois est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

L'emploi de panneau de 13 mm d'épaisseur n'est pas visé en zones sismiques.

Le procédé Trespa® Meteon® Système TS150 Fixation par vis sur ossature bois, panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm, peut être mis en œuvre par pattes-équerrres sur des parois planes verticales en béton banché conformes au DTU 23.1 ou pour les panneaux d'épaisseur 6 et 8 mm, sur des parois planes à fruit négatif de 0 à 90° (sous-face), en béton conformes au DTU 23.1, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

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

Panneaux cintrés

Le système de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 fixation par vis sur ossature bois avec panneaux cintrés (cf. § 4.7) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes ou cintrées en béton banché conformes au DTU 23.1, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

4.11.2 Assistance technique

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande, son assistance technique au maître d'ouvrage pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

4.11.3 Prescriptions

4.11.3.1 Support béton

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 et l'Eurocode 8-P-1.

4.11.3.2 Chevilles de fixation au support béton

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

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

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

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations des tableaux 5 et 6 :

- Goujon HST3 M8 et M10 de la Société Hilti,
- Cheville chimique HIT-HY 200-A et tige HIT-Z M8 de la Société Hilti.

La cheville de fixation doit être fixée sur la partie haute de la patte-équerre.

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.

4.11.3.3 Fixation par pattes-équerrés

Les pattes-équerrés sont posées en quiconque ou en vis à vis avec un espacement maxi de 1 m.

⁴ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

En simple réseau

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur 100 à 250 mm sont de marque ETANCO référence ISOLCO 3000P ou SFS Intec référence B.

En multi-réseau

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} m de longueur 100 mm sont de marque Etanco référence ISOLCO.

4.11.3.4 Ossature bois

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

- La longueur des chevrons verticaux est limitée à une hauteur d'étage.
- Les chevrons verticaux sont fractionnés à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- Les chevrons ont une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C 18 selon la norme NF EN 338 et de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD 20-651.

En simple réseau

- Leur section est de 50 x 60 mm pour les montants intermédiaires et de 80 x 60 mm pour les montants de jonction de deux panneaux.
- Autres sections possibles 63 x 50 mm, 63 x 75 mm et 75 x 100 mm.
- Ils sont posés avec un entraxe de 750 mm maximum.
- Les chevrons sont solidarités aux pattes équerres par un tire-fond LBT 2 /CH 7 x 50 mm et deux vis de blocage VBU-TF 5 x 40 mm disponibles chez ETANCO ou par un tire-fond SW3 T H 15 - 6,5 x 50 mm et deux vis de blocage SWT 4,8 x 35 mm disponibles chez SFS Intec.

En multi-réseau

- La section des chevrons est conforme au paragraphe 4.2.2 de l'Annexe Technique.
- Les montants bois verticaux (OP) sont solidarités aux pattes-équerres par l'intermédiaire de 4 vis Etanco VBU/ZBJ/TF 5x40 mm.

Le vide entre montant verticaux (OP) est de 600 mm maximum.

- Le réseau bois horizontal (OS) est fixé aux montants verticaux par l'intermédiaire de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm.

Le vide entre chevrons horizontaux (OS) est de 600 mm maximum.

Longueur des vis Super Wood en fonction des sections OS

Profondeur OS (mm)	Longueur Super Wood (mm)
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

Les chevrons verticaux (OT) sont fixés sur le réseau horizontal (OS), à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm et de longueur 100 mm.

L'entraxe entre chevrons verticaux (OT) est de 750 mm maximum.

4.11.3.5 Panneaux Trespa® Meteon®

Les panneaux Trespa® Meteon® d'épaisseur 6 à 10 mm sont mis en œuvre en respectant le paragraphe 4.3.2 de l'Annexe Technique.

4.11.3.6 Fixation des panneaux Trespa® Meteon®

Les panneaux Trespa® Meteon® peuvent être mis en œuvre selon le § 4.3.2 de l'Annexe Technique, avec une hauteur maxi de pose de 3050 mm.

Les panneaux ne doivent pas ponter les fractionnements d'ossatures au droit des planchers (cf. fig. 46).

En pose à fruit négatif 0 à 90 degrés et en sous face (plafond), l'entraxe des fixations des panneaux de 6 ou 8 mm est réduit de 25%.

Tableaux des sollicitations sismiques

Tableau 5 – Sollicitation combinée en traction–cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1000 mm
posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 6 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		796	872		2048	2437
	3	796	872	948	2048	2437	2826
	4	959	1043	1126	2681	3109	3537
Sollicitation cisaillement (N)	2		225	225		297	331
	3	225	225	225	297	331	368
	4	248	248	248	364	405	449

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau 6 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1000 mm
posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1028	1126		2644	3147
	3	1028	1126	1224	2644	3147	3649
	4	1239	1346	1454	3462	4014	4566
Sollicitation cisaillement (N)	2		291	291		384	428
	3	291	291	291	384	428	476
	4	320	320	320	471	524	580

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

 **Domaine sans exigence parasismique**

Tableau 7 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm d'entraxe 1000 mm
posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 6 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1500	1576		4696	5571
	3	1500	1576	1652	4696	5571	6446
	4	1734	1817	1901	6128	7091	8054
Sollicitation cisaillement (N)	2		225	225		277	331
	3	225	225	225	277	331	368
	4	248	248	248	364	405	449

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau 8 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm d'entraxe 1000 mm
posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1936	2034		6063	7193
	3	1936	2034	2132	6063	7193	8323
	4	2237	2345	2453	7912	9155	10398
Sollicitation cisaillement (N)	2		291	291		384	428
	3	291	291	291	384	428	476
	4	320	320	320	471	524	580

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

 **Domaine sans exigence parasismique**

Tableau 9 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique. Montants OP 140x45 mm + OS 140x45 mm + OT 45x45 mm, longueur 3,2 m maintenus par 4 pattes-équerres de 100 mm, posées en quinconce au pas de 1000 mm, format panneau 3050 x 1530 mm épaisseur 6 mm selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 6 mm	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		879	963		2262	2691
	3	879	963	1047	2262	2691	3121
	4	1059	1152	1244	2960	3433	3905
Sollicitation cisaillement (N)	2		249	249		328	366
	3	249	249	249	328	366	407
	4	274	274	274	403	448	496

Tableau 10 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique. Montants OP 140x45 mm + OS 140x45 mm + OT 45x45 mm, longueur 3,2 m maintenus par 4 pattes-équerres de 100 mm, posées en quinconce au pas de 1000 mm, format panneau 3050 x 1530 mm épaisseur 8 mm selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1070	1172		2752	3275
	3	1070	1172	1274	2752	3275	3798
	4	1289	1401	1514	3603	4178	4752
Sollicitation cisaillement (N)	2		302	302		400	445
	3	302	302	302	400	445	495
	4	332	332	332	490	545	836

 **Domaine sans exigence parasismique**

4.12 POSE EN ZONES SISMQUES DU BARDAGE RAPPORTE TRESPA® METEON® TS150 FIXATION PAR VIS SUR OSSATURE BOIS FIXEE DIRECTEMENT SUR LE SUPPORT (FIG. 48 A 61)

4.12.1 Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 fixation par vis sur ossature bois est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

L'emploi de panneau de 13 mm d'épaisseur n'est pas visé en zones sismiques.

Le procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS150 fixation par vis sur ossature bois peut être mis en œuvre, avec des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm en pose sur paroi en béton et de 6 et 8 mm sur COB ou CLT, sur simple ou multi-réseau sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X ^①	X
3	✕	X ^②	X	X
4	✕	X ^②	X	X
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton conformes au DTU 23.1 ou de COB conformes au NF DTU 31.2 et CLT, ou en habillage de sous-face, selon les dispositions décrites de cette Annexe.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

Panneaux cintrés

Le système de bardage rapporté Trespa® Meteon® avec panneaux cintrés (cf. § 4.7) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes ou cintrées et verticales de COB conforme au NF DTU 31.2 limitée à 10 m, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X ^①	
3	✕	X ^②	X	
4	✕	X ^②	X	
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes ou cintrées et verticales de COB conforme au NF DTU 31.2 limitée à 10 m, selon les dispositions décrites dans ce paragraphe.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

⁵ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

4.12.2 Assistance technique

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande, son assistance technique au maître d'ouvrage pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

4.12.3 Préconisations

4.12.3.1 Support

Le support devant recevoir le procédé de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou en paroi de COB conforme au NF DTU 31.2 ou en paroi CLT visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3 et à l'Eurocode 8-P1.

4.12.3.2 Fixation des chevrons au support

Béton

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

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

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

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations des tableaux 11 à 14 :

- Goujon HST3 M8 et M10 de la Société Hilti,
- Cheville chimique HIT-HY 200-A et tige HIT-Z de la Société Hilti.

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

COB et CLT

Les tirefonds doivent résister aux sollicitations sismiques données dans les tableaux 15 et 16.

La fixation des chevrons sur COB est réalisée par des tire-fonds IG 6 x L mm fournis par la Sté SFS Intec. La valeur L est déterminée en fonction de la profondeur des chevrons.

Les chevrons sont fixés au droit des montants de la COB.

4.12.3.3 Ossature bois

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

- Les chevrons bois sont fixés directement sur le support (*cf. fig. 50*) et doivent être rendus coplanaires avec un écart admissible de 2 mm entre chevrons adjacents par l'emploi de cales complémentaires de dimensions 100 x 100 mm en contreplaqué certifié NF Extérieur CTBX d'épaisseur maximale 10 mm enfilées sur la cheville (*cf. fig. 50*) et disposées entre chevron et support.
- La longueur des chevrons est limitée à une hauteur d'étage.
- Les chevrons sont fractionnés (*cf. fig. 56*) au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs et entre rive haute de l'élément inférieur et la bavette.

En simple réseau

- Les chevrons de classe C 18 (norme NF EN 338) sont préservés au moins pour la classe de risque 2 (norme NF EN 335-2).
- Les sections minimales des chevrons sont :
 - Largeur vue : 80 mm ramenée à 50 mm sur chevrons intermédiaires,
 - Profondeur : 60 mm minimum (ou 30 mm sur COB).
- Autres sections possibles 63 x 50 mm, 63 x 75 mm et 75 x 100 mm.
- L'entraxe des chevrons est de 750 mm au maximum (*cf. fig. 48 et 49*) (ou 645 mm sur COB).

En multi-réseau

- La section des chevrons est conforme au paragraphe 4.2.2 de l'Annexe Technique.
- Le vide entre montant verticaux (OP) est de 600 mm maximum.
- Le réseau bois horizontal (OS) est fixé aux montants verticaux par l'intermédiaire de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm.
Le vide entre montants horizontaux (OS) est de 600 mm maximum.

Longueur des vis Super Wood en fonction des sections OS

Profondeur OS (mm)	Longueur Super Wood (mm)
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

Les chevrons verticaux (OT) sont fixés sur le réseau horizontal (OS), à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm et de longueur 100 mm.

L'entraxe entre chevrons verticaux (OT) est de 750 mm maximum.

4.12.3.4 Panneaux Trespa® Meteon®

La hauteur des panneaux est limitée à 3050 mm.

L'épaisseur maximale des panneaux est de 6, 8 et 10 mm en pose directe sur le support et de 6 et 8 mm sur COB ou CLT.

Les panneaux ne pontent pas les jonctions de montants, au droit des planchers (cf. fig. 58).

4.12.3.5 Fixation des panneaux

Les panneaux peuvent être fixés par vis :

- Topform TW-S-D12 4,8 x 38 mm ou 60 mm ou Torx Panel 4,8 x 38 mm ou 60 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm fournies par la Sté SFS intec.

Ces vis présentent :

- Une limite d'élasticité de 550 MPa,
- Une section résistante de 8,45 mm²,
- Une résistance caractéristique à l'arrachement obtenue selon la norme NF P 30-310 de 2380 N pour une profondeur d'ancrage minimale de 28 mm.

4.12.3.6 Points singuliers

Le traitement des points singuliers est réalisé conformément aux figures 51 à 56.

4.12.4 Résistance du procédé aux actions sismiques

4.12.4.1 Configurations précalculées

Chevilles ou tirefonds

Les chevilles métalliques et tirefonds type IG de fixation des chevrons sur le support doivent être dimensionnés selon le *Cahier du CSTB 3725* en tenant compte des données de sollicitations en cisaillement et en traction-cisaillement selon les zones de sismicité, les catégories d'importance de bâtiments et l'épaisseur des panneaux utilisés.

Les tableaux 11 à 14 ci-après présentent les valeurs pour les chevilles et les tableaux 15 à 16 pour les tirefonds.

Chevrons

La section des chevrons est de 63 x 40 ; 75 x 63 ou 75 x 100 mm. Leur entraxe est de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

La longueur des chevrons est de 2,70 m et 3,60 m.

Les chevrons sont toujours fractionnés à chaque plancher et l'entraxe des fixations est de 850 mm.

4.12.4.2 Méthode de calcul

La justification d'autres configurations de bardage peut être effectuée à partir du *Cahier du CSTB 3725* « Stabilité en zones sismiques » et en particulier selon les paragraphes suivants :

- B.1 pour l'ossature bois et ses fixations,
- C.1 pour la peau et ses fixations.

Au cas par cas l'entreprise de pose établira une note de calcul qui devra être visée par le titulaire, justifiant de la résistance de l'ensemble du système aux actions sismiques en tenant compte des données du § 4.2.2 et en considérant :

- Le point d'application de la charge doit se faire au milieu de l'épaisseur du chevron,

- Que la masse des panneaux d'une même rangée verticale entre 2 joints de fractionnement de chevrons est reprise par deux chevrons.
- Que plusieurs chevilles métalliques reprennent la masse d'un chevron et des panneaux qu'il reprend, calculée selon la formule suivante :

$$m_s \times L_p \times H_c + m_c \times p \times \ell$$

où

m_s est la masse surfacique des panneaux

L_p est la longueur des panneaux

H_c est la hauteur du chevron

m_c est la masse volumique du chevron

p est la profondeur du chevron

ℓ est la longueur du chevron

- Que la masse d'un panneau n'est reprise que par une seule fixation,
- La résistance de calcul du cisaillement des panneaux stratifiés est de 1920 N,
- La résistance de calcul d'arrachement de la fixation du bois est de 1200 N pour les vis TW-S-D 12 4,8 x 38 mm et 60 mm (résistance caractéristique P_k déterminée selon NF P 30-310, affectée d'un coefficient de sécurité de 2,0),
- La résistance de calcul du cisaillement (en daN) de l'assemblage vis/montants bois est égale à $80.d.\sqrt{e}$:
 - d représente le diamètre nominal en cm (soit 0,48 cm),
 - e représente la profondeur d'enfoncement, c'est-à-dire la longueur diminuée de l'épaisseur de panneau Trespa® Meteon® et de 2 mm (soit, pour une vis de longueur 38 mm, et un panneau de 10 mm, $e = 2,6$ cm).

Tableaux des sollicitations sismiques

Tableau 11 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 2,70 m maintenu par 4 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 75 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

	Panneau 6 mm				Panneau 8 mm				Panneau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		667	833	2		863	1078	2		1059	1323
	3	667	833	1000	3	863	1078	1294	3	1059	1323	1588
	4	917	1100	1283	4	1186	1423	1660	4	1455	1747	2038
Sollicitation cisaillement (N)	849				1098				1348			

Tableau 12 – Sollicitation de cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 2,70 m maintenu par 4 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 75 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

	Panneau 6 mm				Panneau 8 mm				Panneau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		1438	1605	2		1861	2077	2		2284	2548
	3	1438	1605	1771	3	1861	2077	2292	3	2284	2548	2813
	4	1765	1949	2132	4	2284	2521	2759	4	2803	3094	3385

Tableau 13 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,60 m maintenu par 5 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 100 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

	Panneau 6 mm				Panneau 8 mm				Panneau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		889	1111	2		1150	1438	2		1411	1764
	3	889	1111	1333	3	1150	1438	1725	3	1411	1764	2117
	4	1222	1467	1711	4	1581	1898	2214	4	1941	2329	2717
Sollicitation cisaillement (N)	1132				1464				1797			

 Domaine sans exigence parasismique

Tableau 14 – Sollicitation de cisaillement appliquée à la cheville métallique Chevron de longueur 3,60 m maintenu par 5 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 100 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Sollicitation cisaillement (N)	Panneau 6 mm				Panneau 8 mm				Panneau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
	2		1918	2140	2		2481	2769	2		3045	3398
	3	1918	2140	2362	3	2481	2769	3056	3	3045	3398	3771
	4	2354	2598	2843	4	3046	3362	3678	4	3737	4148	4514

 **Domaine sans exigence parasismique**

Tableau 15 Pose sur COB-Sollicitation traction/cisaillement (en N) appliquée à la vis. Lisses OS 140x45 mm + OT 45x45 mm de longueur 3,2 m, format du panneau 3050x1530 mm épaisseur 6 et 8 mm, fixation sur support par vis entraxe 645 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Paroi de COB	Panneaux 6 et 8 mm						
	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		347	434		730	775
	3	347	434	520	730	775	827
	4	477	572	668	853	910	972
Sollicitation cisaillement (N)	2		643	643		643	643
	3	643	643	643	643	643	643
	4	707	707	707	707	707	707

 **Domaine sans exigence parasismique**

Tableau 16 - Pose sur support CLT-Sollicitation traction/cisaillement (en N) appliquée à la vis. Montants OP 140x45 mm + OS 140x45 mm + OT 45x45 mm de longueur 3,2 m, format du panneau 3050x1530 mm épaisseur 6 et 8 mm - Fixation sur support par vis entraxe 645 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Paroi de CLT	Panneaux 6 et 8 mm						
	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		396	495		730	775
	3	396	495	594	730	775	827
	4	545	653	762	853	910	972
Sollicitation cisaillement (N)	2		733	733		643	643
	3	733	733	733	643	643	643
	4	806	806	806	707	707	707



Domaine sans exigence parasismique

Tableaux et figures

Tableau 17 - Propriétés mécaniques et physiques des panneaux Trespa® Meteon® / Meteon® FR

TRESPA® METEON® / TRESPA® METEON® FR				EDS (Meteon)	EDF (Meteon FR)
PROPRIETE	METHODE D'ESSAI	PROPRIETE ou ATTRIBUT	UNITE	Coloris : tous	Coloris : tous
CLASSIFICATION / VALEUR					
DÉFAUTS DE SURFACE					
Défauts de surface	EN 438-2 : 4	Tâches, salissures et défauts similaires	mm²/m²	≤ 2	
		Fibres, cheveux, rayures	mm/m²	≤ 20	
TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES					
Tolérances dimensionnelles	EN 438-2 : 5	Épaisseur	mm	6.0 ≤ t < 8.0: ± 0.40	
			mm	8.0 ≤ t < 12.0: ± 0.50	
				12.0 ≤ t < 16.0: ± 0.60	
	EN 438-2 : 9	Planéité	mm/m	≤ 2	
	EN 438-2 : 6	Longueur et largeur	mm	+ 5 / 0	
	EN 438-2 : 7	Rectitude des bords	mm/m	≤ 1	
	Trespa STD	Équerrage	mm	SF 2550 x 1860 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 4 IF 3050 x 1530 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 4 FF 3650 x 1860 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 5 ZF 4270 x 2130 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 6	
PROPRIETE PHYSIQUE					
Résistance au choc d'une bille de grand diamètre	EN 438-2 : 21	Diamètre de l'empreinte - Hauteur de chute 1.8m	mm	≤ 10	
Stabilité dimensionnelle à température élevée	EN 438-2 : 17	Variation dimensionnelle cumulée	Longitudinal %	≤ 0,25	
		Variation dimensionnelle cumulée	Transversal %	≤ 0,25	
Résistance en ambiance humide	EN 438-2 : 15	Accroissement de la masse	%	≤ 3	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Module d'élasticité	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 9000	
Résistance à la flexion	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 120	
Résistance à la traction	EN ISO 527-2	Contrainte	Mpa	≥ 70	
Densité	EN ISO 1183	Densité	g/cm3	≥ 1,35	
Résistance des fixations	ISO 13894-1	Résistance à l'arrachement	N	6 mm : ≥ 2000 8 mm : ≥ 3000 ≥ 10 mm : ≥ 4000	
RESISTANCE AUX INTEMPÉRIES					
Résistance au choc climatique	EN 438-2 : 19	Indice de résistance à la flexion (Ds)	Index	≥ 0,80	
		Module de flexion (Dm)	Index	≥ 0,80	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Résistance à la lumière ultraviolette	EN 438-2 : 28	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Résistance aux intempéries artificielles (incluant la solidité de couleur) <i>Cycle Europe de l'Ouest</i>	EN 438-2 : 29	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5	
			Echelle de gris ISO 105 A03	4-5	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Resistance au dioxyde de soufre (SO2)	DIN 50018	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5	
			Echelle de gris ISO 105 A03	4-5	
		Aspect	Classement	≥ 4	
PERFORMANCE AU FEU					
Réaction au feu	EN 13501-1	Classification - ep = 6 mm	Euroclass	D-s2, d0	B-s2, d0
		Classification - ep ≥ 8 mm	Euroclass	D-s2, d0	B-s1, d0
AUTRES CARACTERISTIQUES					
Résistance / Conductivité thermique	EN 12524	Résistance / Conductivité thermique	W / mK	0,3	

Valeurs certifiées  :

- Contrainte à rupture : ≥ 120 MPa
- Module d'élasticité : ≥ 9000 MPa

Nota : Tableau 18 à tableau 22 – Les entraxes entre montants verticaux sont limités selon les finitions du panneau Trespa® Meteon® comme défini au tableau §4.2.2.

Tableau 18 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : $h = 450 \text{ mm}$ sur parois planes

Disposition des fixations sur $h \times v$	Epaisseur	Entraxe entre fixations le long des montants (mm)										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
2 x 2	6 mm	685	685	685	685	685	685					
	8 mm	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1185	890	685		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2315	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	6 mm	685	685	685	685	685	685					
	8 mm	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1185	890	685		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2315	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2940	2315	1505
3 x 2 ou n x 2	6 mm	>3000	2850	2375	2035	1780	1585					
	8 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2845	2140	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2780	2530	1645
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2780	2315	2250
3 x 3 ou n x n	6 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1520	1200	905			
	8 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	845
	10 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	950
	13 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	950

$n > 3$

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

 Hors spécification TRESPA

Tableau 19 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 550 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	8 mm	890	890	890	890	890	890	890	890	685		
	10 mm	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	8 mm	890	890	890	890	890	890	890	890	685	540	
	10 mm	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2940	2315
3 x 2 ou n x 2	6 mm	905	905	905	905	905	905					
	8 mm	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2530	1645
3 x 3 ou n x n	6 mm	905	905	905	905	905	905	905	905			
	8 mm	2140	2140	2140	2140	1985	1765	1585	1445	1325	1220	845
	10 mm	>3000	>3000	2645	2265	1985	1765	1585	1445	1325	1220	1060
	13 mm	>3000	>3000	2645	2265	1985	1765	1585	1445	1325	1220	1060

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

 Hors spécification TRESPA

Tableau 20 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 600 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	8 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	685		
	10 mm	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1055	685
	13 mm	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	8 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	685	540	
	10 mm	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1055	685
	13 mm	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2835	2315	1505
3 x 2 ou n x 2	8 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2835	2530	1645
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2835	2630	2295
3 x 3 ou n x n	8 mm	1645	1645	1645	1530	1335	1190	1070	975	890	825	715
	10 mm	>3000	2910	2425	2080	1820	1615	1455	1325	1215	1120	970
	13 mm	>3000	2910	2425	2080	1820	1615	1455	1325	1215	1120	970

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

 Hors spécification TRESPA

Tableau 21 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 750 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		350	400	450	500	550	600	650	750	800	850	900
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	10 mm	685	685	685	685	685	685	685	685			
	13 mm	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1240	1035	875
2 x 3 ou 2 x n	10 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	565		
	13 mm	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1240	1035	875
3 x 2 ou n x 2	8 mm	842	842	842	842	842	842	842	842			
	10 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645			
	13 mm	>3000	>3000	2965	2690	2460	2270	2105	1840	1730	1630	1545
3 x 3 ou n x n	8 mm	842	842	842	842	842	842	842	775			
	10 mm	1645	1455	1295	1165	1060	970	895	775	730	685	650
	13 mm	1665	1455	1295	1165	1060	970	895	775	730	685	650

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 22 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 900 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v							
		500	550	600	650	700	750	800	900
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur								
2 x 2	13 mm	875	875	875	875	875	875	875	875
2 x 3 ou 2 x n	13 mm	875	875	875	875	875	875	875	875
3 x 2 ou n x 2	10 mm	955	955	955	955	955	955		
	13 mm	2095	2050	1890	1755	1635	1530	1440	1290
3 x 3 ou n x n	10 mm	955	885	810	745	695	650	605	540
	13 mm	970	885	810	745	695	650	605	540

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 23 - Pose sur COB et CLT - Dispositions à prévoir vis-à-vis du traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies en fonction des cas

Hauteur de pose	Situation/Zone de vent	Traitement des joints entre panneaux	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m (+ pointe de pignon)	Situation d et/ou zone 4	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB et CLT.
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	Situations a, b et c Zones 1, 2 et 3		
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	Situation d Zones 1 à 4	Joints fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB et CLT. Joints fermés par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques ou à mi-bois. Mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement. Mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies. Mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.
≤ 18 m (+ pointe de pignon)	Situations a, b et c Zones 1 à 3		

