

APPRECIATION TECHNIQUE DE TRANSITION N° ATT-21/026_V1

Valide du : 02/01/2021
au : 02/01/2026

concernant le système

« Fibre C concrete skin et öko skin »

de la famille « Bardage rapporté en fibres-ciment »

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 fibres-ciment à fixations traversantes

Titulaire : **Rieder Faserbeton Elemente GmbH**

Bergstraße 3a
DE-83059 Kolbermoor
Tél.: +49 8031 90 167 0
E-mail : office@rieder.cc

Distributeur : **Rieder Smart Elements GmbH**

Rieder Smart Elements GmbH
Mühlenweg 22
AT-5751 Maishofen
+33 (0)6 30 02 31 86
E-mail : france@fibreC.com

Tél. :

Cette Appréciation Technique comporte 43 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	02/01/2021	Création	/

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 système Fibre C concrete skin et öko skin, composé de panneaux en ciment, armés de fibres de verre, rivetés sur des montants aluminium ou vissés sur des chevrons bois solidarisés au gros-œuvre par des pattes-équerrés, est destiné à la réalisation de bardage rapporté.

Le système Fibre C concrete skin et öko skin peut être mis en œuvre avec ou sans isolation thermique.

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 : Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont constitués de matière minérale, de ciment et de fibres de verre alcali-résistantes. Ces fibres de verres sont conformes à la norme NF EN 15422.

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°3810 « *Guide d'évaluation et de mise en œuvre des ouvrages de bardage incorporant des parements de fibres-ciment en fixation traversante* ».

Les critères d'évaluation du procédé « Fibre C concrete skin et öko skin » sont les suivants :

Critères d'évaluation	Paragraphes du guide du CSTB n°3810
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 ÉTANCHEITE A L'EAU	Cf. §4.4 Partie 1
2.6 ÉTANCHEITE 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 Intérieur de l'ATT).

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

3.1.1 Matériaux et produits

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont décrits en Annexe Technique et conformes au §3 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

Les caractéristiques sont décrites au §4.2.1 et au tableau 1 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 §4.1 du guide CSTB n°3810.

Le tableau 2 et 3 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 du PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.5 Étanchéité à l'eau

Elle est conforme au §4.4 du PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.6 Étanchéité à l'air

Elle est conforme au §4.5 du PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.7 Isolation thermique

Elle est conforme au §4.6 du PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.8 Résistance aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Fibre C concrete skin et öko skin, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, sont indiquées au §4.1.2 et §4.4 de l'Annexe Technique.

3.1.9 Stabilité en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Fibre C concrete skin et öko skin peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau décrit au §4.1.2 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 : Fibre C concrete skin et öko skin


Fabricant : Rieder Faserbeton Elemente GmbH


Le système Fibre C concrete skin et öko skin, composé de panneaux en ciment, armés de fibres de verre, rivetés sur des montants aluminium ou vissés sur des chevrons bois solidarités au gros-œuvre par des pattes-équerrés, est destiné à la réalisation de bardage rapporté.

Le système Fibre C concrete skin et öko skin peut être mis en œuvre avec ou sans isolation thermique.

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.

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont fabriqués par l'usine Rieder Faserbeton Elemente GmbH à Kolbermoor (Allemagne) à partir d'une matrice ciment-granulat renforcée de fibres de verre multidirectionnelles et de deux treillis en fibres de verre.

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 rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme à la norme NF DTU 20.1) ou en béton (conforme à la norme NF DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée (cf. §4.4).
- Les panneaux Fibre C öko skin sont mis en œuvre uniquement sur ossature aluminium et pour des hauteurs d'ouvrage limitées à :
 - Sur paroi béton ou maçonnerie enduite par l'extérieur, non isolée : 28 m en situation a, b, c et 18 m en situation d,
 - Sur paroi béton ou maçonnerie, isolée : 18 m en situation a, b, c et 12 m en situation d.
- Mise en œuvre possible aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 4.5 de l'Annexe Technique.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conforme à la norme NF DTU 31.2, limitée à :
 - Panneaux concrete skin :
 - Hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b, c,
 - Hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,
 - Panneaux Fibre C öko skin :
 - Hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1 à 4 et/ou en situations a, b, c et d, en respectant les prescriptions du 10 de l'Annexe Technique.
Les situations a, b, c et d sont définies dans la norme NF DTU 20.1 P3.
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément aux tableaux 2 et 3 de l'Annexe Technique.
- Le procédé de bardage rapporté Fibre C concrete skin et öko skin peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	①	
3	✕	②		
4	✕	②		
✕	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 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

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 :

- Le classement de réaction au feu du parement selon les dispositions du rapport d'essais n° 902 1812 000-6 du 2 décembre 2011. Classement A1 (coloris White et Terra).
- La masse combustible du parement est de 13,35 MJ/m².

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

Les panneaux sont constitués de fibres-ciment comprimés renforcés par deux couches de treillis en fibres de verre. Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont teintés dans la masse par l'ajout d'oxyde de fer.

4.2.1 Panneaux Fibre C concrete skin et öko skin plans

Nature et Composition

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont constitués de matière minérale, de ciment et de fibres de verre alcali-résistantes. Ces fibres de verres sont conformes à la norme NF EN 15422.

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

Caractéristiques mécaniques

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin satisfont aux exigences de la classe 4 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

Imperméabilité

Elle est conforme aux spécifications prévues par le paragraphe 5.4.5 de la norme NF EN 12467.

Eau chaude

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.6 de la norme NF EN 12467.

Immersion séchage

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.7 de la norme NF EN 12467.

Gel-dégel

Les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.

Autres caractéristiques

(Cf. tableau 1 en fin de l'Annexe Technique).

Caractéristiques géométriques

- Format standard : 1200 x 3600 mm et 1500 x 3600 mm.
- Sous-formats : toutes dimensions possibles obtenues par découpe en usine des panneaux standards.
- Sous-format Fibre C öko skin de largeur standard : 125 à 200 mm et de longueur maximale 2500 mm.
- Epaisseur : 13 mm \pm 1,3 mm.
- Masse surfacique : 30 kg/m².
- Tolérances dimensionnelles après découpe par jet d'eau ou scie diamantée :

Longueur	Largeur	Epaisseur	Equerrage	Rectitude
± 3 mm	± 2 mm	$\pm 1,3$ mm	2 mm/m	2 mm/m

- Aspect :
 - ferro - surface sablée,
 - ferro light - surface légèrement sablée,
 - matt - surface brossée,
 - solo - surface lisse.
- Coloris : 12 coloris disponibles suivant nuancier, panneaux Fibre C concrete skin et öko skin teint dans la masse par l'ajout d'oxyde de fer.
 - Polar White,
 - Off-White,
 - Ivoire,
 - Silvergrey,
 - Chrome,
 - Anthracite,
 - Liquide black,
 - Sahara,
 - Sandstone,
 - Terra,
 - Vert vénitien,
 - Terracotta.

Ces teintes sont suivies par le CSTB sur la base du système de contrôle de production interne de fabrication.

D'autres coloris validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB.

4.2.2 Panneaux Fibre C concrete skin et öko skin d'angles (cf. fig. 6)

Des panneaux d'angles arrondis ou vifs, sortants ou rentrants, peuvent être fabriqués à partir de panneaux plans frais formés sur gabarit suivant la demande.

Ce procédé permet également la création de toutes sortes de coques dont le développement est plan.

Etant donné que les pièces d'angles sont issues de la chaîne de fabrication des panneaux plans, les caractéristiques mécaniques des éléments formés sont identiques à celles des panneaux plans.

La longueur développée des panneaux d'angles ne doit pas dépasser 1500 mm (dans le cas d'un élément U avec 2 retours de 600 mm et une face de 300 mm, pour un habillage de poteau par exemple). La largeur du retour est comprise entre 300 et 600 mm. La hauteur est de 3600 mm maximum.

4.2.3 Fixation des panneaux Fibre C concrete skin et öko skin

4.2.3.1 **Sur les montants aluminiums (cf. fig. 4)**

Les panneaux seront fixés sur les montants en aluminium par rivets à rupture de tige. Les têtes visibles des fixations sont thermolaquées suivant les coloris des panneaux.