Tableau 24 – Coloris

Référence	Coloris
Métallique	
M 10.5.5	Deep Copper
M 05.6.1	Urban Brown
M 06.4.1	Amber
M 21.8.1	Graphite Grey
M 21.3.4	Azurite Blue
M 35.7.1	Malachite Green
M 40.4.3	Mustard Yellow
M 51.0.1	Aluminium Grey
M 51.0.2	Urban Grey
M 53.0.1	Copper Red
M 53.0.2	Copper Yellow
M 05.5.1	Titanium Bronze
M 04.4.1	Titanium Silver
Décors bois	
NW02	Elegant Oak
NW03	Harmony Oak
NW04	Pacific Board
NW05	Loft Brown
NW06	Montreux Amber
NW07	Montreux Sunglow
NW08	Italian Walnut
NW09	Wenge
NW10	English Cherry
NW11	Santos Palisander
NW12	Natural Bagenda
NW13	Country Wood
NW14	French Walnut
NW15	Milano Sabbia
NW16	Milano Terra
NW17	Milano Grigio
NW18	Light Mahogany
NW19	Dark Mahogany
NW22	Slate Wood
NW23	Nordic Black
NW24	Greyed Cedar
NW25	Hesbania
NW26	Core Ash
NW27	Denver Oak
NW28	Halmstad
NW29	Woodstone
NW30	Tropical Ipe
Naturals	
NM01	Rusted Brown
NM02	Forged Alloy
NM03	Corroded Green
NM04	Sintered Alloy
NM05	Hardened Brown
NM06	Tempered Grey

NM07	Casted Grey
NW08	Crafted White
NA11	French Limestone
NA12	Natural Chalkstone
NA13	Silver Quartzite
NA14	Weathered Basalt
NA15	Indian Terra Cotta
NA16	Belgian Bluestone
NA17	Natura Graphite
NA18	Natural Slate
NA19	Italian Slate
Focus	
CM03.06	Tribeca Gold
CM03.10	Tribeca Bronze
CM03.16	Tribeca Iron
CM03.24	Tribeca Zinc
CM05.04	Santiago Blanco
CM05.21	Santiago Gris
CM05.25	Santiago Noche
CM06.21	Bilbao Tierra
CM06.25	Bilbao Sombra
CM09.03	Brooklyn Steel
CM09.06	Brooklyn Bronze
CM09.51	Brooklyn Aluminium
C01.21	Chester Grey
C01.25	Chester Anthracite
C01.70	Chester Cement
C06.24	Bilbao Selva
C08.03	Brooklyn Classic
C08.21	Brooklyn Luna
C08.25	Brooklyn Anthracite
Couleurs unies	
A03.0.0	White
A03.1.0	Pastel Grey
A03.4.0	Silver Grey
A04.0.0	Cream White
A04.0.1	Pearl Yellow
A04.0.2	Pale Yellow
A04.0.5	Zinc Yellow
A04.1.7	Gold Yellow

A05.0.0	Pure White
A05.1.0	Papyrus White
A05.1.1	Stone Beige
A05.1.2	Champagne
A05.1.4	Sun Yellow
A05.5.0	Quartz Grey
A06.3.5	Ochre
A06.5.1	Toscana Greige
A06.7.1	Natural Greige
A07.1.1	Sand
A08.2.1	Mid Beige
A08.2.3	Salmon
A08.3.1	Stone Grey
A08.4.5	Rusty Red
A08.8.1	Dark Brown
A09.6.4	Mahogany Red
A10.1.8	Red Orange
A10.3.4	Terra Cotta
A10.4.5	Sienna Brown
A10.6.1	Taupe
A11.4.4	English Red
A11.8.0	Ceramic Greige
A12.1.8	Passion Red
A12.3.7	Carmine Red
A12.4.5	East Red
A12.6.3	Wine Red
A14.7.2	Deep Red Brown
A16.5.1	Mauve
A17.3.5	Cyclam
A19.7.1	Charcoal Grey
A20.5.2	Lavender Blue
A20.7.2	Dark Blue
A21.1.0	Winter Grey
A21.5.1	Mid Grey
A21.5.4	Cobalt Blue
A21.7.0	Steel Grey
A22.1.6	Royal Blue
A22.2.1	Bluish Grey
A22.2.4	Powder Blue

A22.3.1	Ocean Grey
A22.4.4	Brilliant Blue
A22.6.2	Dark Denim
A23.0.4	Mineral Blue
A24.4.1	Steel Blue
A25.8.1	Anthracite Grey
A26.5.4	Pacific
A28.2.1	Aquamarine
A28.6.2	Mid Green
A30.3.2	Verdigris
A32.2.1	Translucent Green
A32.7.2	Dark Green
A33.3.6	Brilliant Green
A34.8.1	Forest Green
A35.4.0	Cactus Green
A36.3.5	Turf Green
A37.0.8	Lime Green
A37.2.3	Spring Green
A41.0.6	Mojito Green
A70.0.0	Slate Grey
A90.0.0	Black
Lumen (effet Diffuse, Oblique et Specular)	
L05.0.0	Athens White
L06.5.1	Italian Greige
L09.6.4	Indian Brown
L12.4.5	California Red
L19.7.1	Iceland Grey
L21.5.1	London Grey
L25.8.1	New York Grey
L70.0.0	Alabama Grey
L90.0.0	Metropolis Black
Lumen Metallics (effet Diffuse, Oblique et Specular)	
LM0561	Roman Bronze
LM1055	Persian Copper
LM0641	China Gold
LM2181	Siberian Platinum
LM5101	Paris Silver

D'autres coloris et aspects, vérifiés de comportement équivalent en vieillissement artificiel peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle après justification des caractéristiques de résistance à la lumière sous lampe à arc au Xénon après 3000 heures d'exposition au Xénotest selon les modalités des normes ISO 4892 et DIN 53-387 (soit une énergie rayonnée de 6 GJ/m²) et évaluation d'après échelle des gris $\geq$ 4-5 selon ISO 105A02.

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe.....	40
Figure 2 – Fixation des panneaux.....	41
Figure 3 – Exemple de traitement de joints verticaux.....	41
Figure 4 – Exemple de traitement de joints horizontaux.....	42
Figure 4bis – Exemples de traitement de joints horizontaux fermés.....	42
Figure 5 – Départ.....	43
Figure 6 – Acrotère.....	44
Figure 7 –Appui de baie.....	45
Figure 8 – Retour tableau.....	46
Figure 9 – Retour tableau.....	47
Figure 10 – Linteau.....	47
Figure 11 – Angle rentrant.....	48
Figure 12 – Angle sortant.....	48
Figure 13 – Joint vertical.....	49
Figure 14 – Fractionnement de l'ossature Montants inférieurs à 5,40 m.....	49
Figure 15 – Fractionnement de l'ossature et de la lame d'air chevrons de longueur comprise entre 5,40 m et 11 m.....	50
Figure 16 – Arrêt haut sous acrotère.....	50
Figure 17 – Joint de dilatation.....	51
Figure 18 – Schéma du fruit négatif.....	52
Figure 19 – Pose sur paroi inclinée.....	52
Figure 20 – Pose cintrée.....	53
Figure 21 – Pose sur COB et CLT.....	54
Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	55
Figure 23 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	56
Figure 24 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	57
Figure 25 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	58
Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	59
Figure 27 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	60
Figure 28 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	61
Figure 29 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	62

Figure 30 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale générale	63
Figure 31 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle rentrant	64
Figure 32 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle sortant	64
Figure 33 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale sur voussure et appui de menuiserie	65
Figure 34 – Réseaux croisés sur BA - Coupe sur tableau	66
Figure 35 – Réseaux croisés sur BA - Joint de dilatation – coupe horizontale	66
Figure 36 – Réseaux croisés sur BA - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher	67
Figure 37 – Réseaux croisés sur COB - Coupe verticale générale.....	68
Figure 38 – Réseaux croisés sur COB - Angle rentrant	69
Figure 39 – Réseaux croisés sur COB - Angle sortant.....	69
Figure 40 – Réseaux croisés sur COB - Coupe horizontale en paroi courante	70
Figure 41 – Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher.....	71
Figure 42 – Réseaux croisés sur COB - Recoupement du pare-pluie tous les 6 m avec le système multi-réseaux .	72
Figure 43 – Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de la lame d'air pour respecter l'IT 249.....	73
Figure 44 – Réseaux croisés sur COB - Pose en sous-face sur COB.....	73
Figure 45 – Pose en zones sismiques avec pattes-équerres - Schéma de principe	75
Figure 46 – Pose en zones sismiques avec pattes-équerres - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher.....	75
Figure 47 – Pose en zones sismiques avec pattes-équerres - Joint de dilatation	76
Figure 48 – Pose en zones sismiques directement sur support - Configuration avec panneaux épaisseur 6 et 8 mm.....	77
Figure 49 – Pose en zones sismiques directement sur support - Configuration avec panneaux épaisseur 10 mm	77
Figure 50 – Pose en zones sismiques directement sur support - Disposition des chevrons.....	78
Figure 51 – Pose en zones sismiques directement sur support - Arrêt sous appui.....	79
Figure 52 – Pose en zones sismiques directement sur support - Retour tableau ou arrêt latéral	80
Figure 53 – Pose en zones sismiques directement sur support - Angle rentrant	80
Figure 54 – Pose en zones sismiques directement sur support - Angle sortant.....	81
Figure 55 – Pose en zones sismiques directement sur support - Acrotère.....	82
Figure 56 – Pose en zones sismiques directement sur support - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher.....	82
Figure 57 – Pose en zones sismiques directement sur support - Pose sur COB	83
Figure 58 – Pose en zones sismiques directement sur support -Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher CLT	83
Figure 59 – Pose en zones sismiques directement sur support -Coupe horizontale - joint de dilatation sur CLT...	84
Figure 60 – Pose en zones sismiques directement sur support - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher COB	84
Figure 61 – Pose en zones sismiques directement sur support - Coupe horizontale - Joint de dilatation COB	85

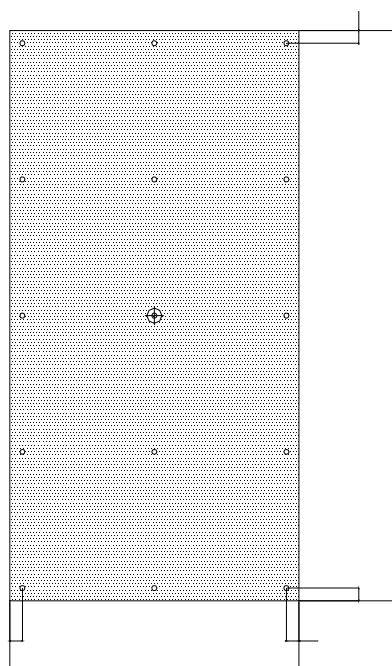
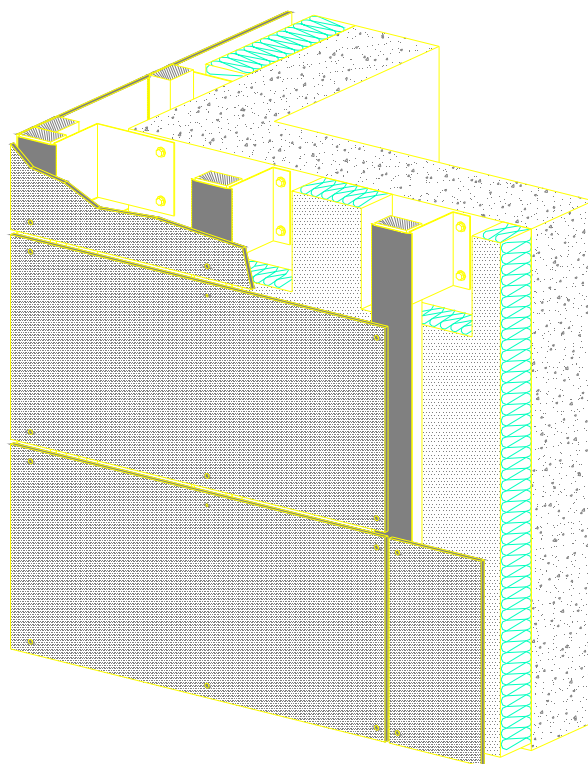
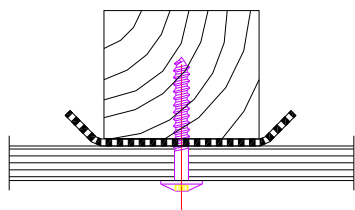
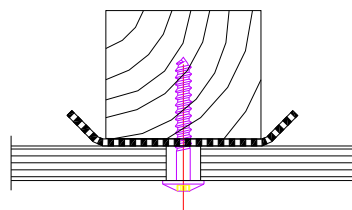


Figure 1 – Principe



POINT FIXE

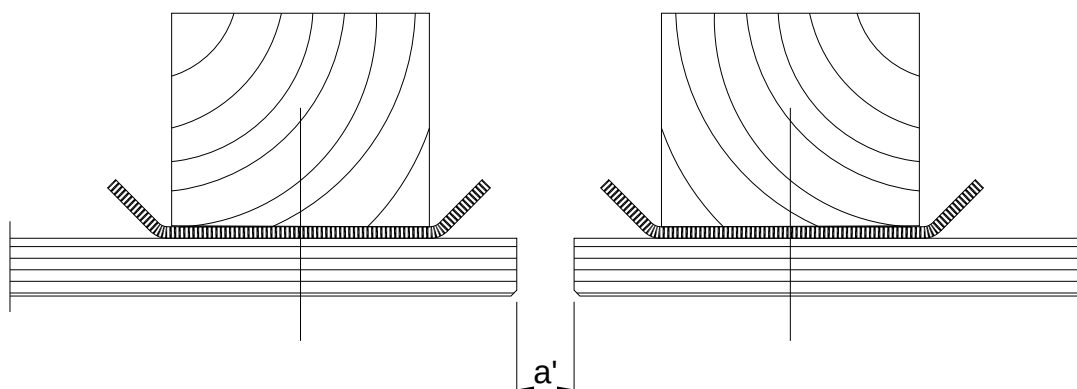
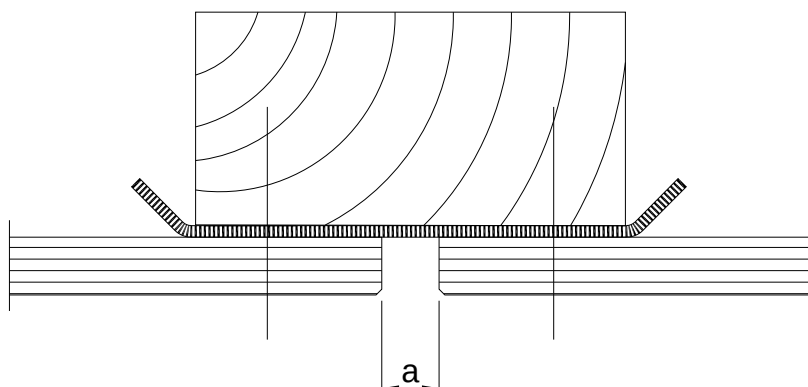


POINT COULISSANT

Percement du panneau pour point fixe : $\varnothing 5 \text{ mm}$

Percement du panneau pour point coulissant : $\varnothing 8 \text{ mm}$

Figure 2 – Fixation des panneaux



$8\text{mm} = a = 10\text{mm}$

$a' = 8 \text{ mm}$

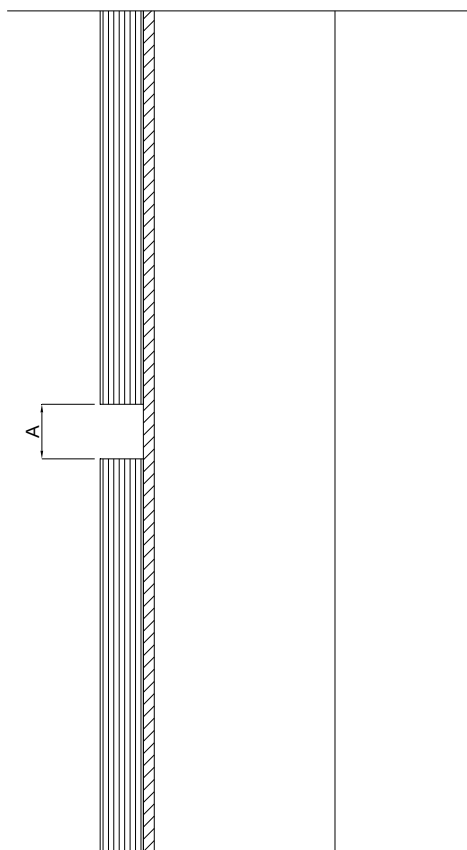
$b = 15 \text{ mm}$

$c = 3 \text{ mm}$

$d = 3 \text{ mm}$

$e \geq 2 \text{ mm}$

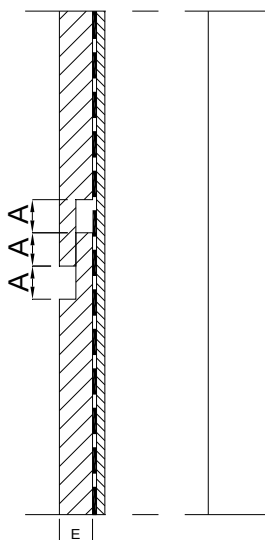
Figure 3 – Exemple de traitement de joints verticaux



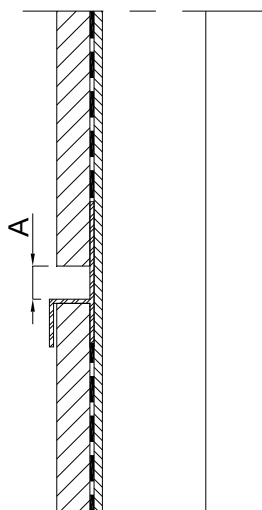
$A = 8 \text{ mm}$ pour format 3050x2130 max

Figure 4 – Exemple de traitement de joints horizontaux

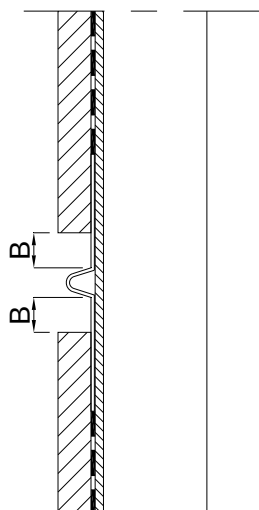
Joint mi-bois



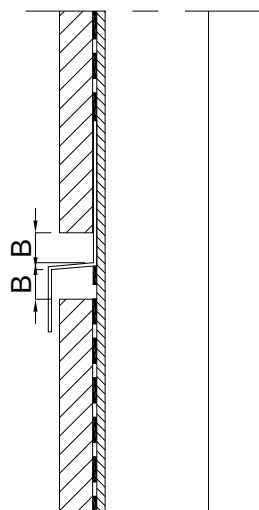
Joint chaise



Joint plat



Joint "zed"