Fixation par rivets à rupture de tige MBE 5,0 x 23 K14 (diamètre de la tête : 14 mm), corps en aluminium AlMg5, tige en acier inox 1.4541, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support en aluminium d'épaisseur 2 mm obtenue conformément à la norme NF P 30-310 est de 2155 N.

D'autres rivets de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques égales ou supérieures peuvent être utilisés.

4.2.3.2 **Sur les chevrons bois (cf. fig. 4bis)**

Les panneaux seront fixés sur les chevrons bois par vis. Les têtes des vis sont thermolaquées suivant les coloris des panneaux.

Fixations par vis MBE 4,8 x 55 K14 en acier inox X5 CrNi 18-10 (diamètre de la tête : 14 mm) dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement obtenue conformément à la norme NF P 30-310 est de 2117 N pour un enfoncement de 40 mm.

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

4.2.4 Ossature

4.2.4.1 **Ossature bois**

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les dimensions minimales des chevrons sont :

- Largeur vue pour des chevrons au droit d'un joint vertical : 100 mm.
- Largeur vue pour des chevrons intermédiaire et d'extrémité : 50 mm
- Profondeur : 60 mm

4.2.4.2 **Ossature aluminium**

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194-V2*. La largeur d'appui offerte par les montants en T est au moins de 100 mm et celle des cornières au moins de 50 mm. L'ossature aluminium est de conception librement dilatable.

L'ossature aluminium et les pattes-équerres seront de série ≥ 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité $R_{p0,2}$ supérieure à 180 MPa.

Les profilés d'ossature, les équerres de fixation ainsi que les fixations correspondantes, non fournis par la société Rieder, sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les prescriptions du présent document.

Le système Fibre C concrete skin et öko skin est monté, en partie courante, sur des montants en T fixés eux-mêmes par des pattes équerres au gros œuvre.

L'épaisseur des montants en alliage d'aluminium est d'au moins 2 mm.

4.2.5 Isolation

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, du *Cahier CSTB 3194-V2*.

4.2.6 Accessoires associés

La Société Rieder Faserbeton Elemente GmbH propose des éléments de finition destinés au traitement des principaux points singuliers comme par exemple les angles rentrants et sortants ainsi que les encadrements de baies. Ces éléments sont fabriqués en usine par modelage sur gabarit (cf. § 4.2.2).

Pour une réalisation plus classique des angles, les panneaux peuvent également être chanfreinés en usine.

Il est également possible d'employer les profils de finition habituels, soit en aluminium d'épaisseur minimale de 1 mm ou en tôle d'acier galvanisée d'épaisseur minimale 75/100^{ème} mm, la galvanisation étant conforme aux prescriptions de la norme NF P 24-351.

Anneaux de remplissage Ø extérieur/intérieur 7,7/5,1 mm pour réaliser les points fixes, hauteur 12 mm, en alliage d'aluminium AlMgSi, fabriqués par la société MWK et fournis par la société Rieder avec les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin.

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

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

- Pour la pose sur ossature bois : « 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*)
- Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194-V2*).

4.3.1.2 Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants 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).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

4.3.1.3 Ossature aluminium

La mise en œuvre de l'ossature aluminium, de conception librement dilatable, sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194-V2*, renforcées par celle ci-après :

- Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.
- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 900 mm.

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

4.3.2 Mise en œuvre des panneaux

4.3.2.1 **Stockage et manutention**

La durée du stockage sur le chantier doit être réduite au minimum. La précaution essentielle consiste à éviter que l'eau ne s'introduise, par ruissellement et condensation, entre les panneaux.

La manipulation des panneaux, du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre, se fait de préférence sur le chant.

La manutention à plat nécessite l'emploi de ventouses, fixées sur des paliers, assurant une répartition régulière des points d'attache sur la surface.

4.3.2.2 **Principes généraux de pose**

- Les panneaux Fibre C concrete skin se posent horizontalement ou verticalement. Les panneaux Fibre C öko skin sont mis en œuvre uniquement sur ossature aluminium et horizontalement.

La pose du système Fibre C concrete skin et öko skin comprend les opérations suivantes :

- Calepinage, traçage et repérage ;
- Mise en place de l'ossature ;
- Mise en place de l'isolation (facultative) ;
- Fixation des panneaux sur l'ossature.