$A \geq 8 \text{ mm}$ pour format 3050x2130 mm maxi,

$A \geq 10 \text{ mm}$ pour format 3650x2130 mm maxi

$B \geq 5 \text{ mm}$, $E \geq 8 \text{ mm}$

Figure 4bis – Exemples de traitement de joints horizontaux fermés

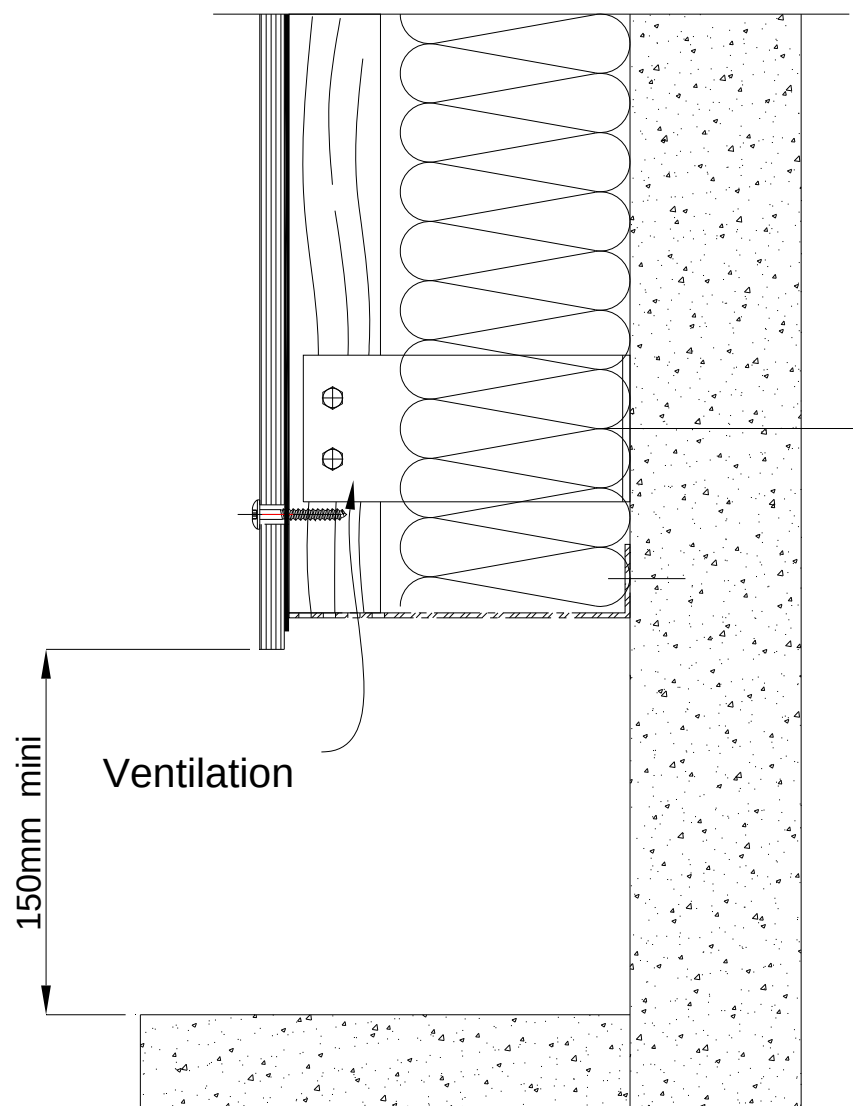


Figure 5 – Départ

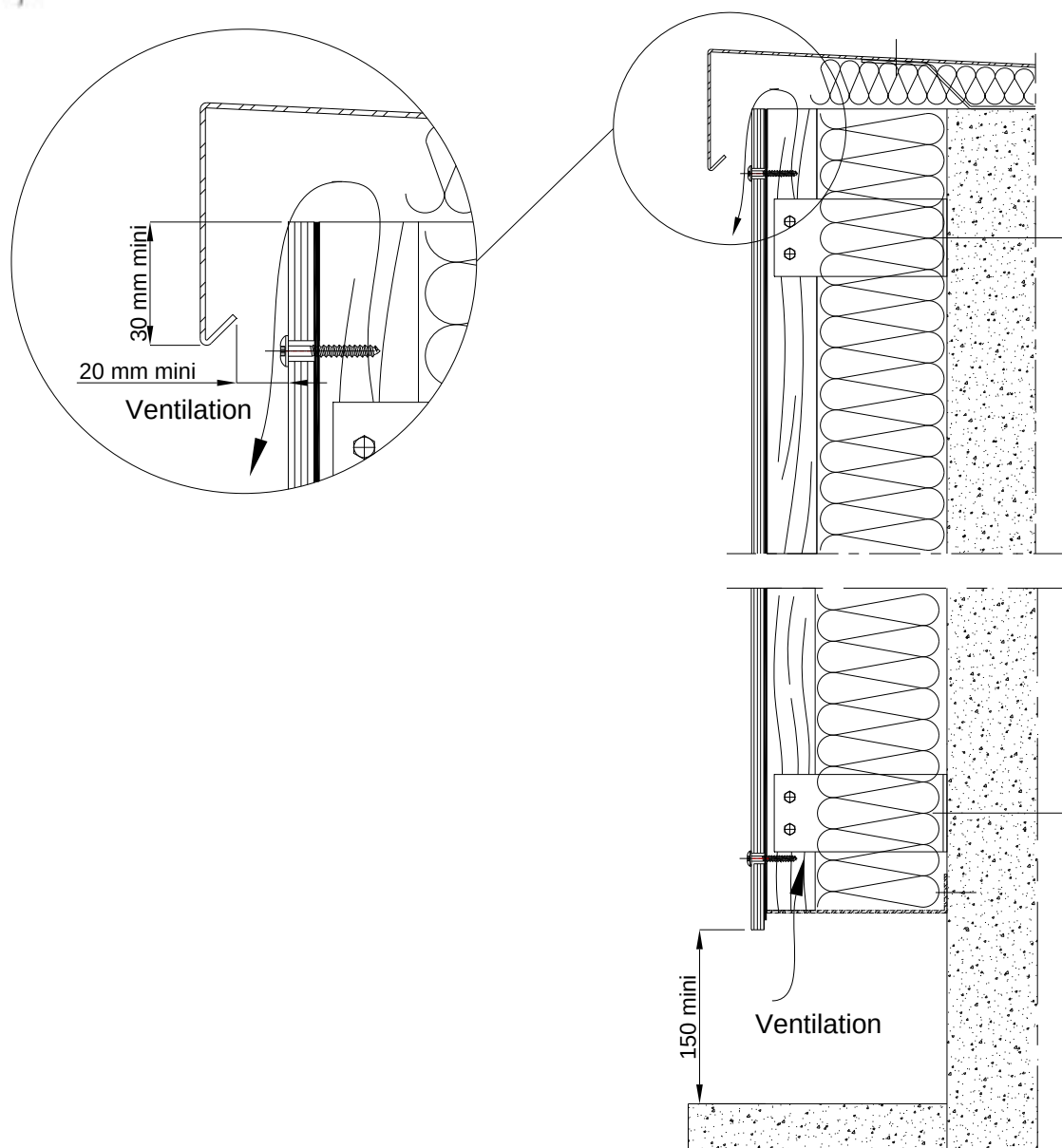


Figure 6 – Acrotère

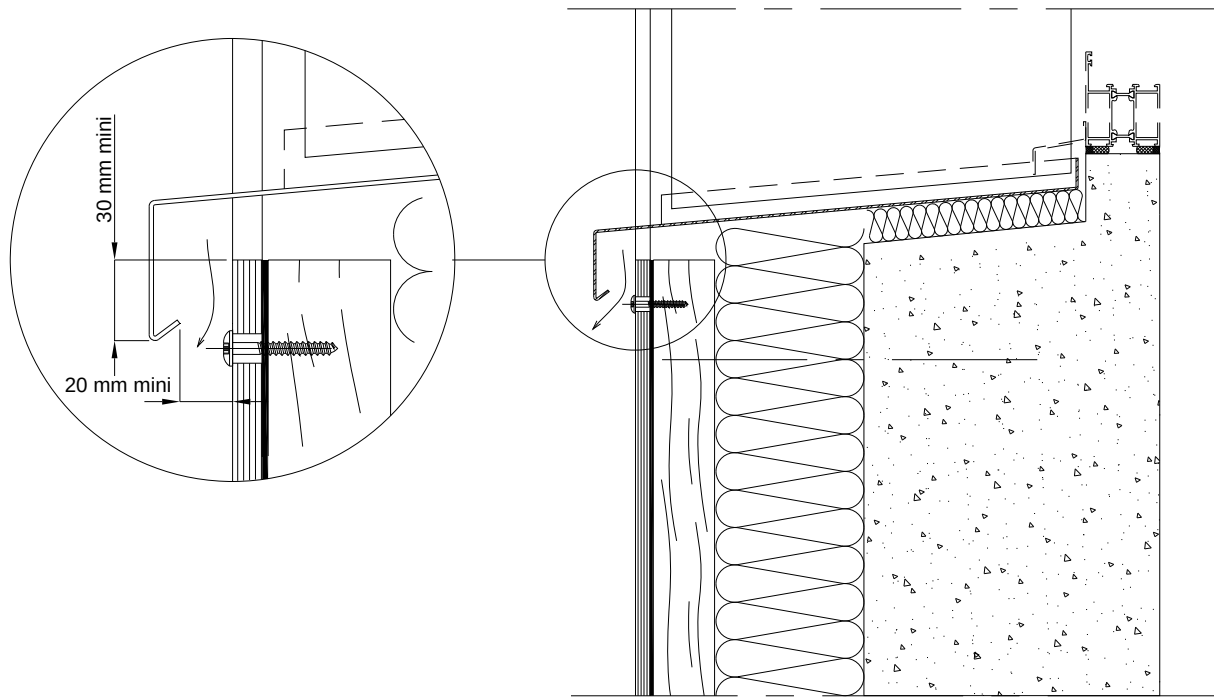


Figure 7 –Appui de baie

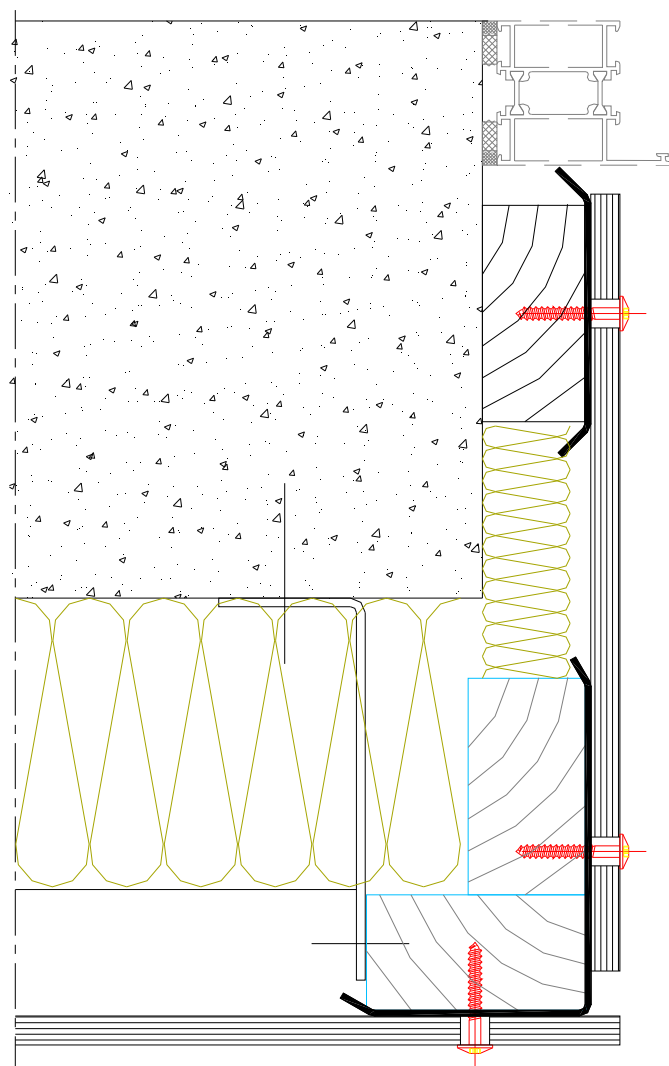
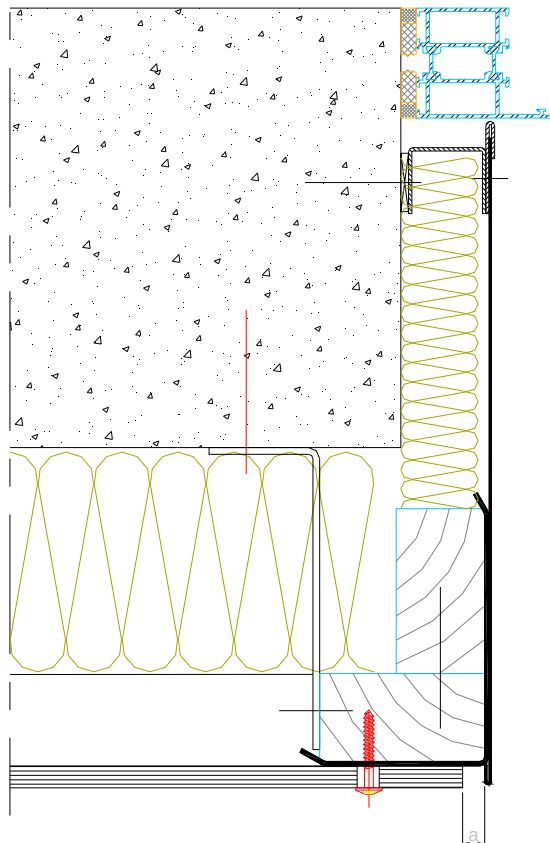


Figure 8 – Retour tableau



$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 9 – Retour tableau

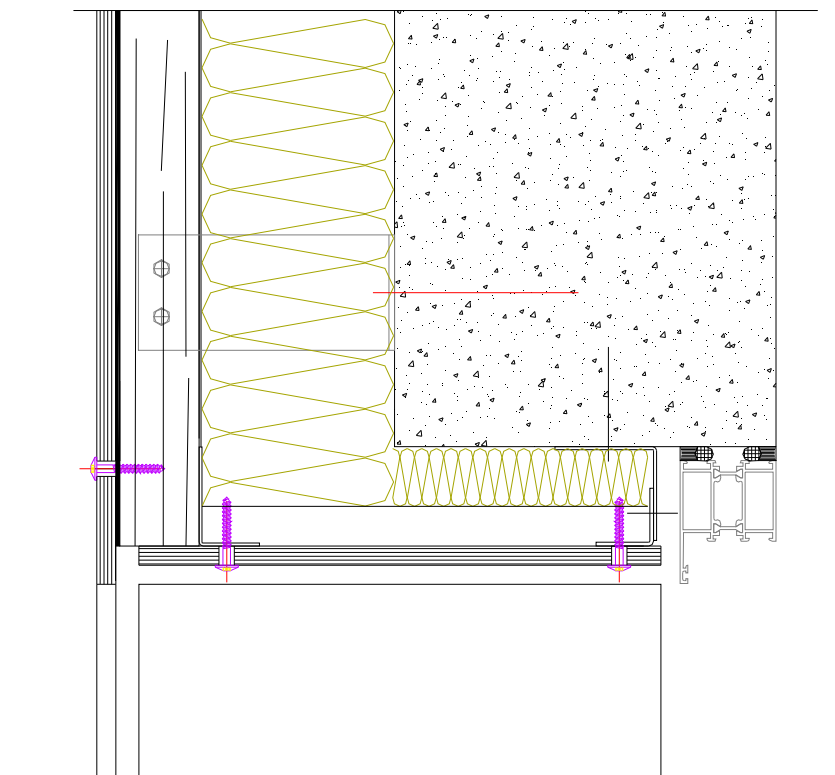
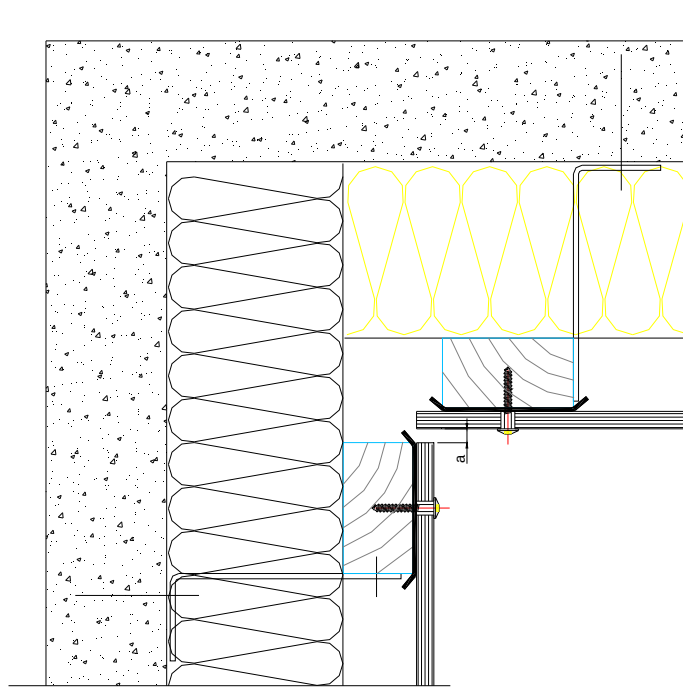
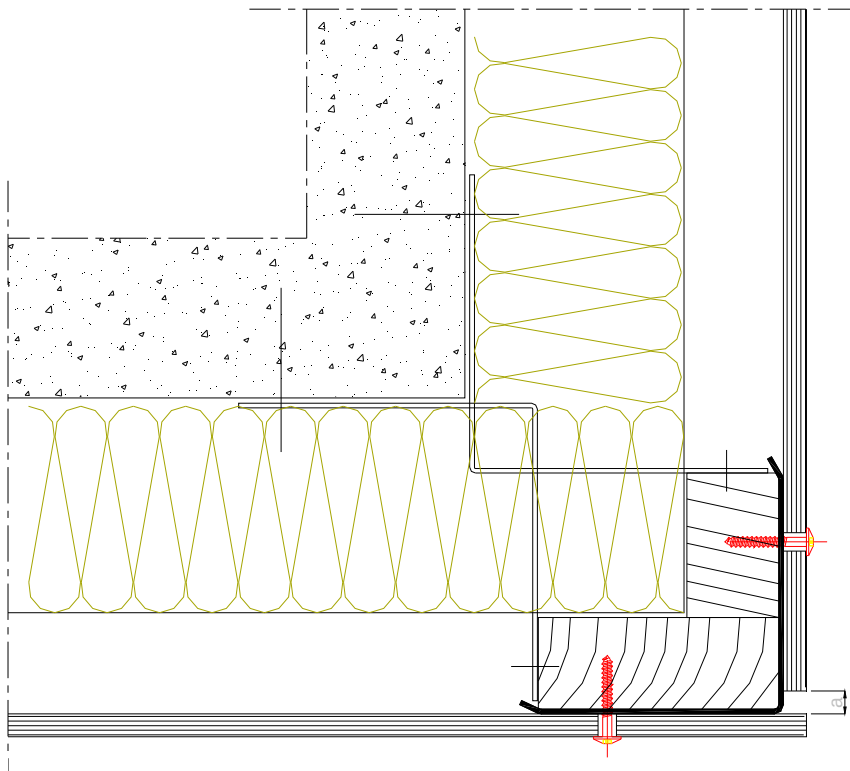


Figure 10 – Linteau



$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 11 – Angle rentrant



$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 12 – Angle sortant

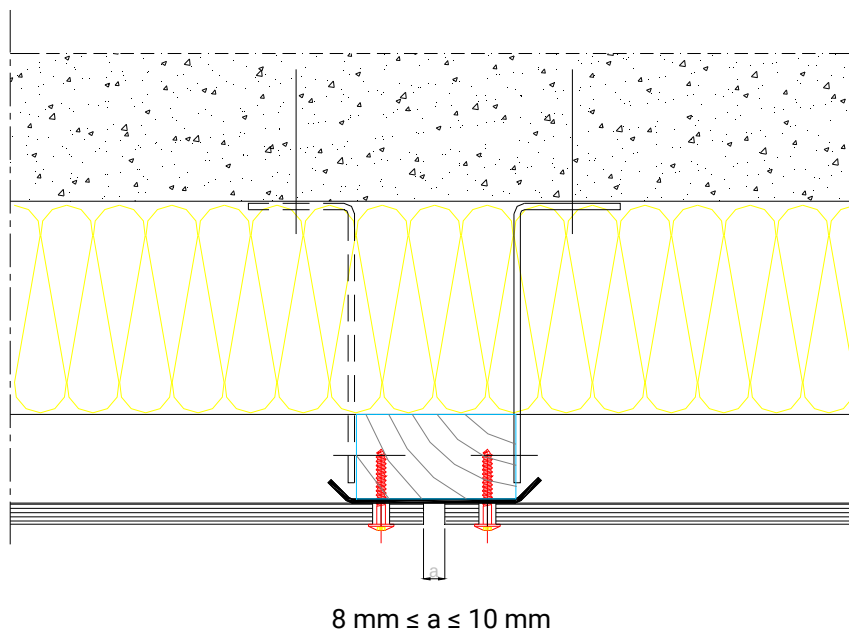
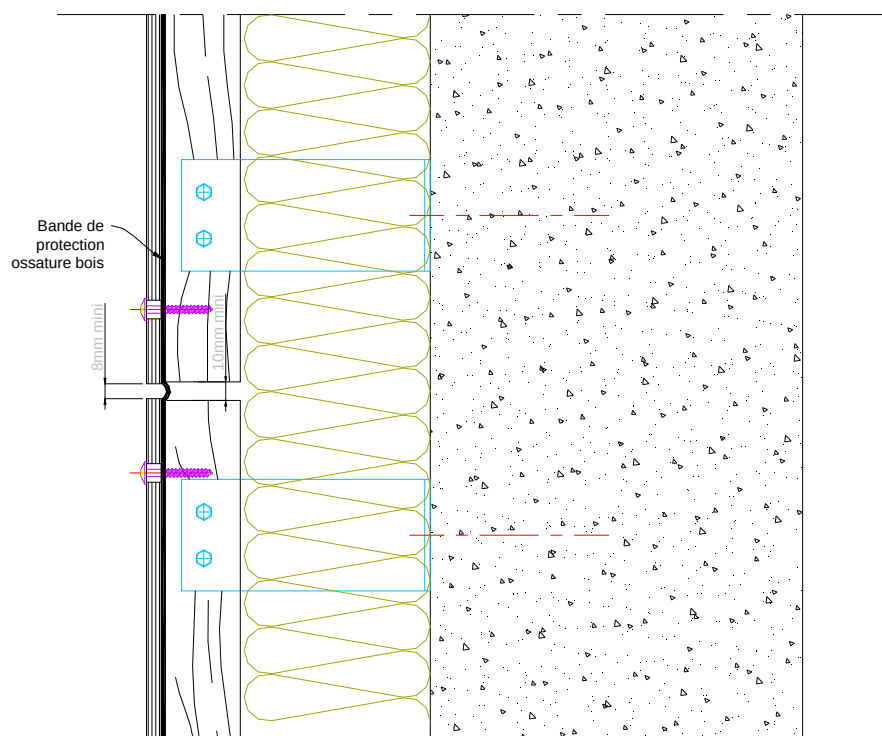
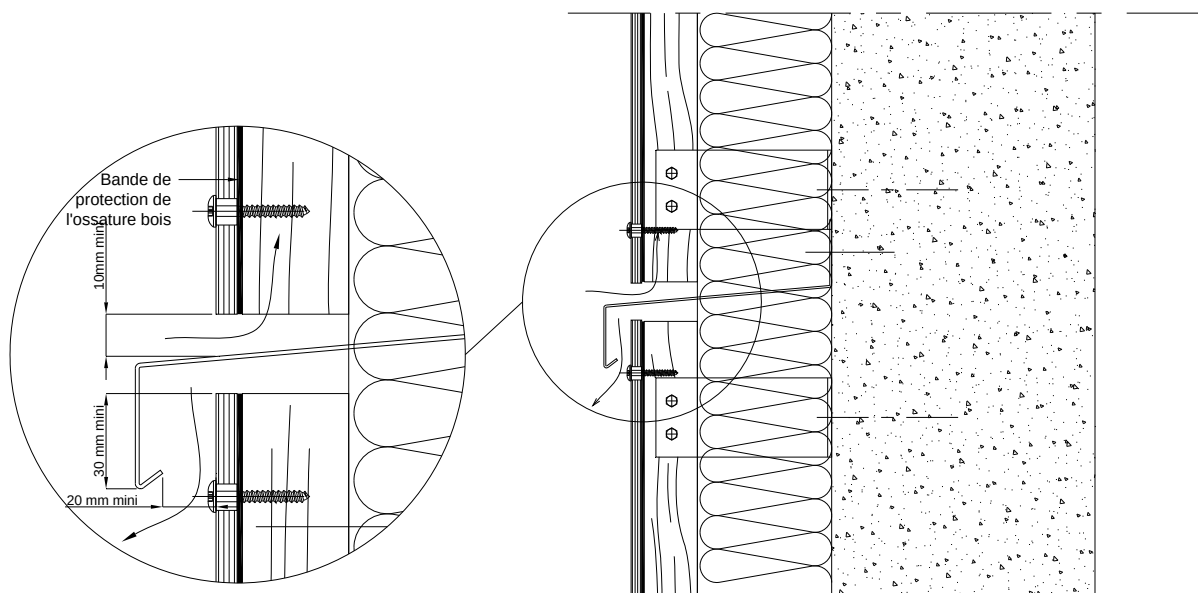


Figure 13 – Joint vertical



**Figure 14 – Fractionnement de l'ossature
Montants inférieurs à 5,40 m**



**Figure 15 – Fractionnement de l'ossature et de la lame d'air
chevrons de longueur comprise entre 5,40 m et 11 m**

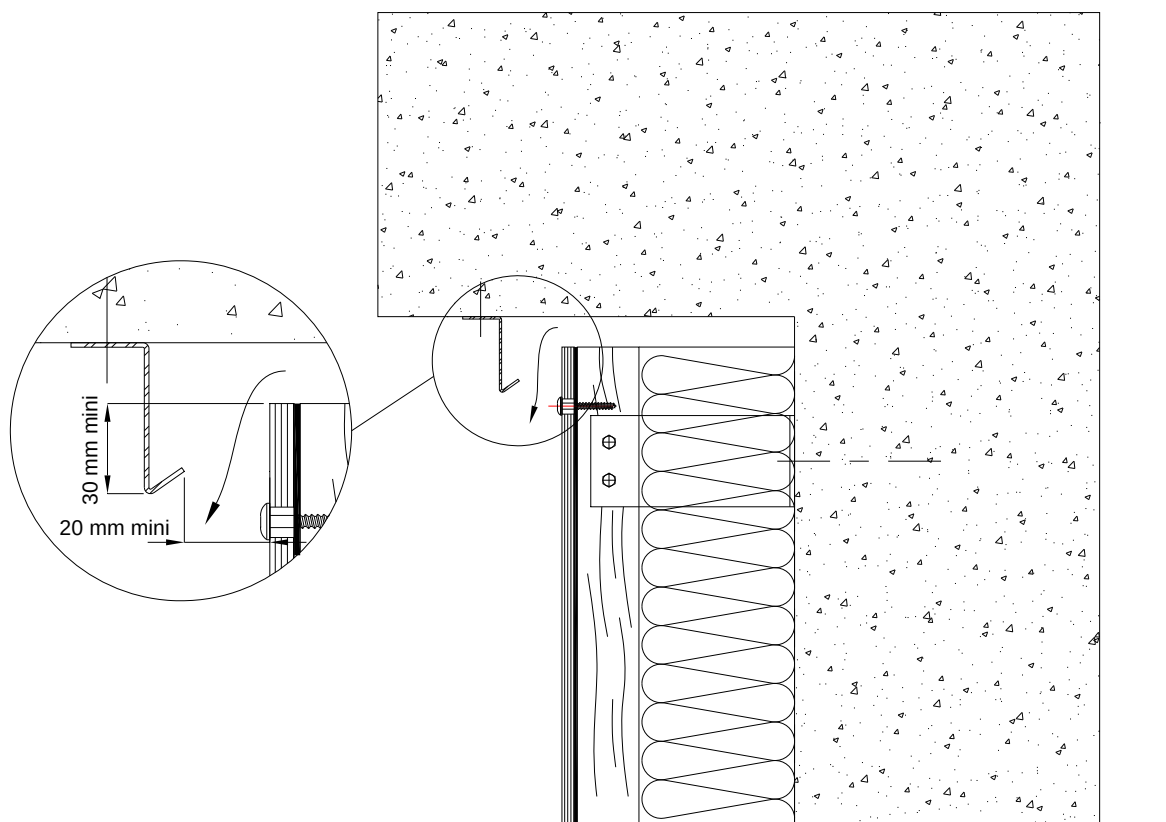


Figure 16 – Arrêt haut sous acrotère

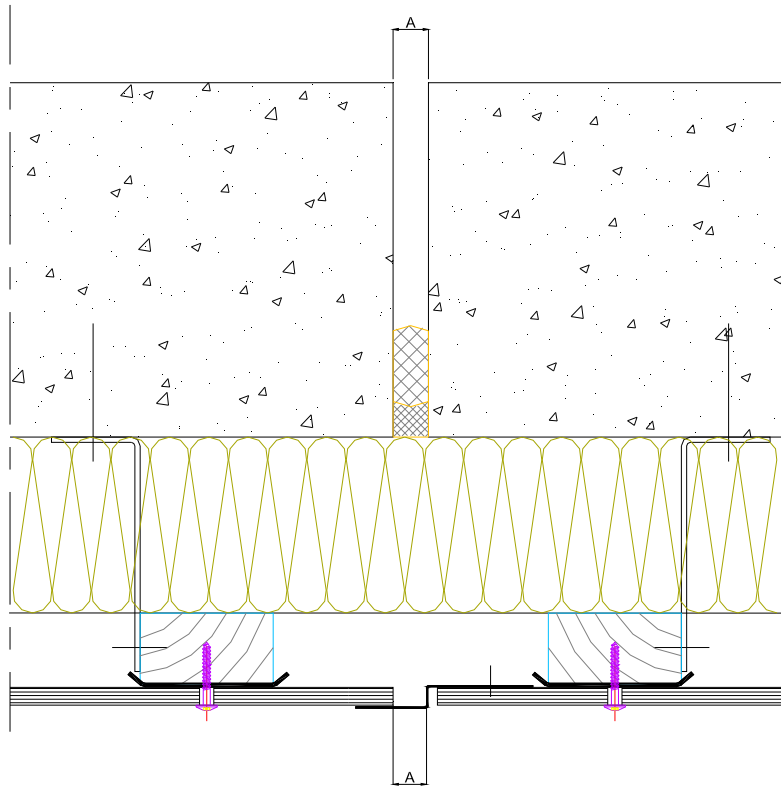


Figure 17 – Joint de dilatation

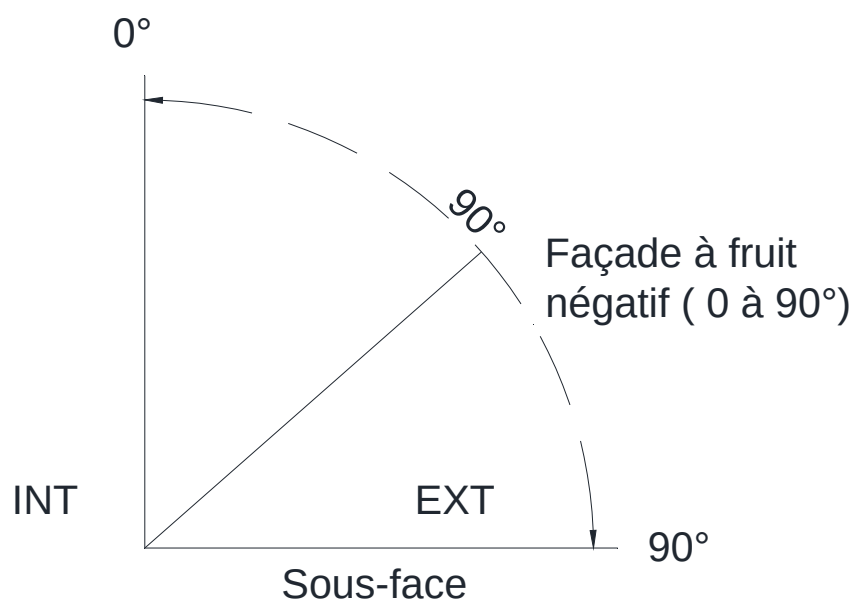
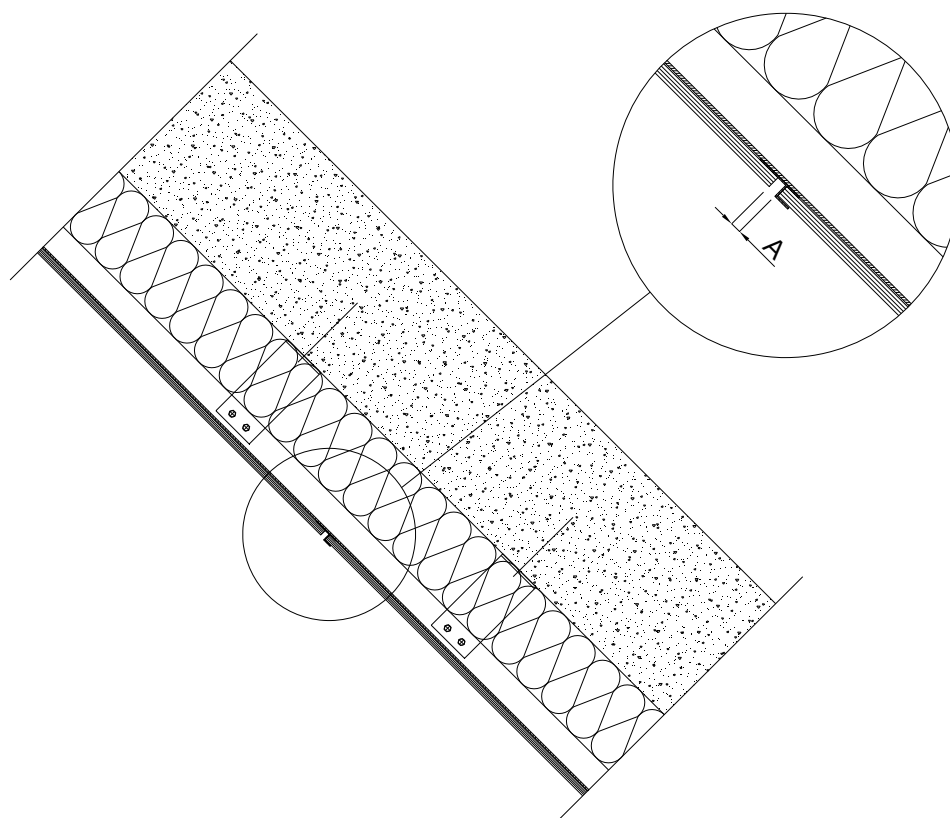
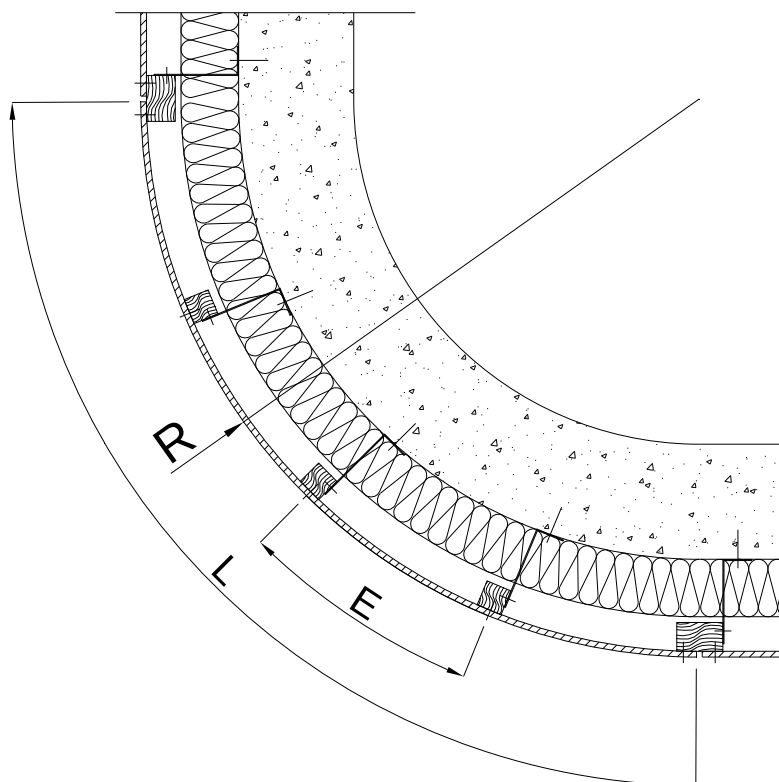


Figure 18 – Schéma du fruit négatif



$A \geq 8\text{ mm}$ pour format 3050x2130 maxi
 $A = 10\text{ mm}$ pour format supérieur (3650x2130 maxi)

Figure 19 – Pose sur paroi inclinée



Epaisseur du panneau (mm)	Finitions	Entraxe maxi des fixations / 2 fixations dans une direction (mm)	Entraxe maxi des fixations / 3 fixations ou plus dans une direction (mm)	Longueur mini du panneau L (mm)	Hauteur maxi du panneau H (mm)	Rayon de courbure du support mini R (m)
6	Satin/Matt	338	413	1200	L/2	2
8	Satin/Rock/Matt/ Matt-Rock/Diffuse et Oblique	450	563	1800	L/2	4

Figure 20 – Pose cintrée

Pose sur COB et CLT

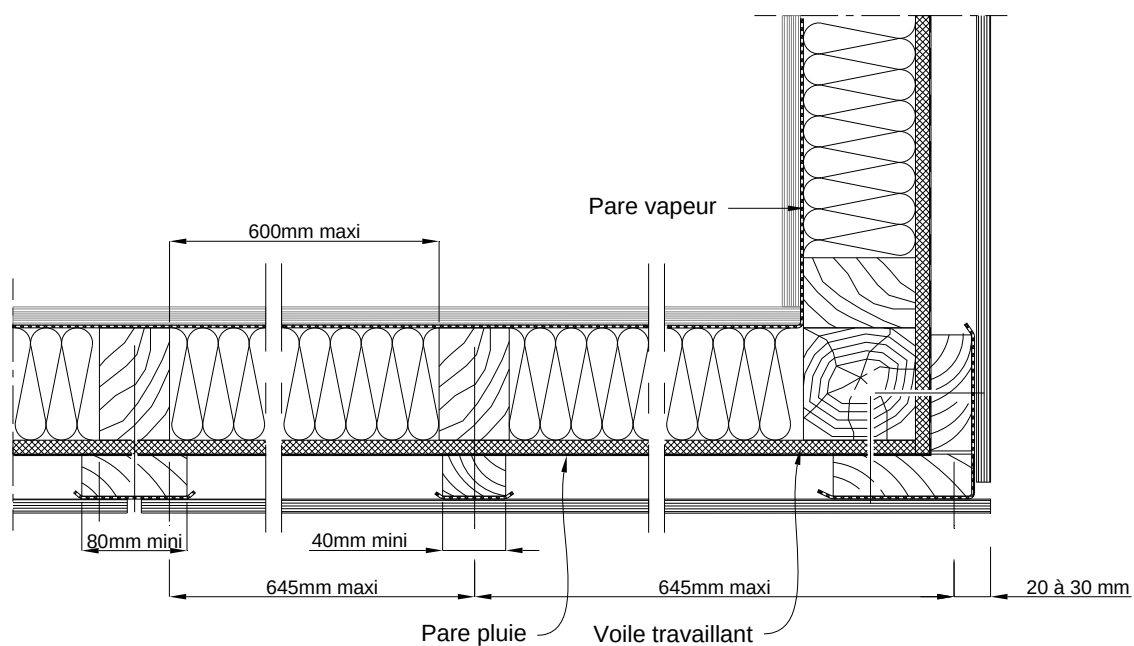
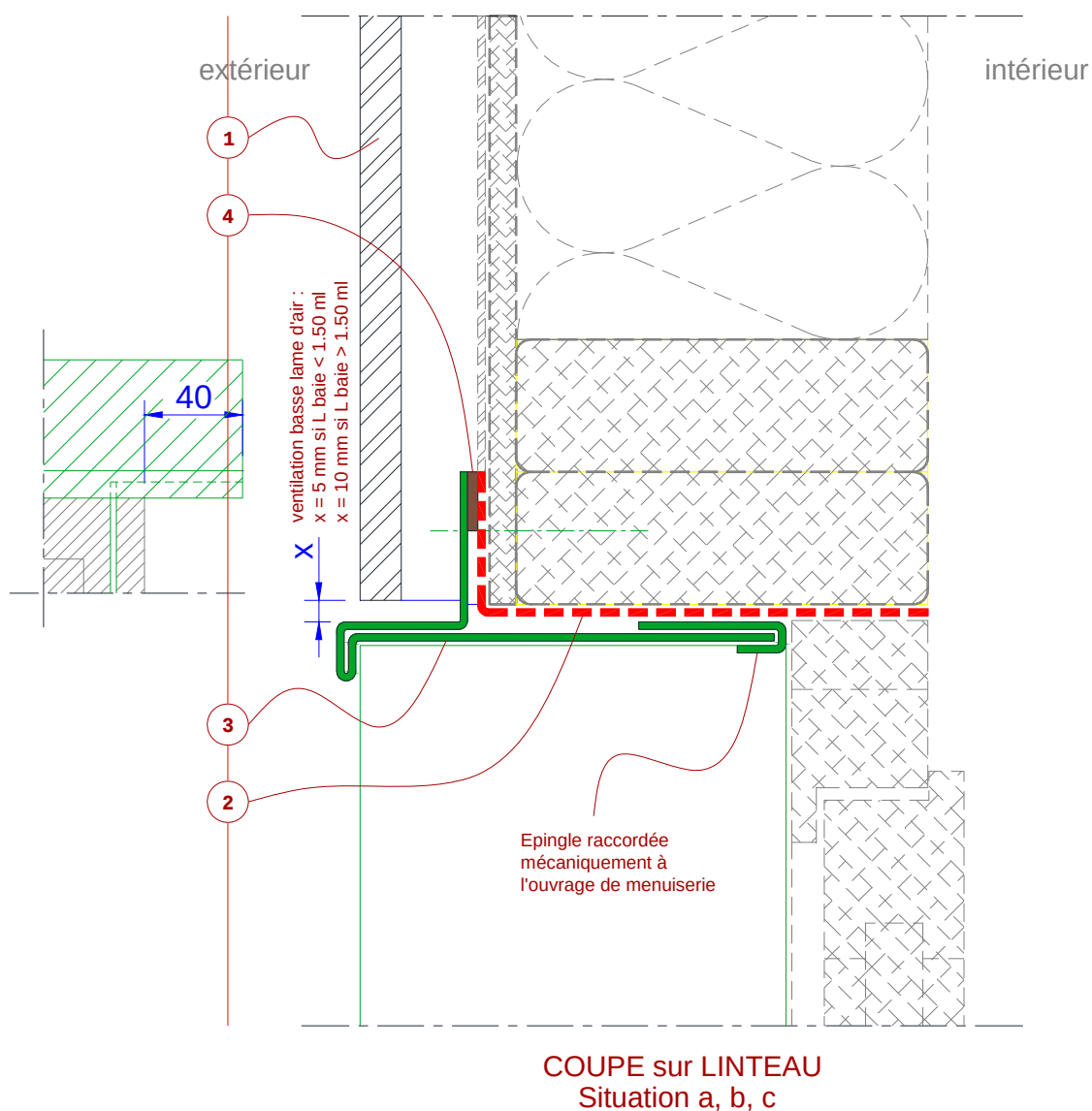
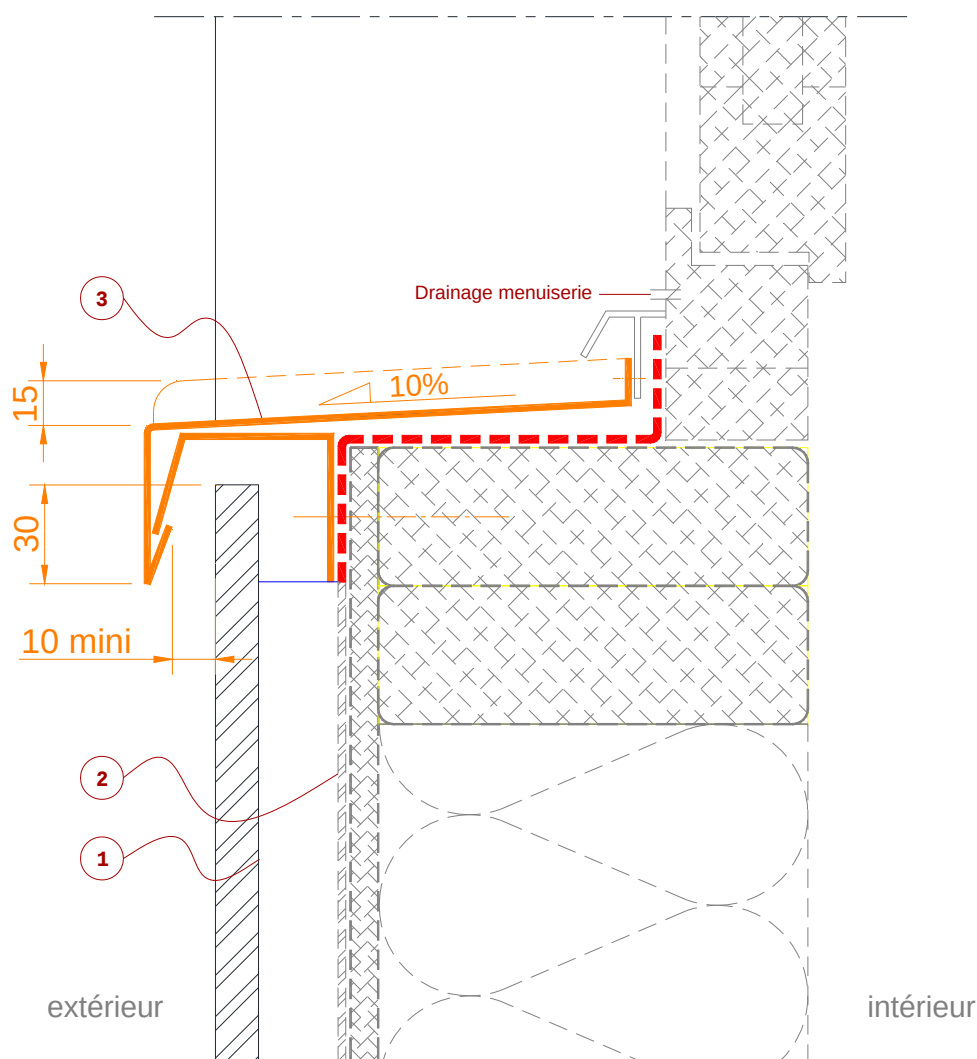


Figure 21 – Pose sur COB et CLT



- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Habillage métallique et solin
- ④ Joint mousse imprégné comprimé
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
- Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

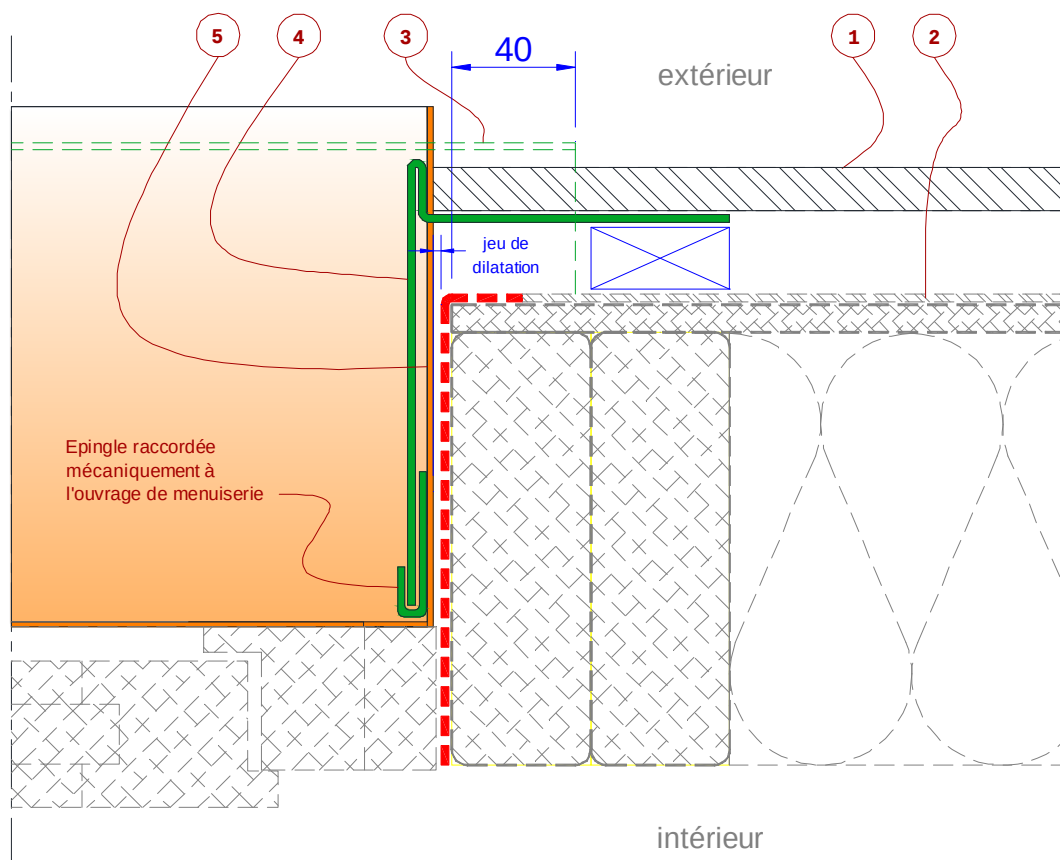
Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Tôle d'appui
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

Figure 23 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

-  ① Revêtement extérieur
-  ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-  ③ Larmier linteau
-  ④ Tôle de tableau
-  ⑤ Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

Figure 24 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)

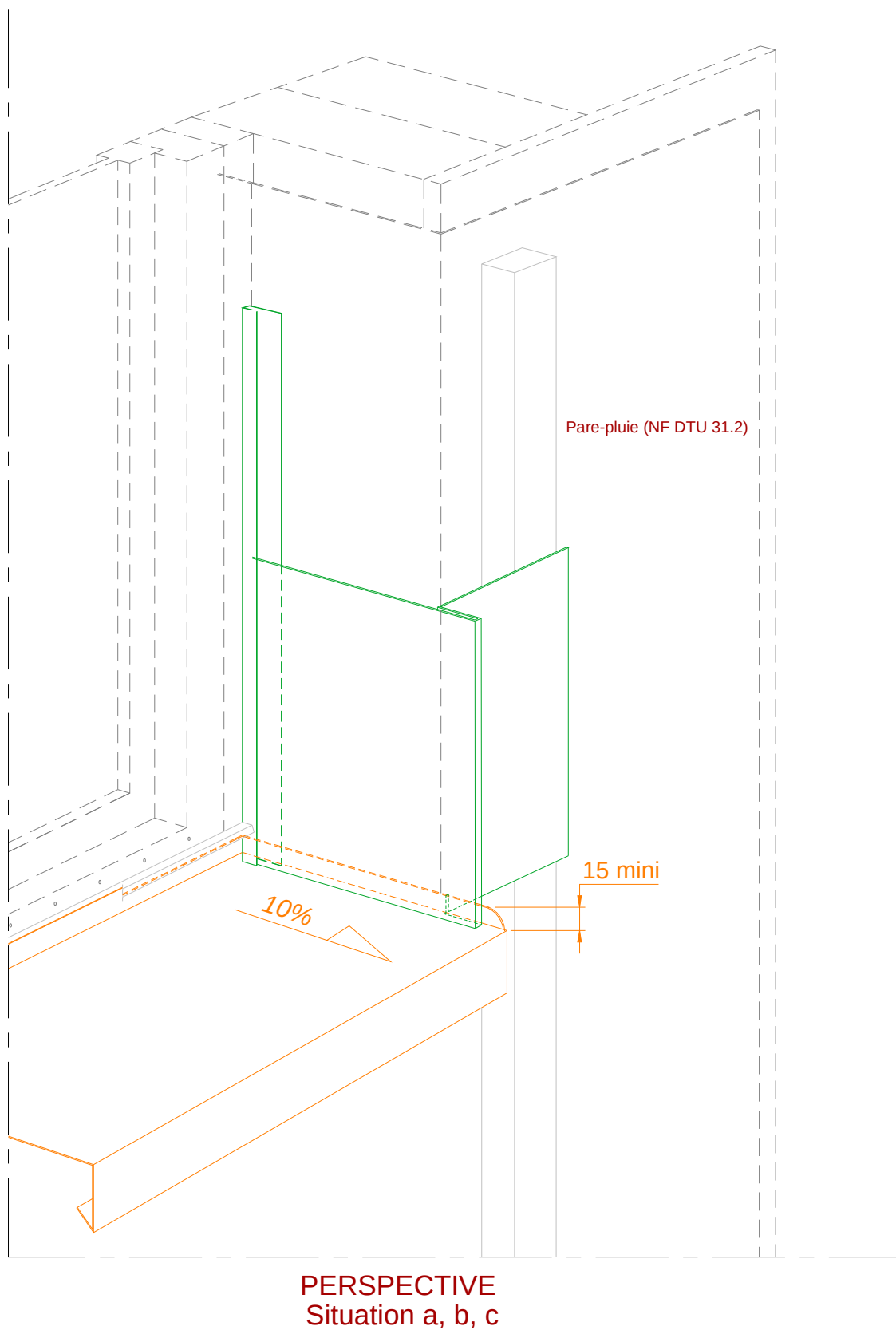
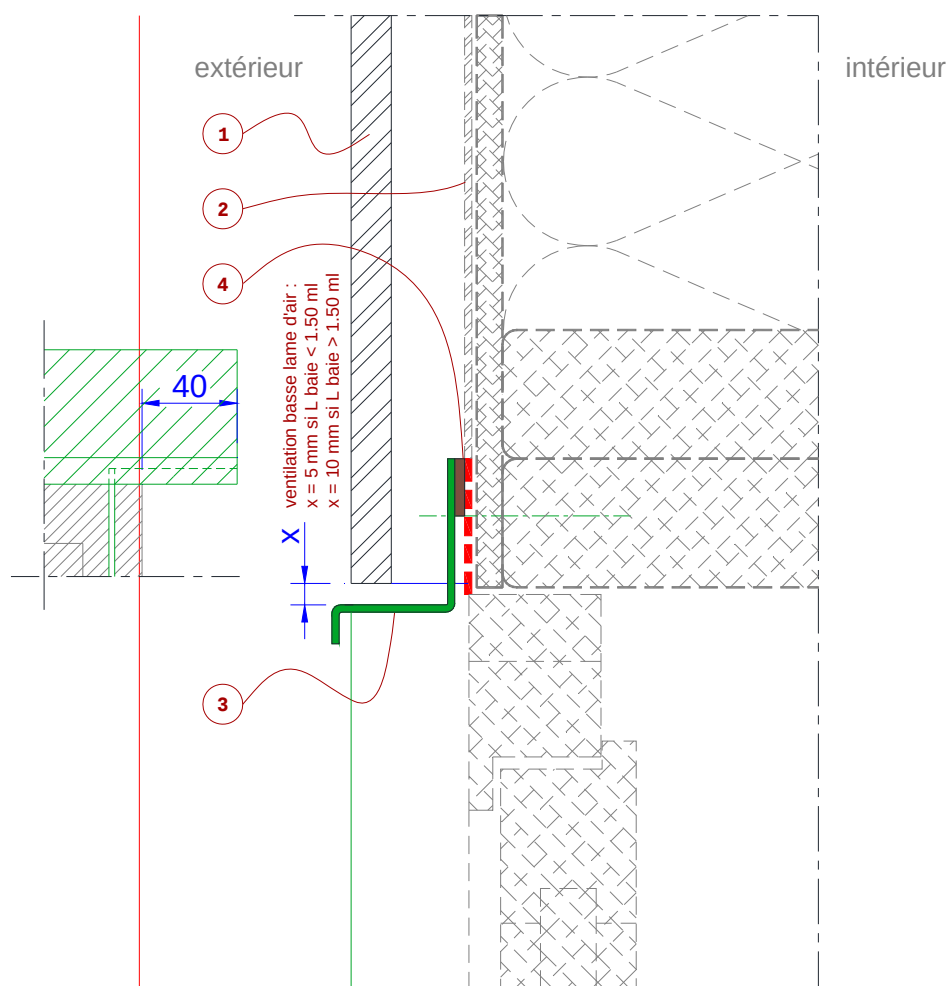


Figure 25 – Pose sur COB – Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)