4.3.2.3 **Mise en place des ossatures**

Mise en place des montants verticaux d'ossature primaire conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* et du cahier 3194-V2.

4.3.2.4 **Pose des panneaux**

La découpe des panneaux Fibre C concrete skin se fait en usine par jet d'eau piloté automatiquement ou par disque diamanté sur table de découpe.

Les panneaux Fibre C concrete skin sont préperçés en usine. Les découpes d'ajustement des panneaux et le perçage avec un outillage adapté peuvent également être réalisés sur chantier.

Le diamètre du préperçage est de 8 mm permettant le mouvement d'un appui mobile. Les points fixes, situés dans la zone centrale du panneau sont réalisés à l'aide d'un anneau de type FP-A-7,7 (Ø) x 12 (L) de SFS Intec en aluminium (*cf. fig. 1ter*) remplissant l'espace circulaire autour de la fixation.

La garde du perçage par rapport aux bords horizontaux et verticaux est au moins de 30 mm.

En cas de pose sur ossature bois, la garde verticale de la vis par rapport à l'extrémité du montant est au moins de 70 mm.

Pour assurer le centrage des rivets dans le cas de l'ossature aluminium, un outil de centrage est utilisé (*cf. fig. 5*).

Dans le cas de l'ossature aluminium, la mise en place des fixations est effectuée à partir du point fixe au milieu. Afin d'assurer le déplacement libre des points glissants, on veillera à une fixation mobile, réalisable grâce à la cale de serrage (*cf. fig. 5bis*).

En aucun cas les panneaux ne pontent les jonctions de l'ossature.

La mise en œuvre des éléments d'angle est similaire à celle des panneaux plans.

4.3.2.5 **Pose du panneau Fibre C öko skin (cf. fig. 21)**

Les panneaux Fibre C öko skin sont découpés et percés sur chantier.

La mise en œuvre des panneaux Fibre C öko skin est renforcée par les prescriptions ci-après :

- Les panneaux Fibre C öko skin sont mis en œuvre uniquement sur ossature aluminium et horizontalement.
- La pose de ces lames peut être réalisée à joints alignés ou décalés.
- La faible largeur des lames permet la fixation par une seule vis (ou rivet) par appui.
- La portée maximale, prévue pour des raisons de résistance à la flexion est limitée à 700 mm.
- Une lame peut être posée en travée simple, double ou triple. La figure 21 montre des exemples de calepinage.
- Appui intermédiaire ≥ 50 mm, appui sous joint ≥ 100 mm.
- Le type de fixation est identique à celui utilisé pour des panneaux de plus grande largeur.

4.3.2.6 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 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

4.3.2.7 Traitement des joints (cf. fig. 7 et 8)

Les joints horizontaux et verticaux sont d'une largeur de 8 mm maximum. Les joints verticaux sont toujours situés au droit des montants.

4.3.2.8 Ventilation de la lame d'air

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du relief d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément aux *Cahiers CSTB 3316-V2* et *3194-V2*.

4.3.2.9 Points singuliers

Les figures 9 à 20 constituent un catalogue d'exemples de solution pour le traitement des points singuliers.

4.4 ZONES EXPOSEES AUX RISQUES DE CHOCS

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Fibre C concrete skin et öko skin correspondent, selon la norme P08-302 et les *Cahiers du CSTB 3546-V2* et *3534*, à la classe d'exposition Q4 en parois facilement remplaçables pour une pose sur 3 appuis avec un entraxe de 600 mm maximum.

4.5 POSE EN HABILLAGE DE SOUS-FACE (CF. FIG. 10BIS)

La mise en œuvre en sous-face est admise pour le système Fibre C concrete skin et öko skin sur les parois horizontales en béton neuves ou déjà en service inaccessibles (à plus de 3 m du sol), sans aire de jeux à proximité, en respectant les préconisations suivantes :

- L'entraxe entre montants d'ossature est limité à 400 mm.
- L'entraxe vertical entre fixation est limité à 400 mm.
- La réduction de la dépression admissible des tableaux 2 ou 3 en déduisant le poids propre de 300 N/m² des panneaux Fibre C concrete skin et öko skin ;
- Les pattes-équerres posées en quinconce sont doublées.