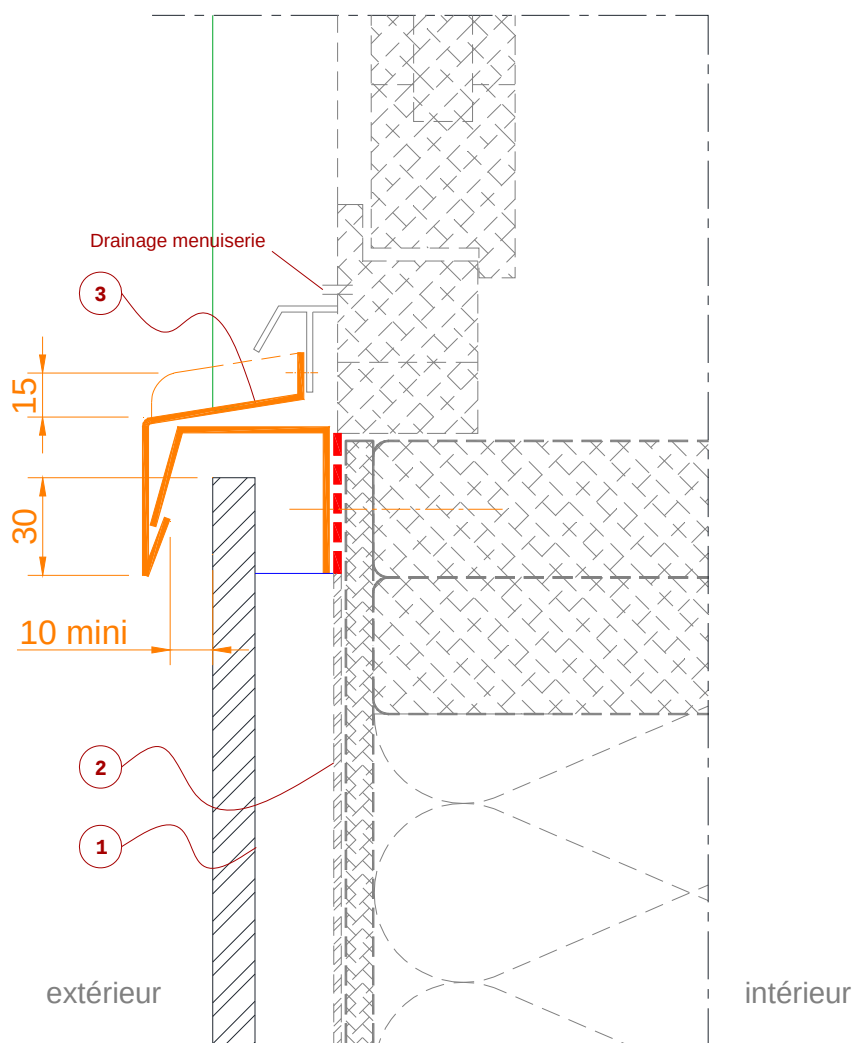


COUPE sur LINTEAU
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Habillage métallique et solin
- ④ joint mousse imprégné comprimé
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)

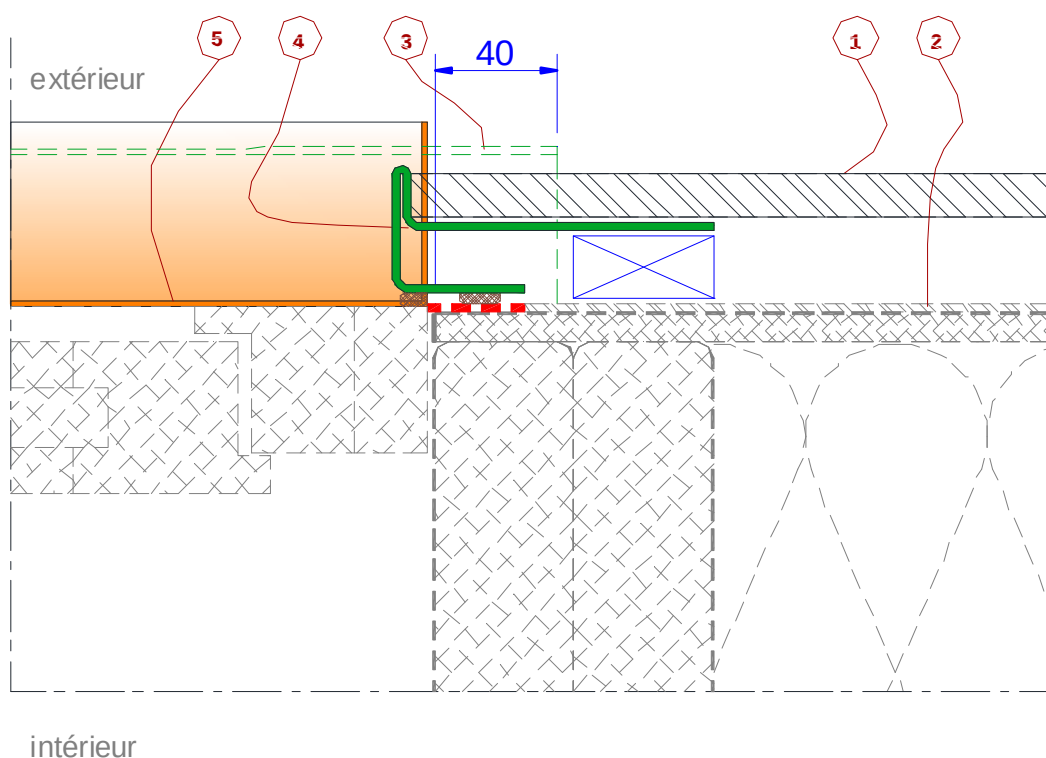


COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

-  ① Revêtement extérieur
-  ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-  ③ Tôle d'appui
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
-  Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

Figure 27 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

-  **1** Revêtement extérieur
-  **2** Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-  **3** Larmier linteau
-  **4** Tôle de tableau
-  **5** Relevés tôle d'appui (15 mm min)
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

Figure 28 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)

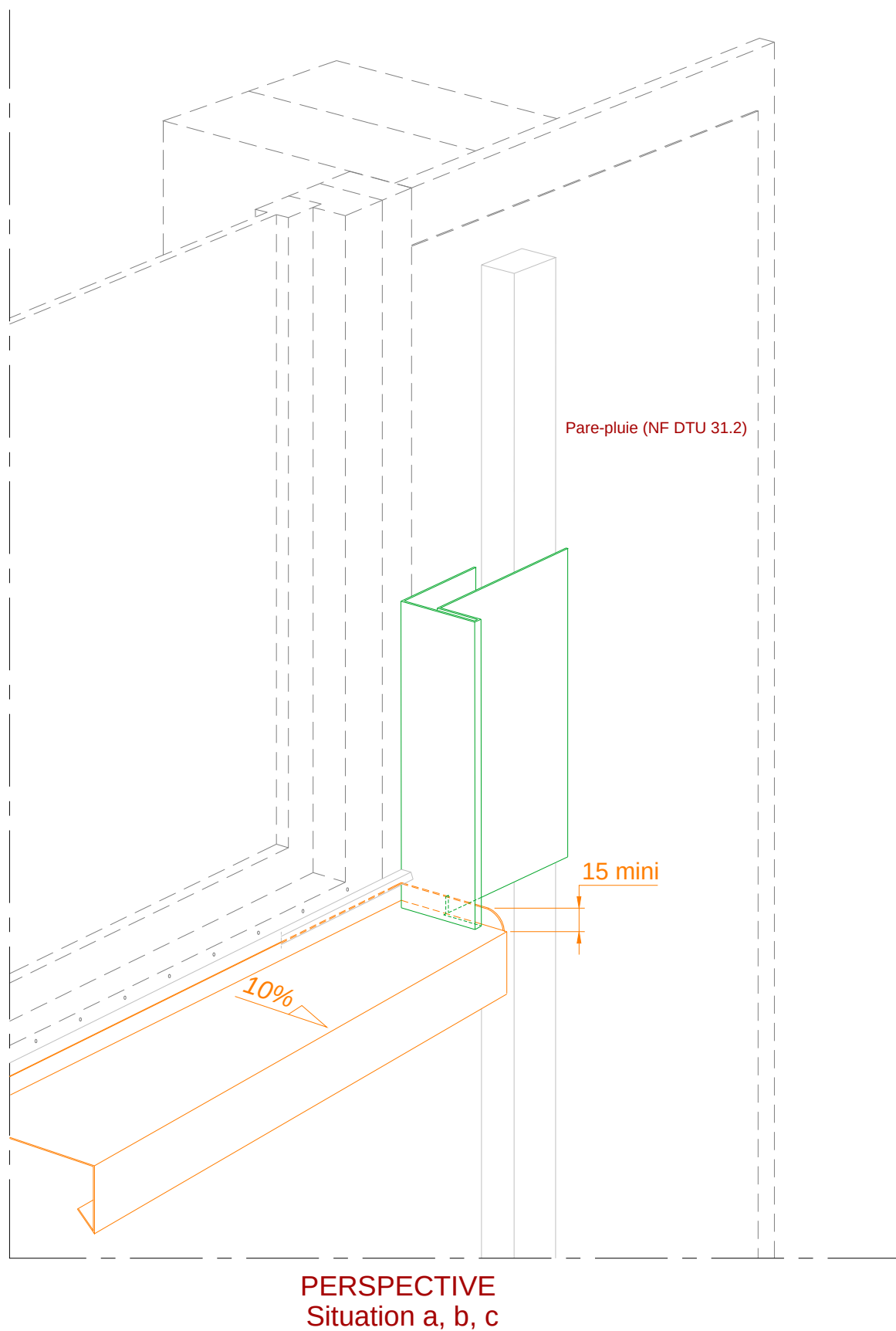


Figure 29 – Pose sur COB – Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)

Pose sur multi-réseau

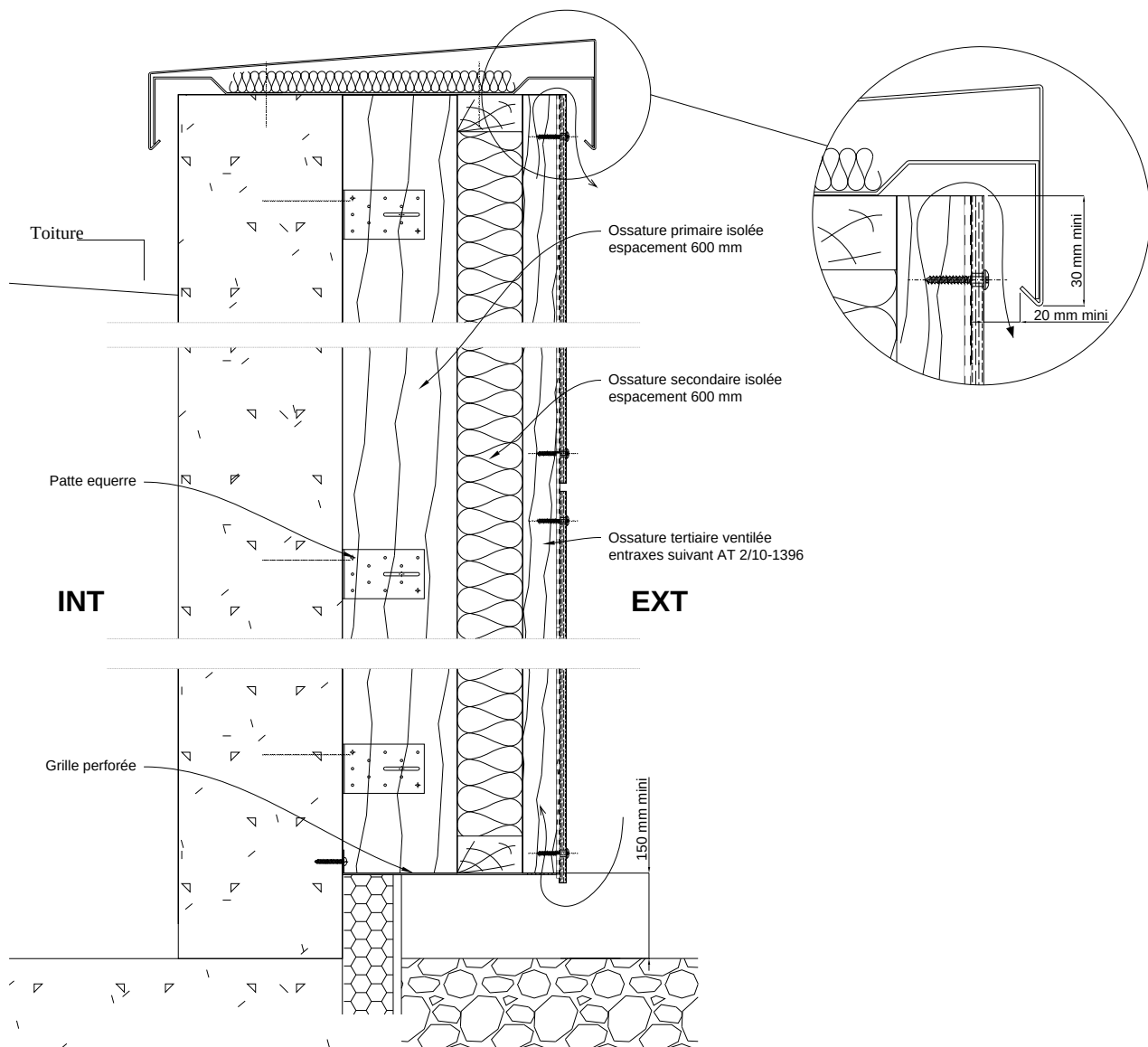


Figure 30 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale générale

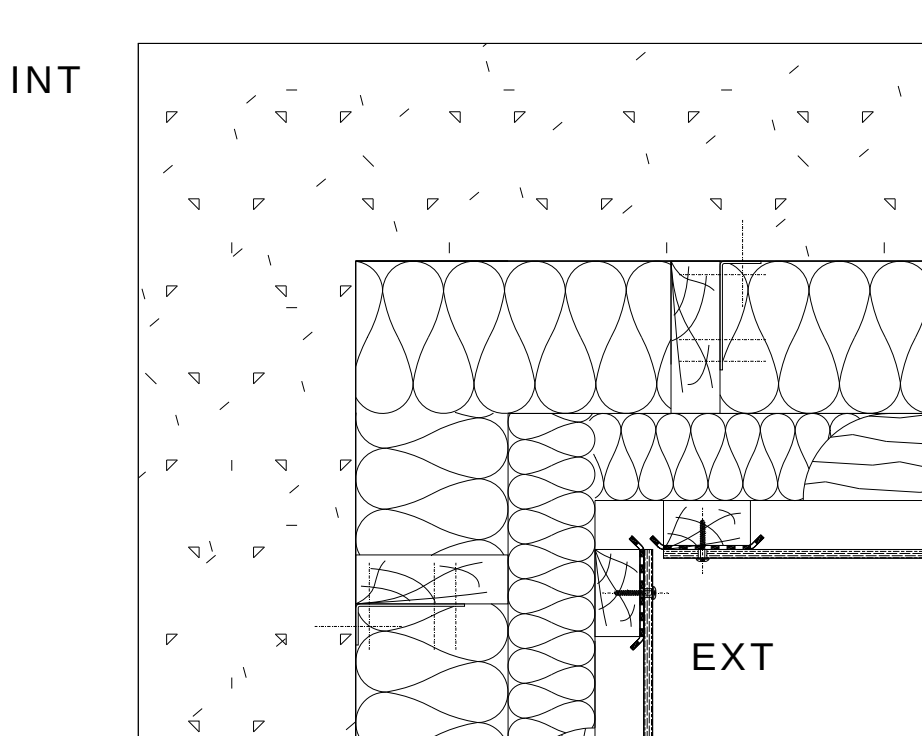


Figure 31 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle rentrant

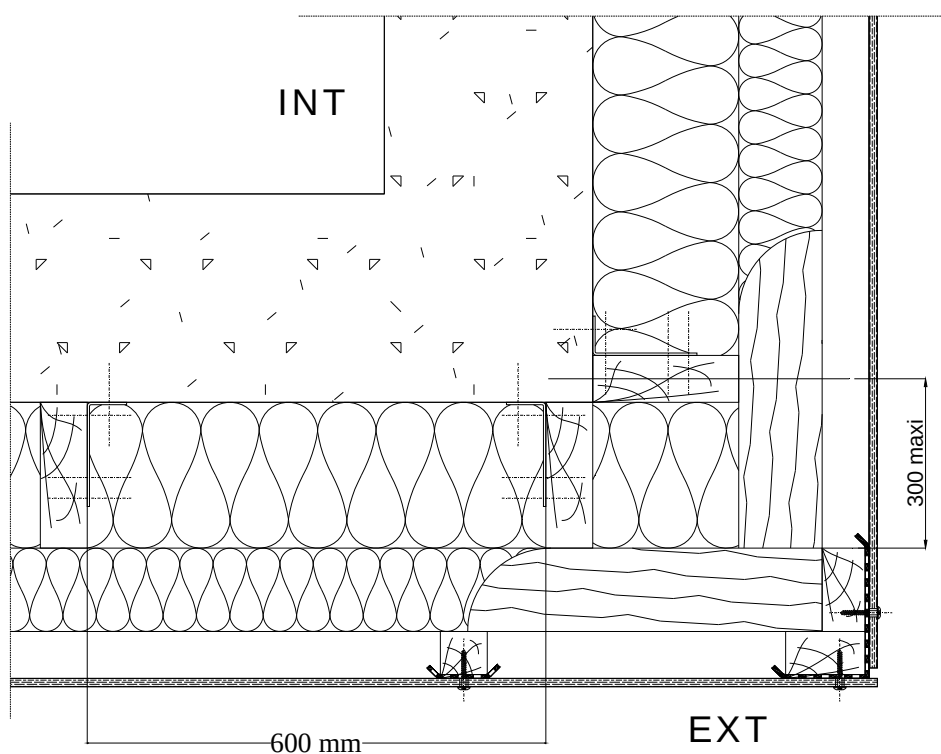


Figure 32 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle sortant

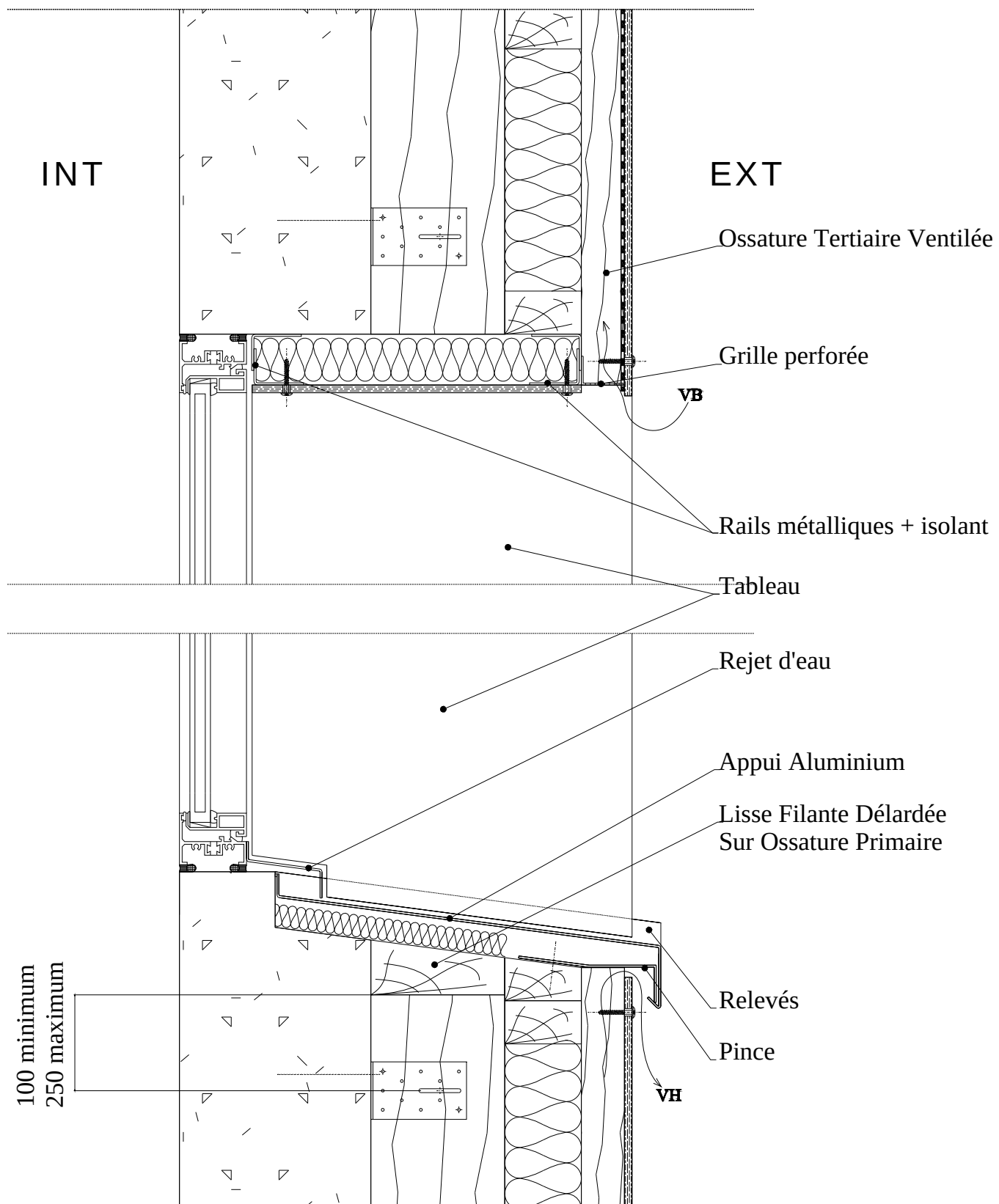


Figure 33 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale sur voussure et appui de menuiserie

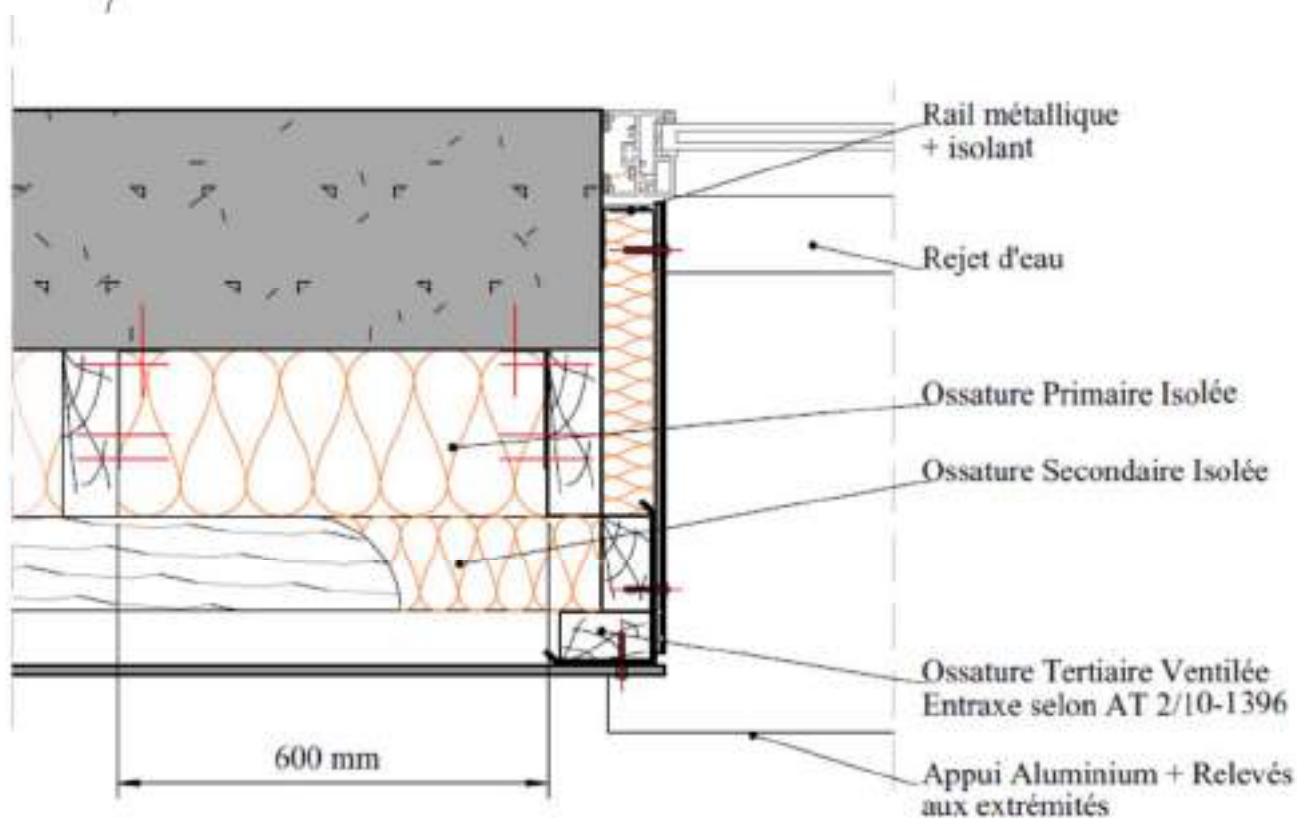


Figure 34 – Réseaux croisés sur BA - Coupe sur tableau

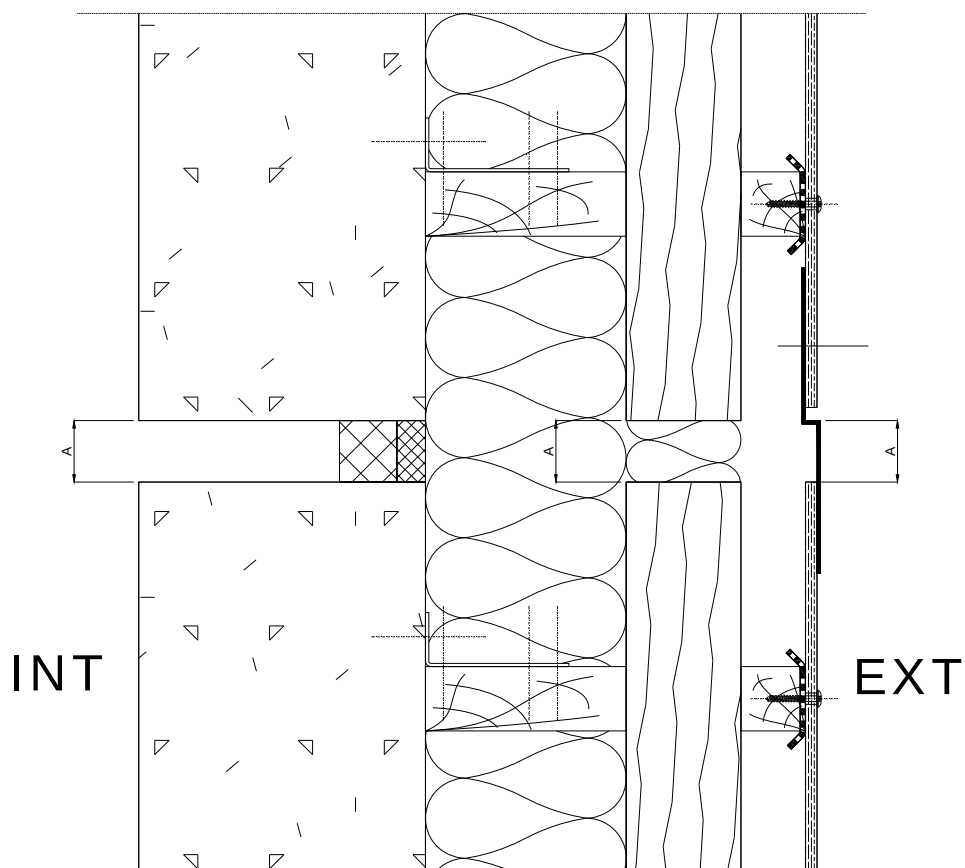


Figure 35 – Réseaux croisés sur BA - Joint de dilatation – coupe horizontale

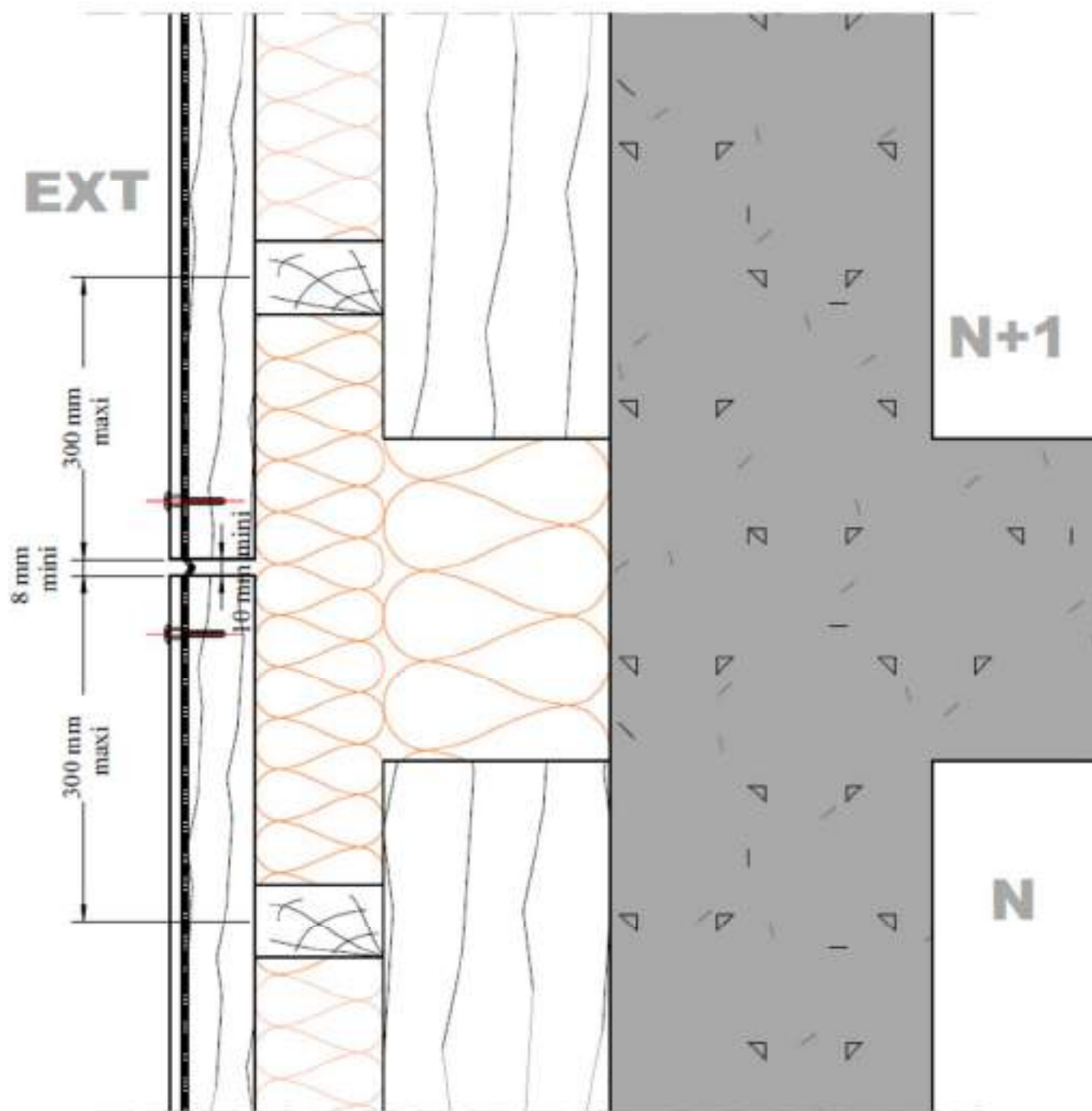


Figure 36 – Réseaux croisés sur BA - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

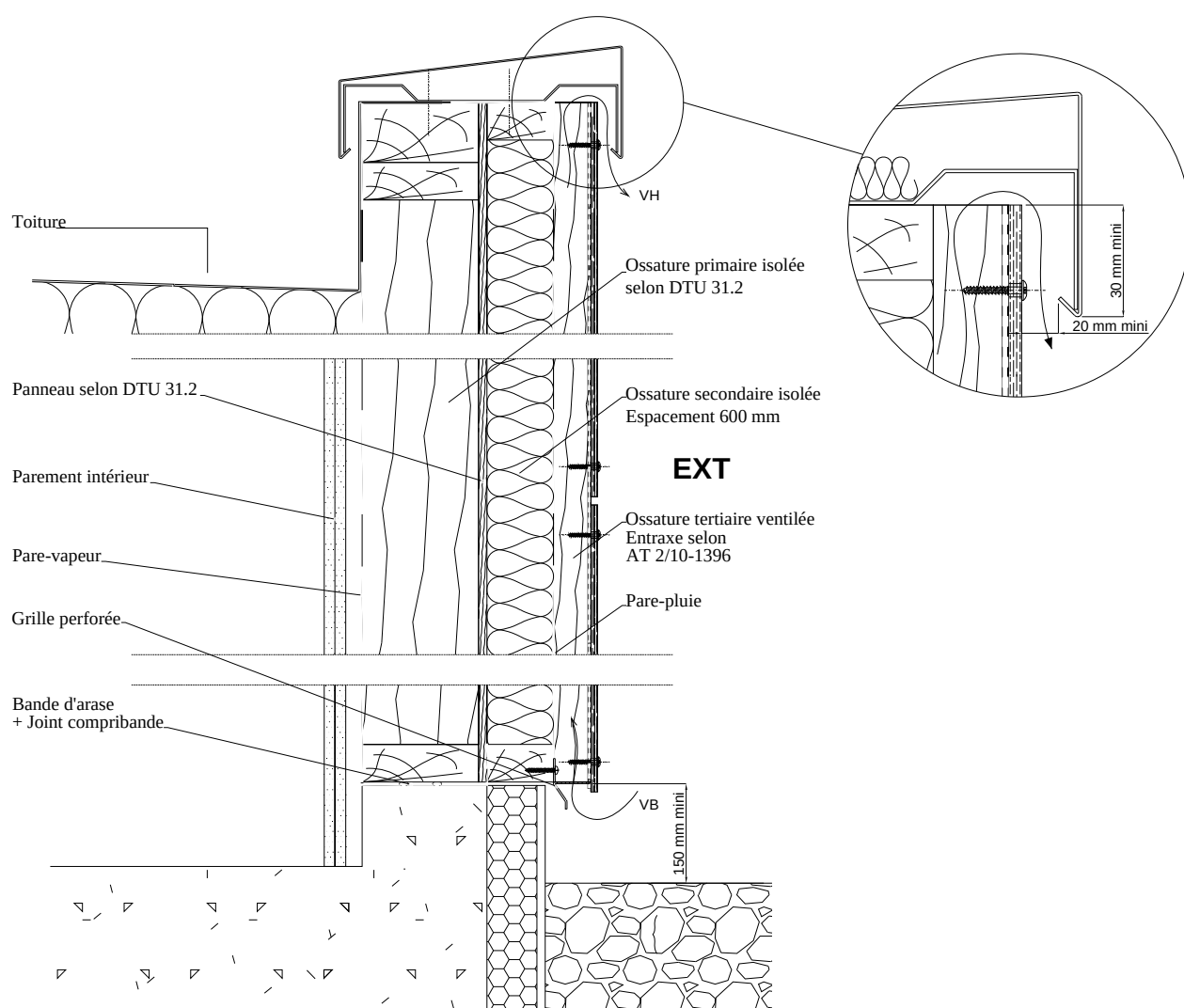


Figure 37 – Réseaux croisés sur COB - Coupe verticale générale

INT

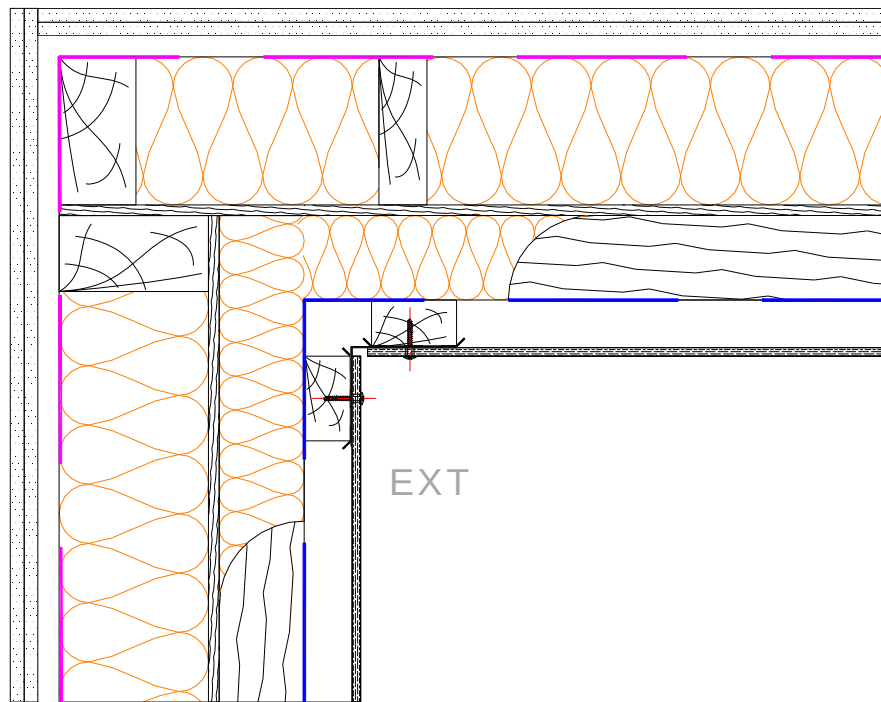


Figure 38 – Réseaux croisés sur COB - Angle rentrant

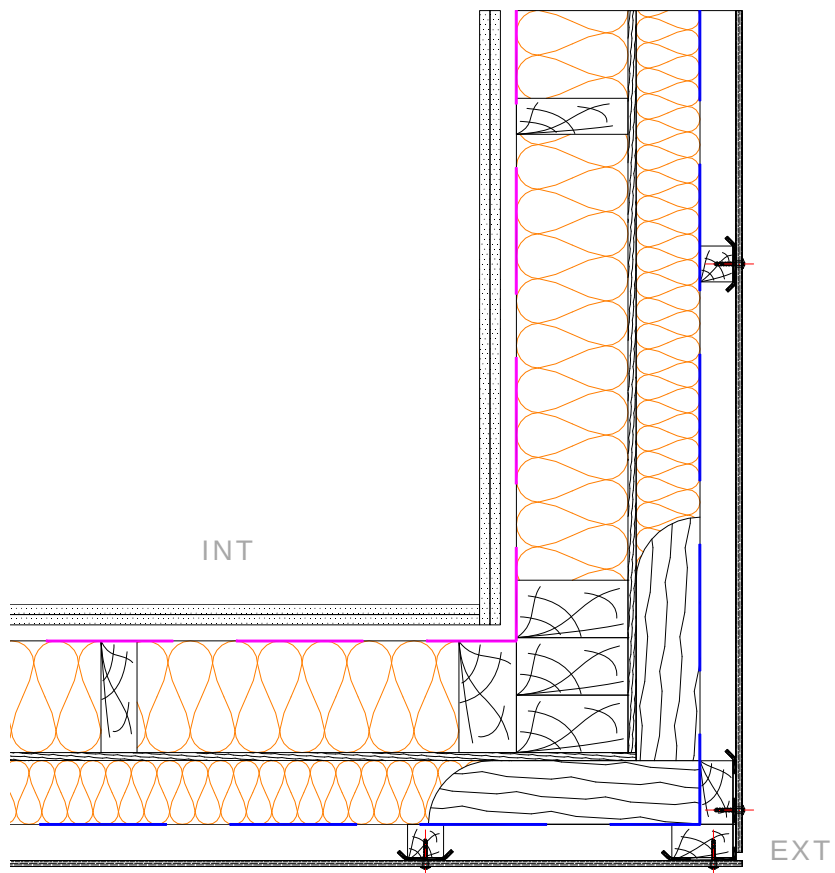


Figure 39 – Réseaux croisés sur COB - Angle sortant

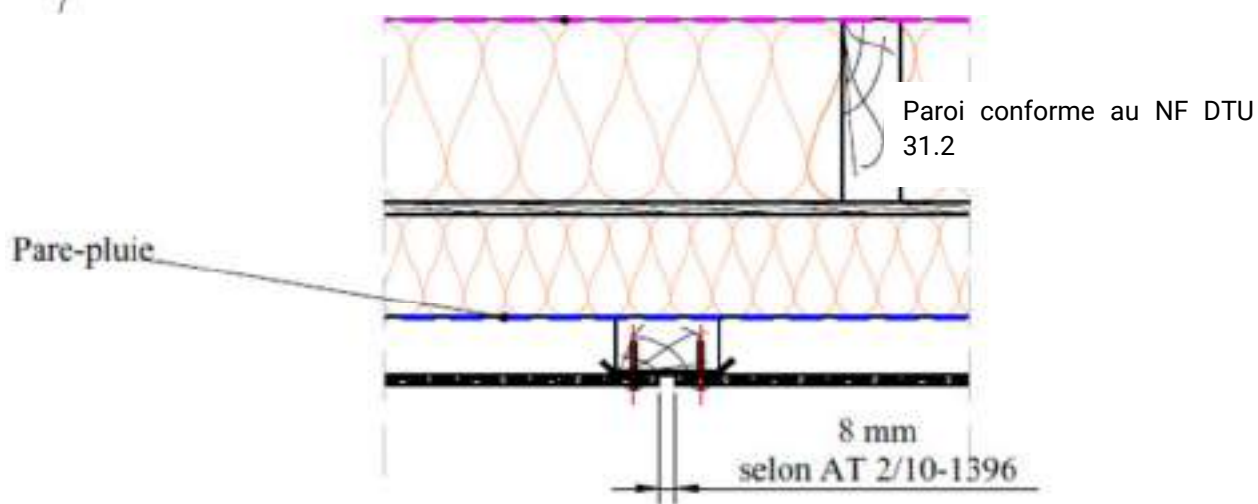


Figure 40 – Réseaux croisés sur COB - Coupe horizontale en paroi courante

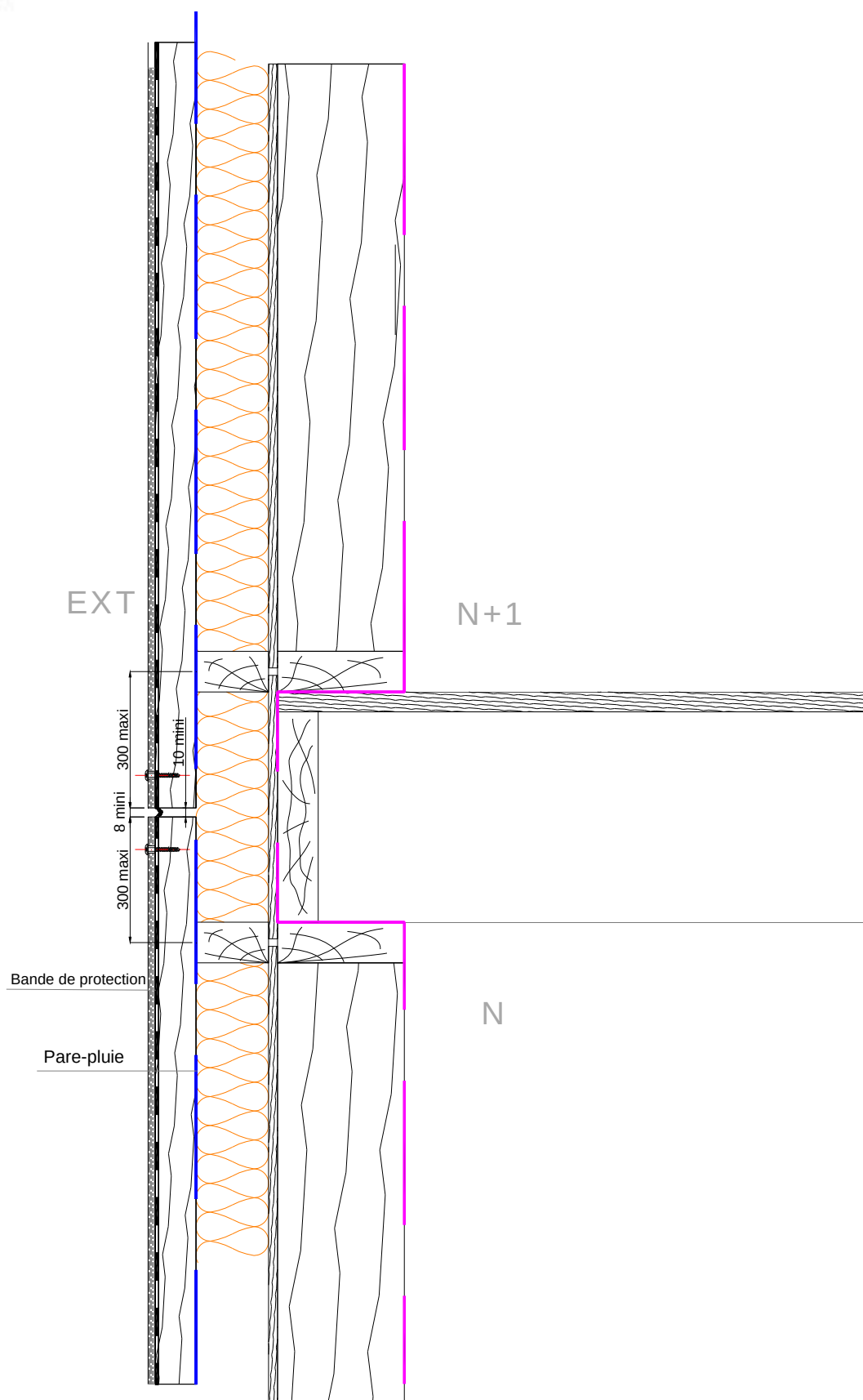


Figure 41 – Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

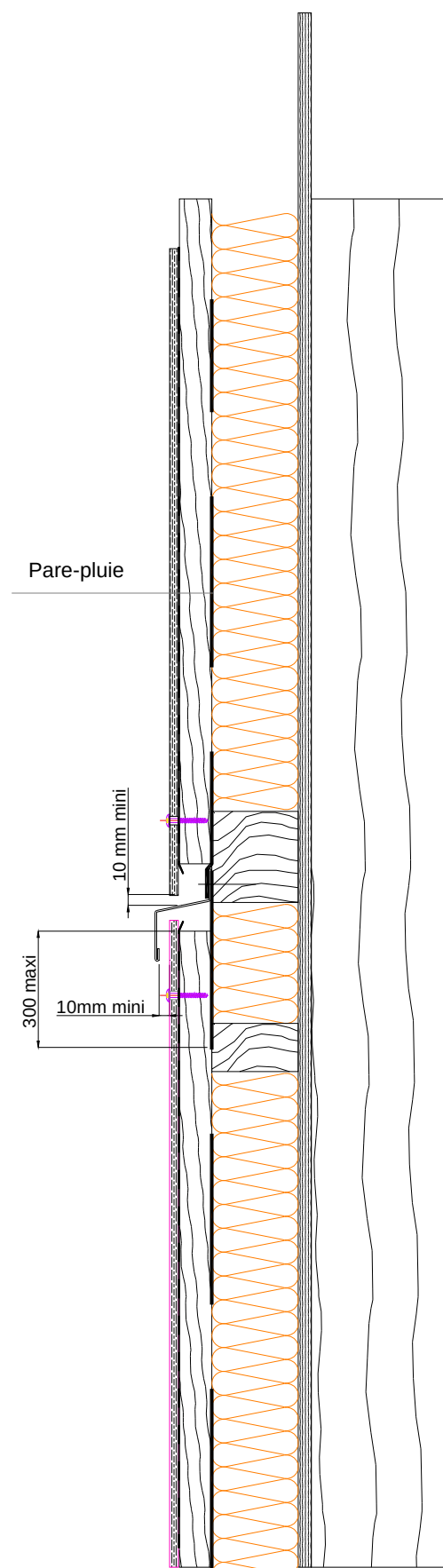


Figure 42 – Réseaux croisés sur COB - Recoupement du pare-pluie tous les 6 m avec le système multi-réseaux

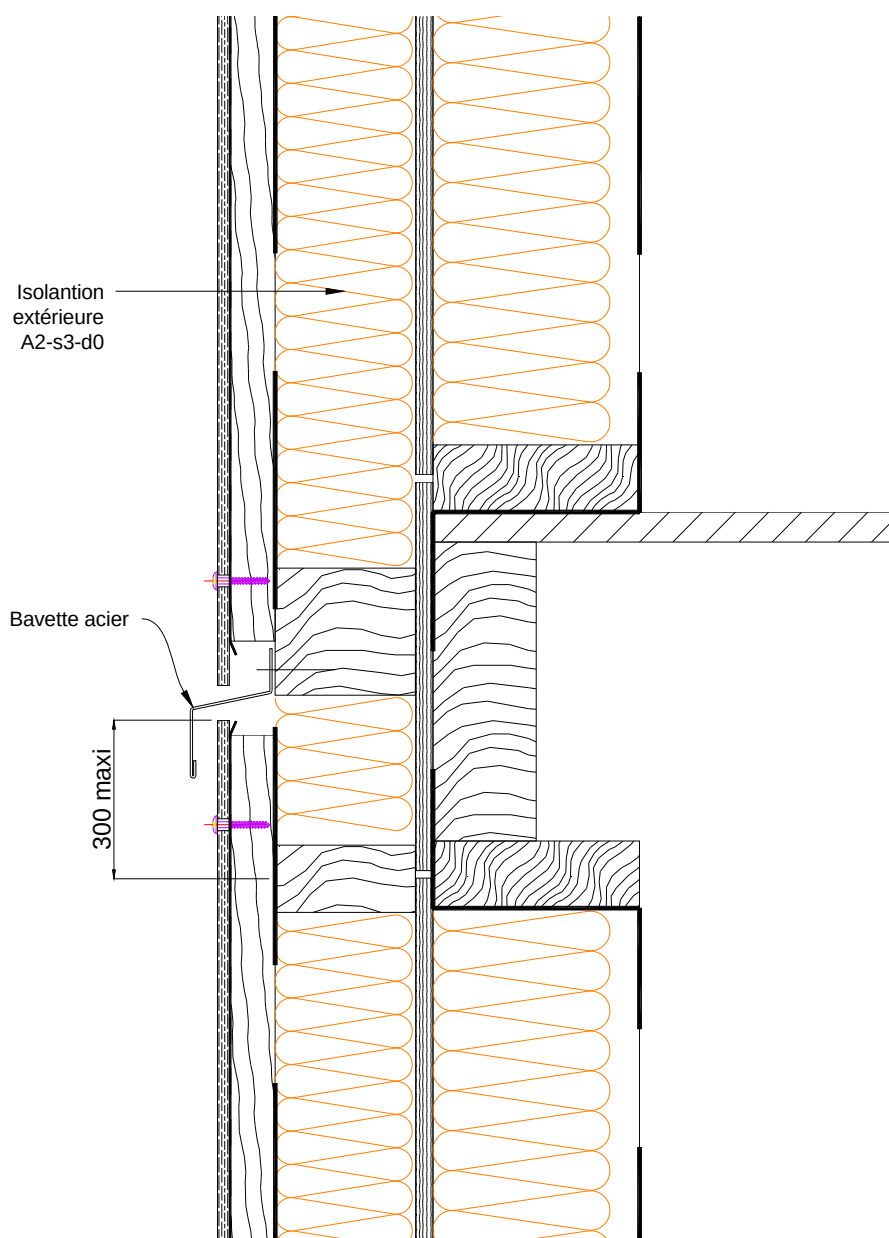


Figure 43 – Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de la lame d'air pour respecter l'IT 249