Exemple :

- Largeur/Longueur du panneau = 600 mm/600 mm, fixé par 2 x 2 vis ;
- Dépression admissible d'après le tableau 2 = 1828 Pa ;
- Dépression admissible en sous-face = 1800 – 300 = 1500 Pa.

4.6 POSE SUR CONSTRUCTION A OSSATURE BOIS (COB)

La pose est possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes à la norme NF DTU 31.2, limitée à :

Panneaux concrete skin :

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

Panneaux Fibre C öko skin :

- Hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1 à 4 et/ou en situations a, b, c et d, en respectant les prescriptions du §4.6 de l'Annexe Technique.

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

La paroi support est conforme à la norme NF DTU 31.2.

Dans le cas d'une fixation par vis sur ossature bois (§ 4.2.3.2), les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin seront fixés sur une ossature rapportée composée de tasseaux ayant un entraxe de 645 mm maximum fixé sur les montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

En rive, les panneaux sont en appuis sur des tasseaux de largeur vue de 100 mm de profondeur 20 mm et en partie courante de largeur vue de 50 mm de profondeur 20 mm.

Ces tasseaux horizontaux ont une largeur vue de 75 mm et une profondeur de 20 mm.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux Fibre C concrete skin et öko skin est exclu.

Un pare-pluie conforme à la norme NF DTU 31.2 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB.

Le pare-pluie aura une résistance aux UV de 5000 h selon la norme NF EN 13589-2.

Les panneaux de contreventement de la COB peuvent être positionnés coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

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.

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre le panneau Fibre C concrete skin et öko skin (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 22 à 24 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

4.7 FOURNITURE – ASSISTANCE TECHNIQUE

La Société Rieder Faserbeton Elemente GmbH à Kolbermoor (Allemagne) ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les panneaux du système Fibre C concrete skin et öko skin, ainsi que des éléments de finition pour le traitement des points singuliers à des entreprises de pose.

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les préconisations de la présente Annexe Technique.

La société Rieder Faserbeton Elemente GmbH dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

4.8 ENTRETIEN ET REPARATION

4.8.1 Nettoyage

Le nettoyage des panneaux Fibre C concrete skin et öko skin s'effectue généralement à l'eau, éventuellement en employant une brosse. On évitera le nettoyage à la vapeur et au jet d'eau à haute pression.

L'emploi de produit chimique est proscrit sauf le nettoyant proposé par la Société Rieder.

4.8.2 Remplacement

Le remplacement d'un panneau Fibre C concrete skin et öko skin s'effectue facilement sans emploi d'outils particuliers.

Tableaux et figures de l'Annexe Technique

Tableau 1 – Caractéristiques physiques et mécaniques


Caractéristique	Valeur	Tolérance	Unité	Référence
Masse volumique (à sec sortie d'étuve)	2 100	± 10 %	kg/m ³	NF EN 12467/7.3.1
Résistance à la flexion Valeur certifiée 	≥ 18	—	N/mm ² (MPa)	NF EN 12467/5.4.3
Module d'élasticité	≥ 20 000	—	N/mm ² (MPa)	—
Absorption d'eau	9	± 10 %	%	—
Coefficient de dilatation hydrique (entre la sortie d'étuve jusqu'à saturation)	0,7	—	mm/m	—

Tableau 2 – Charges admissibles sous vent normal selon les règles NV65 modifiées (en Pa)

Dépression admissible en Pa (N/m ²)								
Nombre de fixations Horizontal X Vertical	Entraxe des montants							
	400 mm	600 mm	720 mm	600 mm	720 mm	600 mm	720 mm	900 mm *
	Entraxe vertical entre fixations							
	400 mm	400 mm	400 mm	500 mm	500 mm	600 mm	600 mm	600 mm
2 x 2	3 705	2 582	2 185	2 121	1 795	1 800	1 523	1 237
2 x 3	4 365	3 042	2 574	2 434	2 059	2 028	1 716	1 394
2 x n (n≥4)	4 960	3 457	2 925	2 766	2 340	2 305	1 950	1 585
3 x 3	2 421	1 614	1 344	1 291	1 076	1 076	896	
3 x n (n≥4)	2 750	1 833	1 528	1 467	1 222	1 222	1 019	