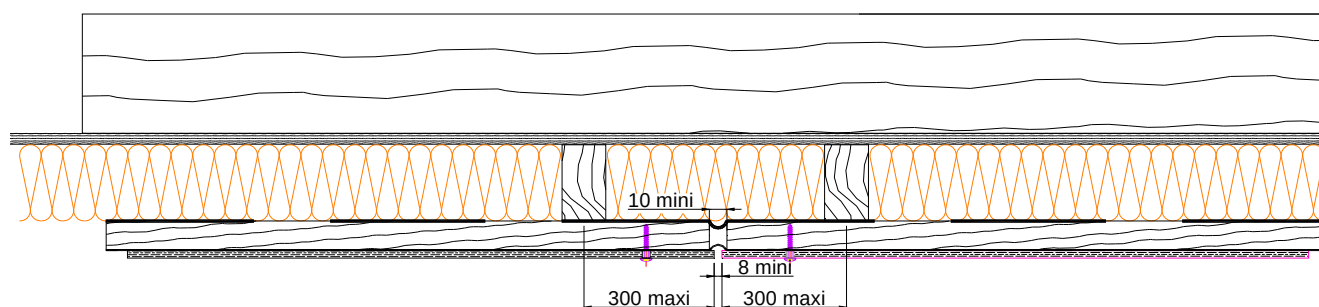
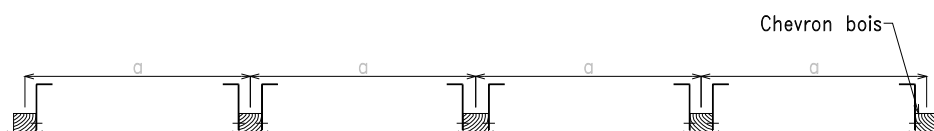
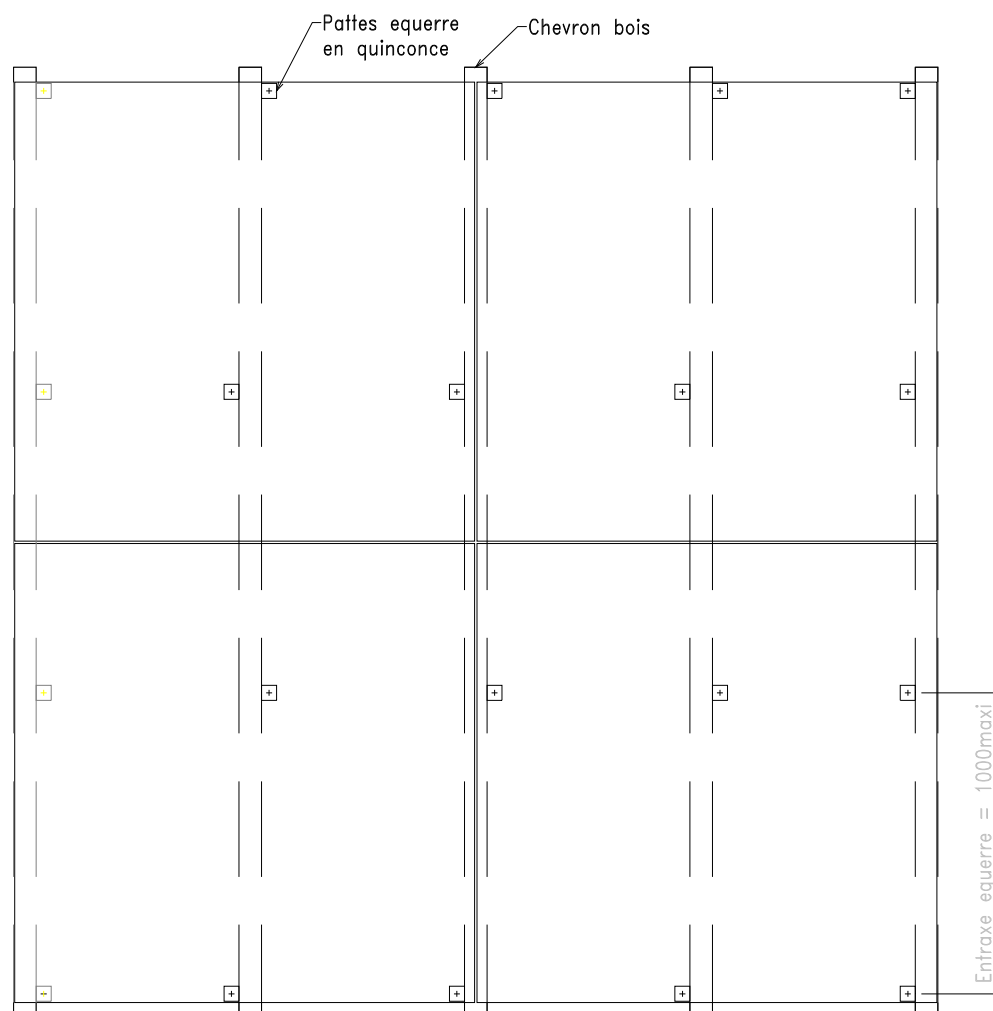


Figure 44 – Réseaux croisés sur COB - Pose en sous-face sur COB

PRESENTATION OSSATURE BOIS ZONE SISMIQUE



Epaisseur	6 mm	8 et 10 mm
a maxi	550 mm	750 mm

Figure 45 – Pose en zones sismiques avec pattes-équerres - Schéma de principe

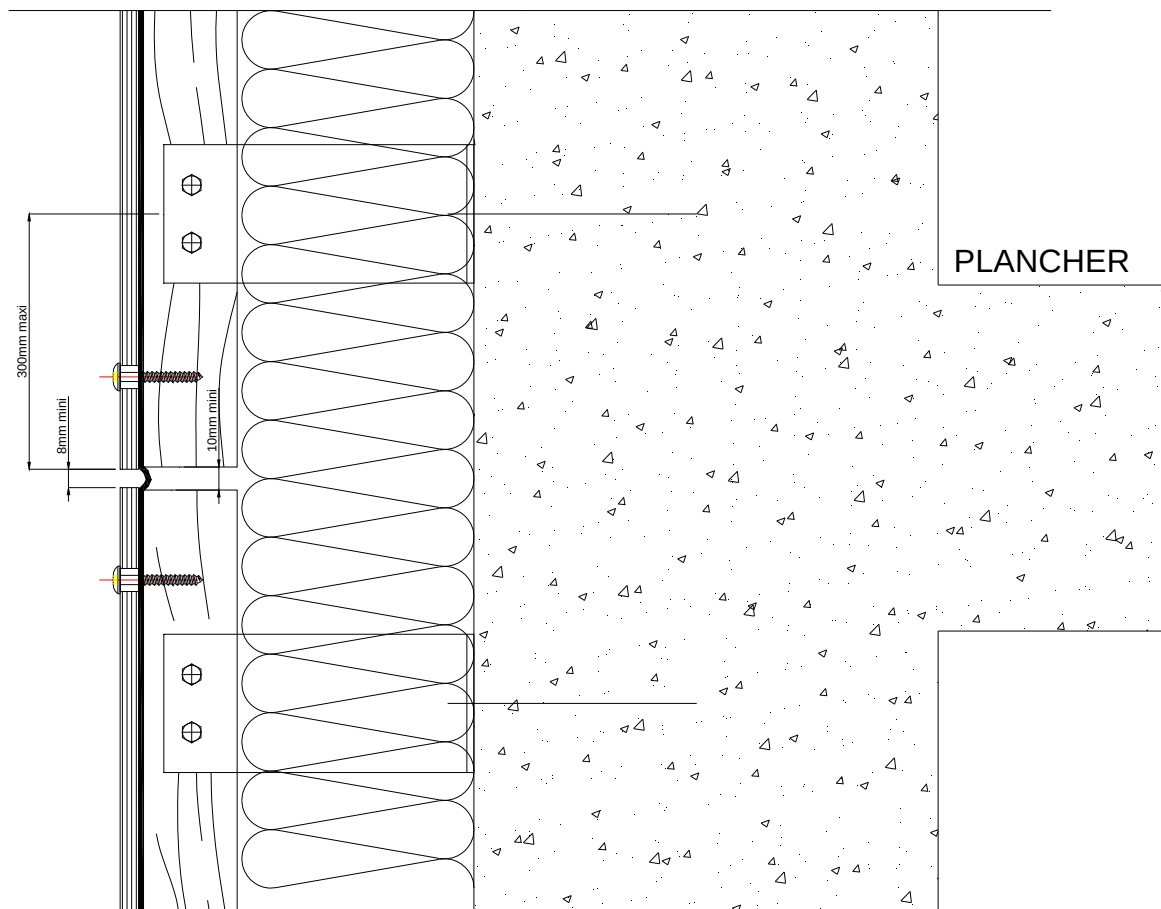
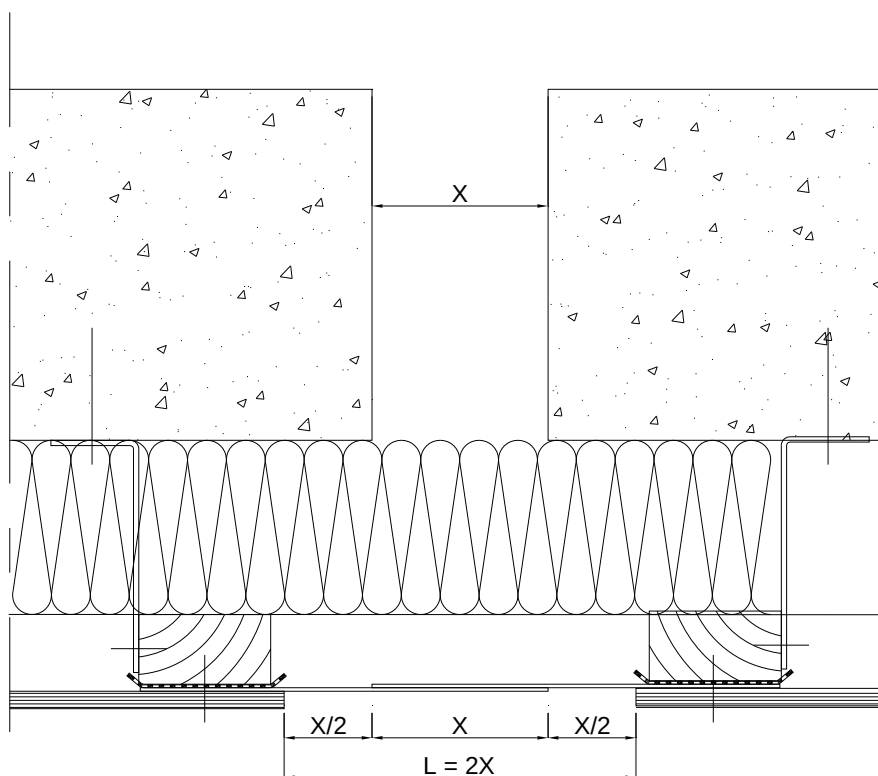
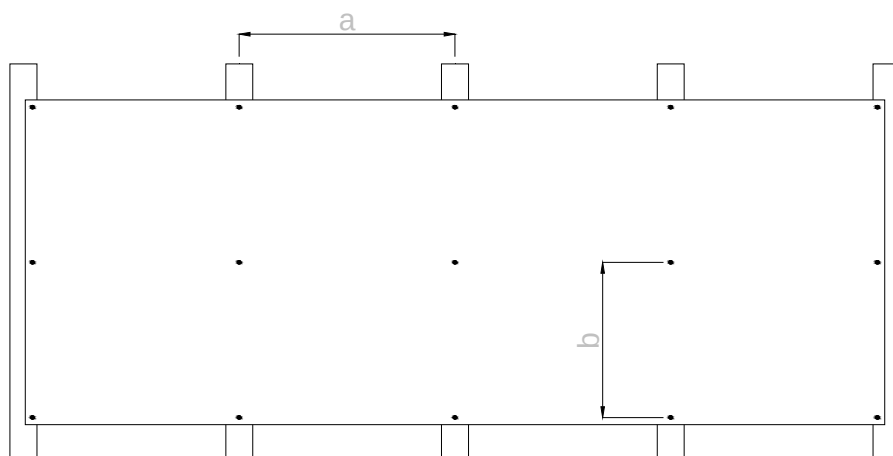


Figure 46 – Pose en zones sismiques avec pattes-équerres - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher



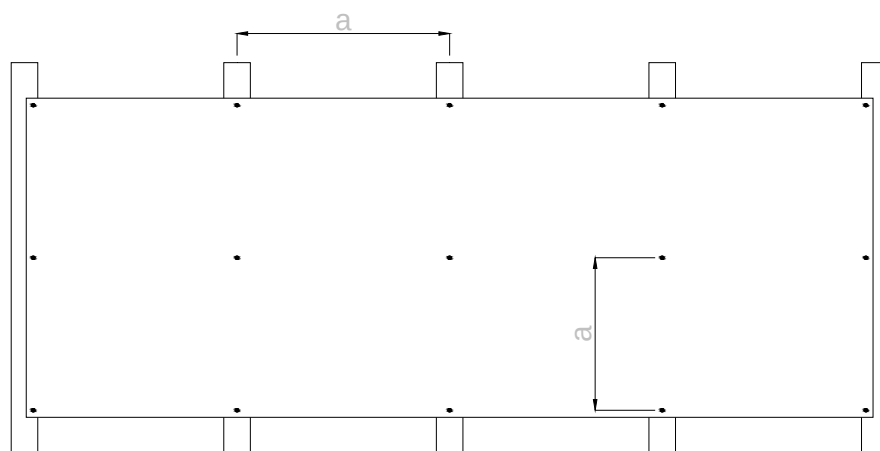
Joint de dilatation X
 $100 \text{ mm} \leq X \leq 150 \text{ mm}$

Figure 47 – Pose en zones sismiques avec pattes-équerres - Joint de dilatation



Epaisseur	6 mm	8 mm
a maxi	550 mm	750 mm
b maxi	450 mm	600 mm

Figure 48 – Pose en zones sismiques directement sur support - Configuration avec panneaux épaisseur 6 et 8 mm



Epaisseur	10 mm
a	750 mm

Figure 49 – Pose en zones sismiques directement sur support - Configuration avec panneaux épaisseur 10 mm

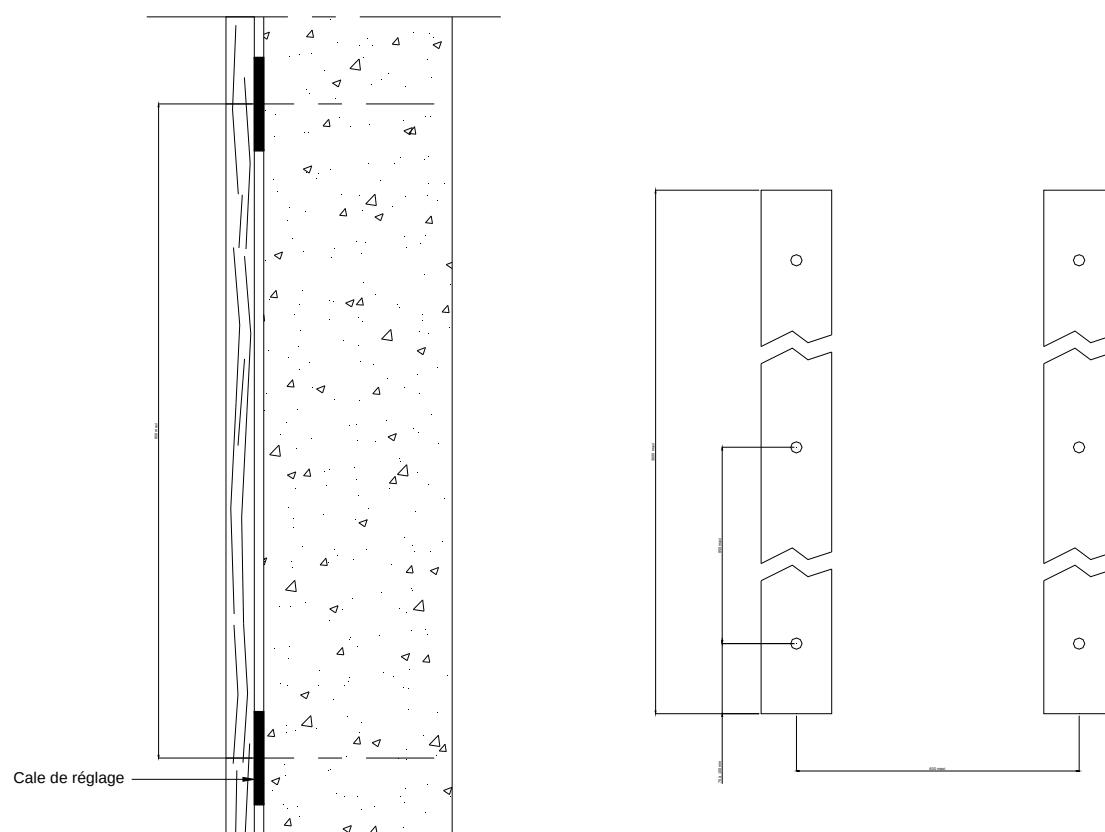
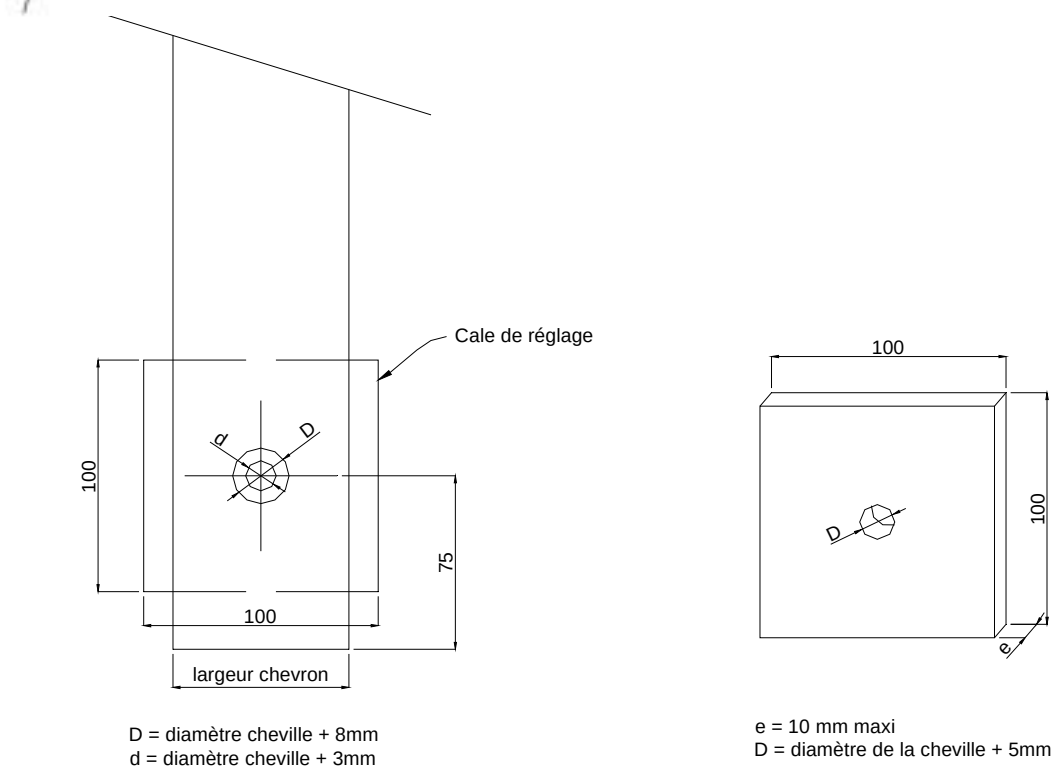


Figure 50 – Pose en zones sismiques directement sur support - Disposition des chevrons

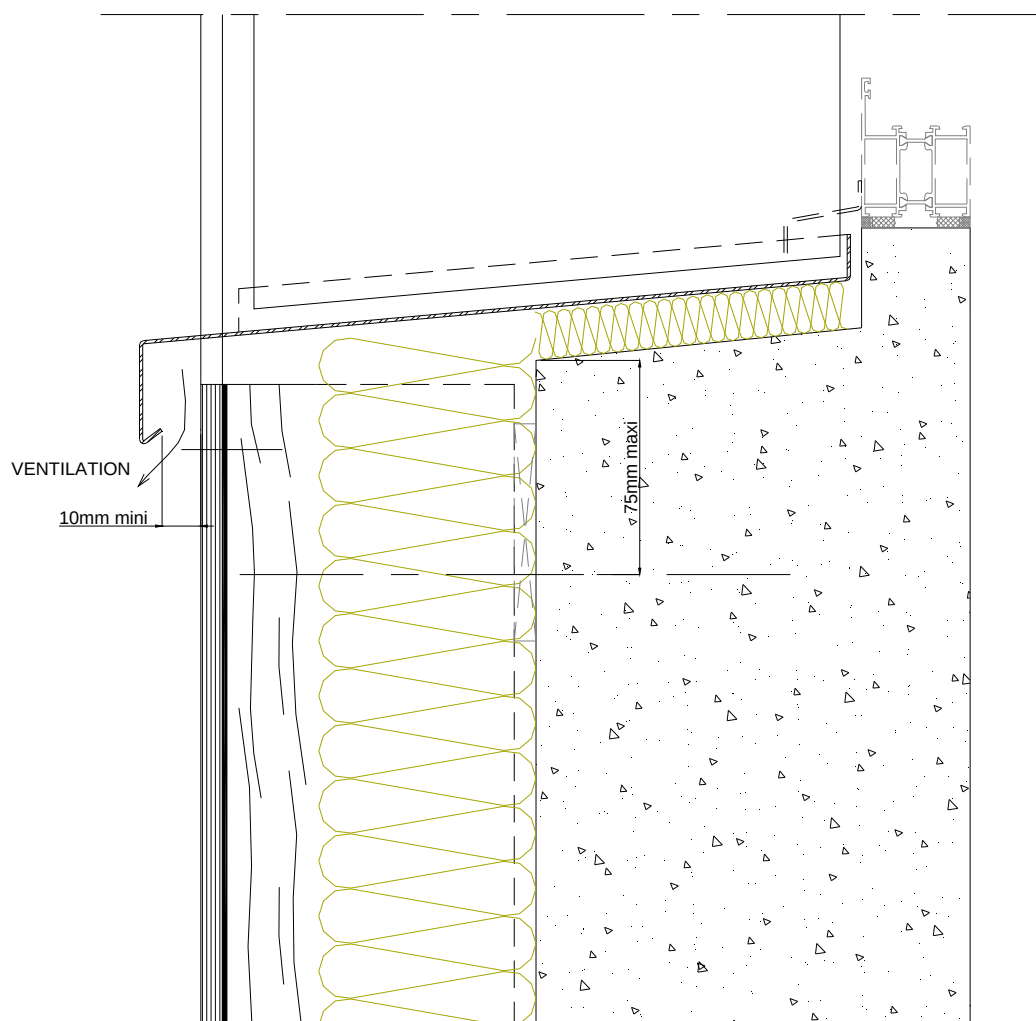


Figure 51 – Pose en zones sismiques directement sur support - Arrêt sous appui

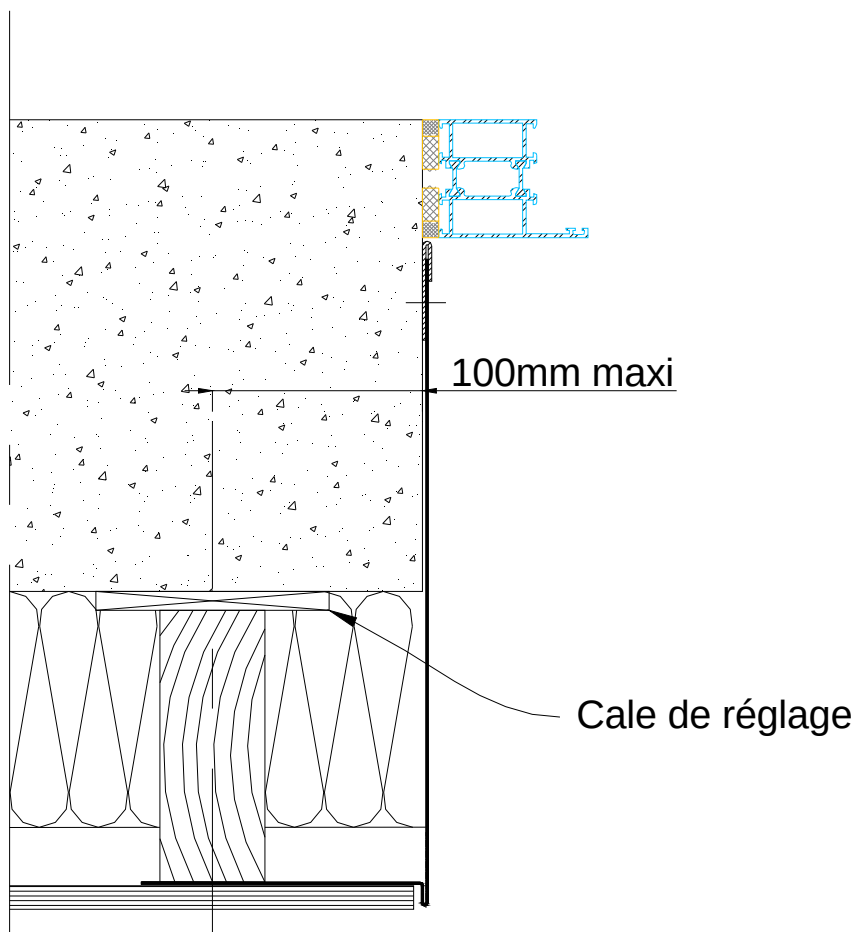
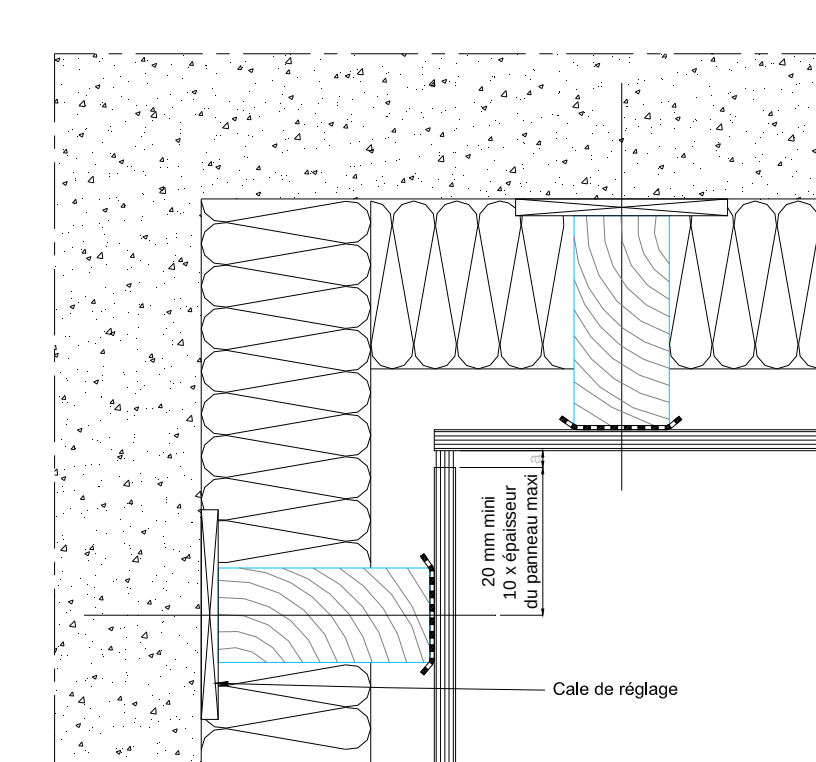


Figure 52 – Pose en zones sismiques directement sur support - Retour tableau ou arrêt latéral



8 mm = a = 10 mm

Figure 53 – Pose en zones sismiques directement sur support - Angle rentrant

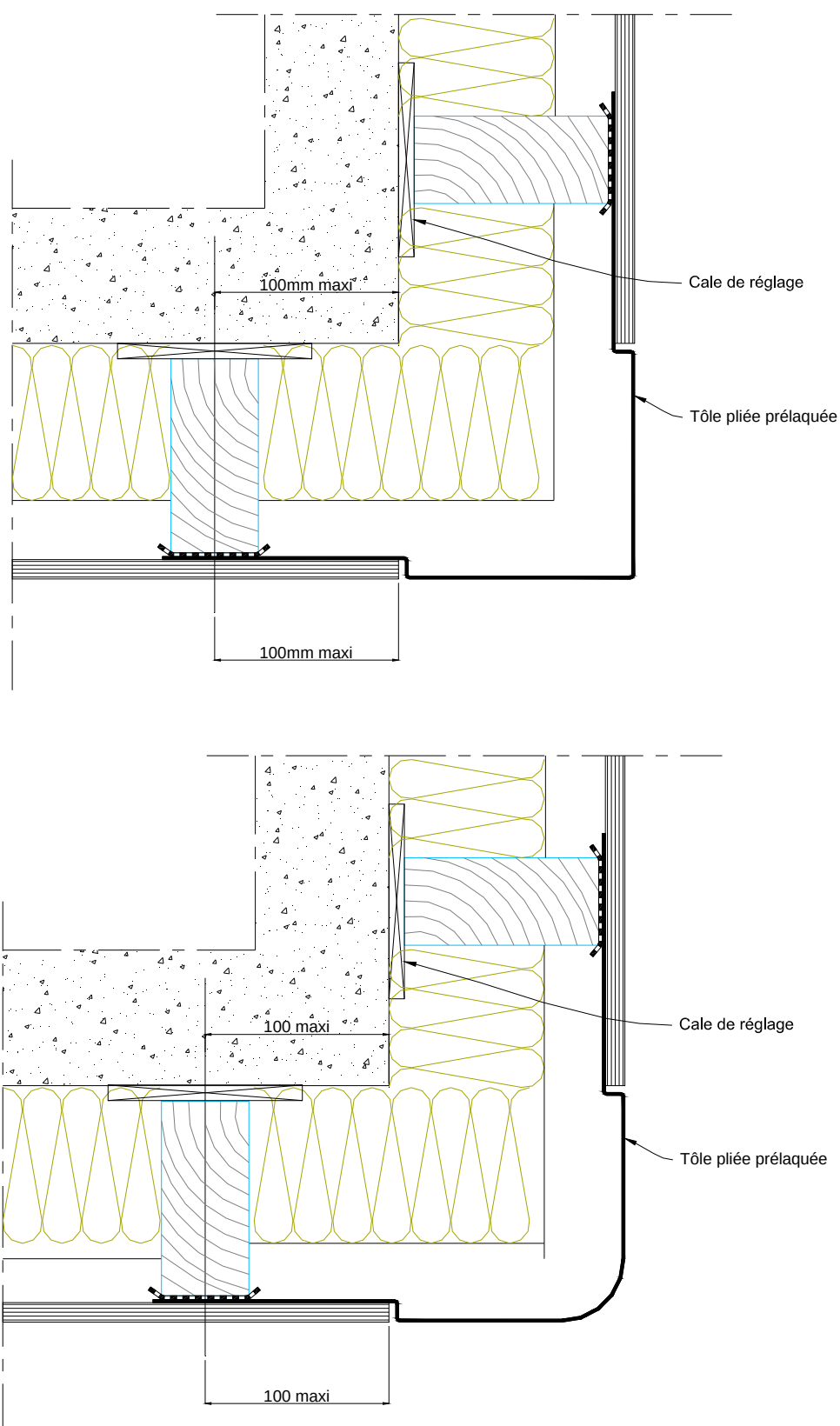


Figure 54 – Pose en zones sismiques directement sur support - Angle sortant

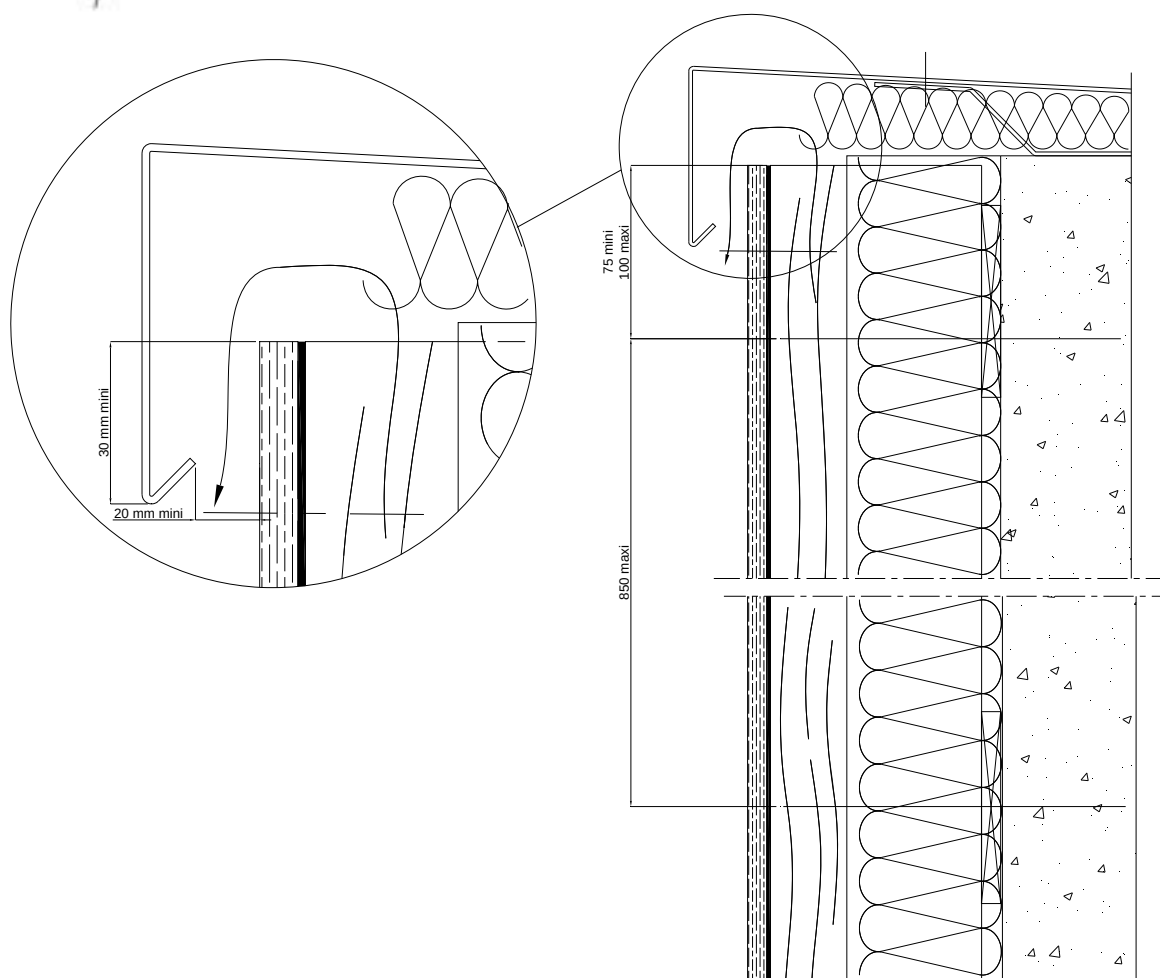


Figure 55 – Pose en zones sismiques directement sur support - Acrotère

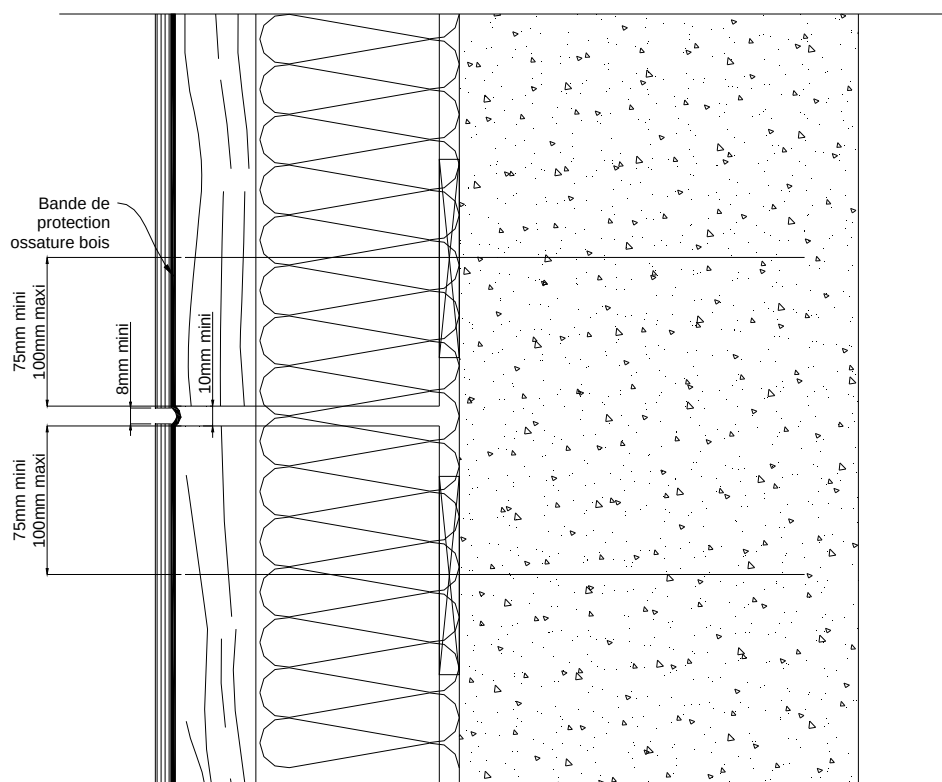


Figure 56 – Pose en zones sismiques directement sur support - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

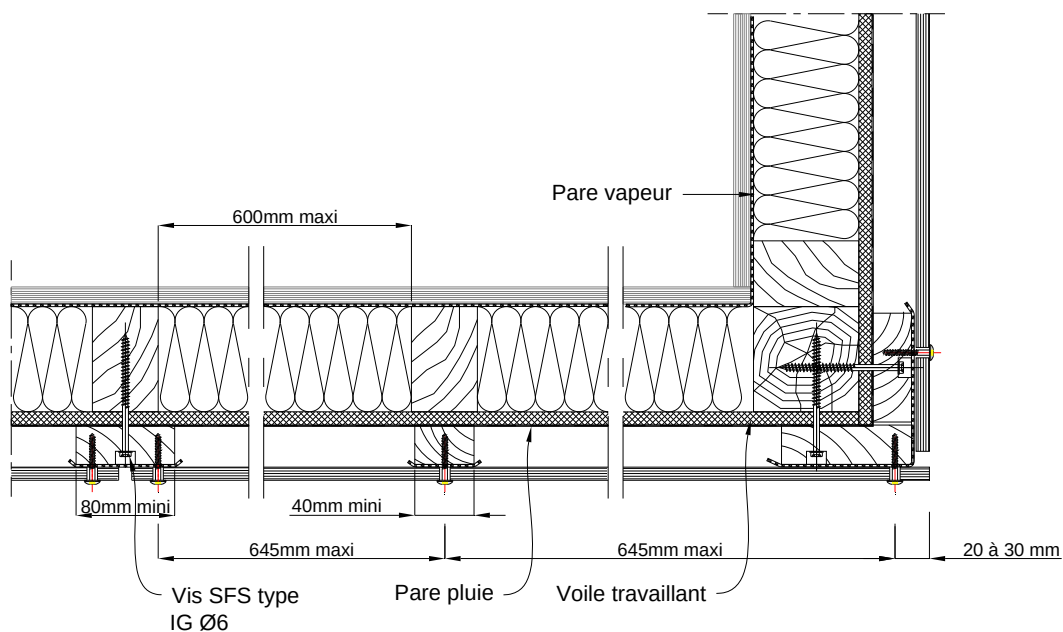


Figure 57 – Pose en zones sismiques directement sur support - Pose sur COB

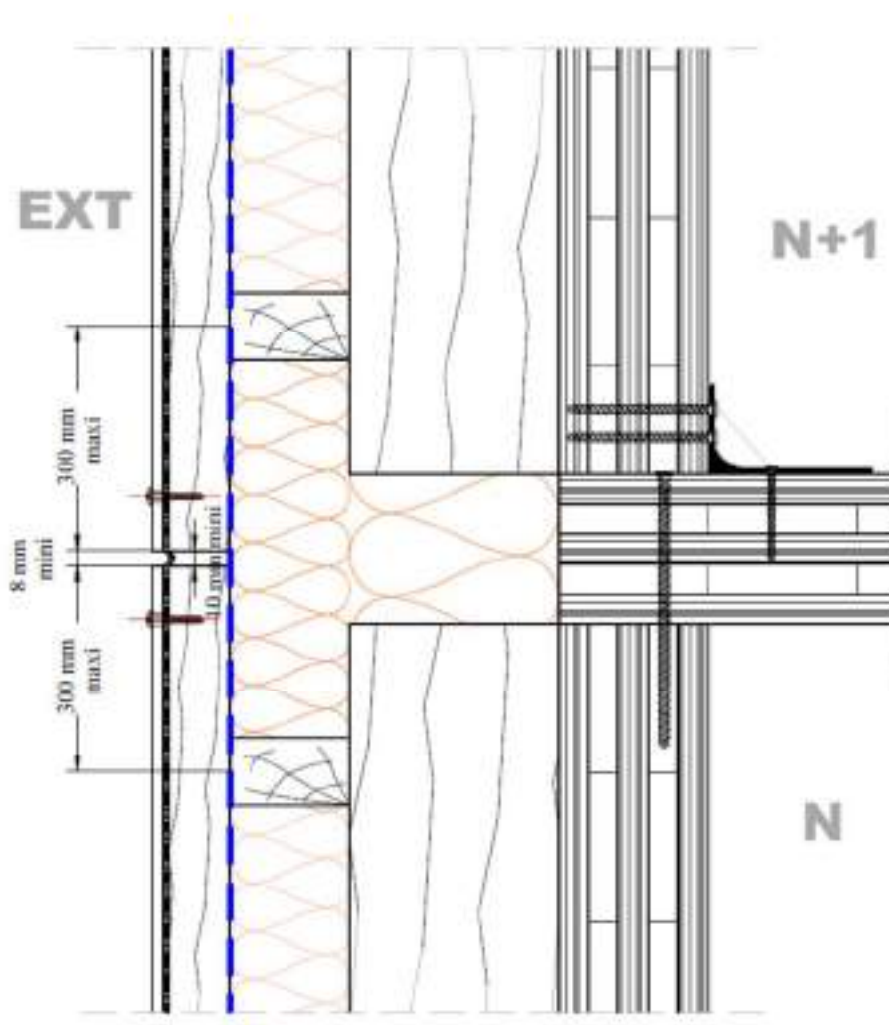


Figure 58 – Pose en zones sismiques directement sur support -Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher CLT

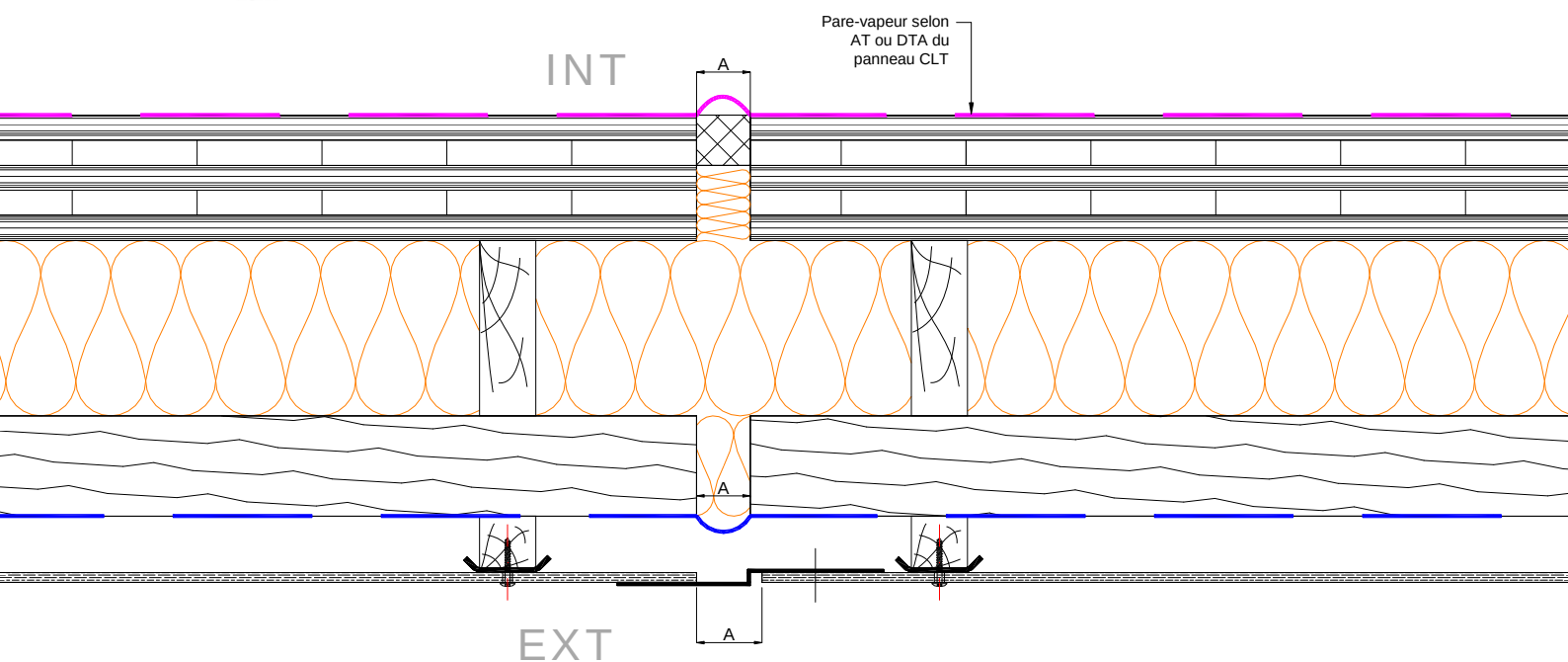


Figure 59 – Pose en zones sismiques directement sur support - Coupe horizontale - joint de dilatation sur CLT

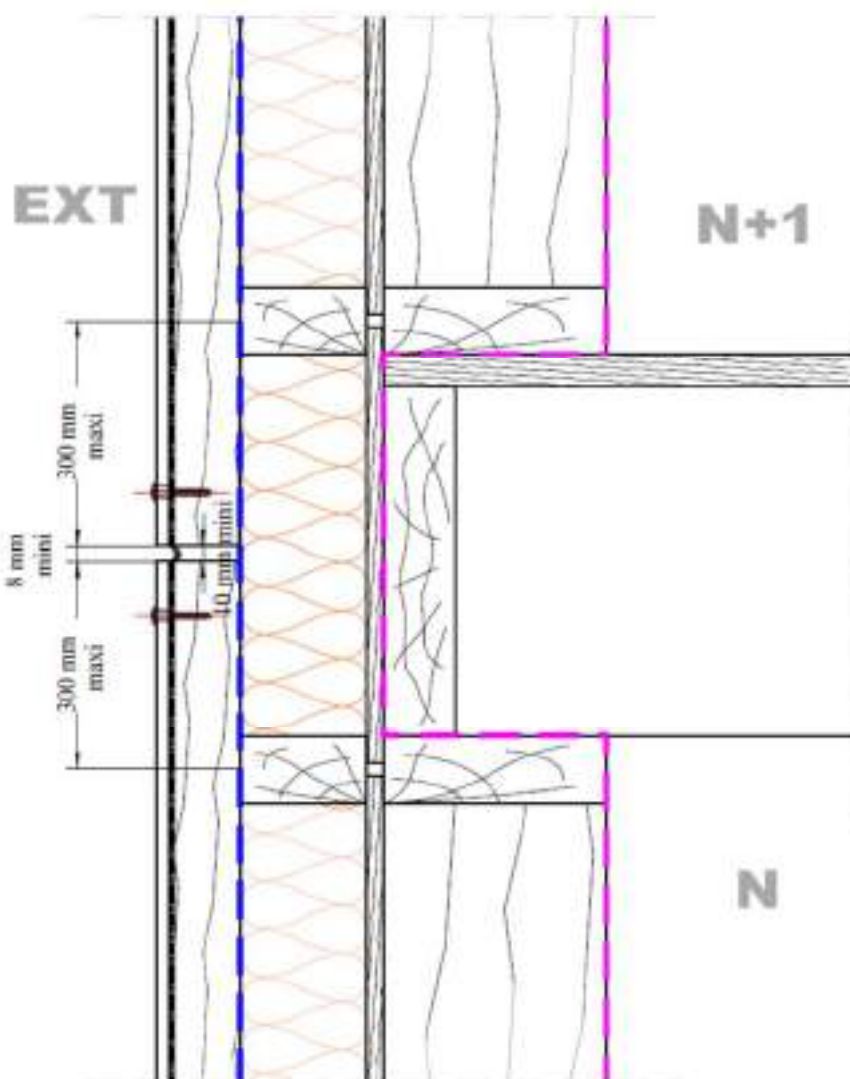


Figure 60 – Pose en zones sismiques directement sur support - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher COB

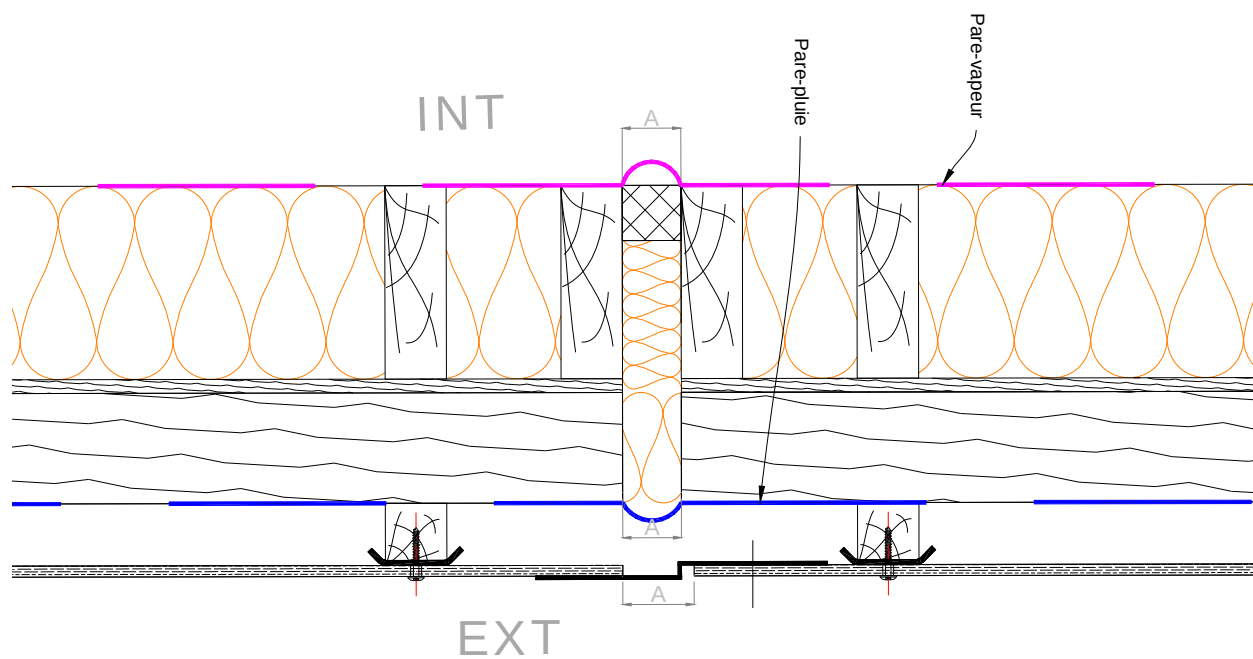


Figure 61 – Pose en zones sismiques directement sur support - Coupe horizontale - Joint de dilatation COB