* Entraxe applicable uniquement pour l'ossature aluminium

Tableau 3 – Charges admissibles sous vent normal (en Pa) pour les panneaux Fibre C – öko skin (largeur : 125 à 200 mm)

Entraxe des montants 400 à 700 mm
2 500 Pa

Hypothèses de calculs pour les tableaux 2 et 3

Les charges admissibles, correspondant à des dépressions sous vent normal, selon les règles NV 65 modifiées, sont détaillées dans le tableau 2 en fin d'Annexe Technique.

Ces valeurs ont été calculées à partir des données suivantes :

- Fixations situées à 30 mm du bord horizontal et vertical (*cf. fig. 1*). Ces dimensions ainsi que les indications concernant le dimensionnement sont identiques pour les rivets et vis décrits aux § 4.2.3.1 et § 4.2.3.2.
- La flèche prise sous vent normal par les panneaux est limitée au 1/100^{ème} de la portée entre points de fixation.
- La résistance admissible (en N) à l'arrachement des fixations prises égales à la résistance caractéristique à l'arrachement P_k affecté d'un coefficient de sécurité égale à 3,5.
- Les résistances admissibles (en N) au droit des fixations dans le panneau Fibre C concrete skin et öko skin en fonction de la localisation et des entraxes de fixations (tableau ci-dessous).

Type de fixation	Résistance admissible (en N)		
	Centre	Bord	Angle
Rivet MBE 5,0 x 23 K14 avec tête de Ø 14 mm ou Vis MBE 4,8 x 55 K14 avec tête de Ø 14 mm	605	502	196

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe de mise en œuvre sur ossature aluminium	16
Figure 1bis – Principe de mise en œuvre	17
Figure 1ter – Réalisation du point fixe	17
Figure 2 – Pattes équerres pour appuis fixes et mobiles	18
Figure 3 – Exemples de profils aluminium.....	18
Figure 4 – Rivets de fixation MBE des panneaux Fibre C et öko skin sur ossature aluminium.....	19
Figure 4 bis – Vis de fixation MBE des panneaux Fibre C et öko skin sur ossature bois	19
Figure 5 – Outil de centrage pour rivets	20
Figure 5 bis – Cale de serrage pour fixation des points coulissants	20
Figure 6 – Exemple de panneaux d’angle Fibre C et öko skin formés sur gabarit.....	21
Figure 7 – Joint vertical.....	22
Figure 8 – Joint horizontal	23
Figure 9 – Rive haute et rive basse	24
Figure 9bis – Point fixe et points coulissants.....	25
Figure 10 – Encadrement de fenêtre.....	26
Figure 10bis – Pose en habillage de sous-face	27
Figure 11 – Encadrement de fenêtre (coupe sur tableau).....	27
Figure 12 – Joint de dilatation	28
Figure 13 – Fractionnement de la lame d’air	29
Figure 14 – Angle sortant	30
Figure 14bis – Angle sortant.....	30
Figure 14ter – Angle sortant	31
Figure 15 – Angle rentrant.....	32
Figure 15bis – Angle rentrant	32
Figure 16 – Fractionnement de l’ossature aluminium (longueur > 6 m).....	33
Figure 16bis – Fractionnement de l’ossature aluminium (longueur ≤ 6 m)	34
Pose sur ossature Bois.....	35
Figure 17 – Principe de mise en œuvre sur ossature bois.....	35
Figure 18 – Rive haute et rive basse ossature bois	36
Figure 19 – Fractionnement de l’ossature bois (longueur > 5,4 m).....	37
Figure 19bis – Fractionnement de l’ossature bois (longueur ≤ 5,4 m)	38
Figure 20 – Angle sortant (ossature bois)	39
Figure 21 - Exemples de mise en œuvre du sous-format Fibre C öko skin	39
Pose sur COB.....	40
Figure 22 – Pose sur COB – Coupe horizontale avec chevron.....	40
Figure 23 – Pose sur COB – Coupe verticale simple réseau.....	41
Figure 24 – Pose sur COB – Recouvrement du pare-pluie tous les 6m	42

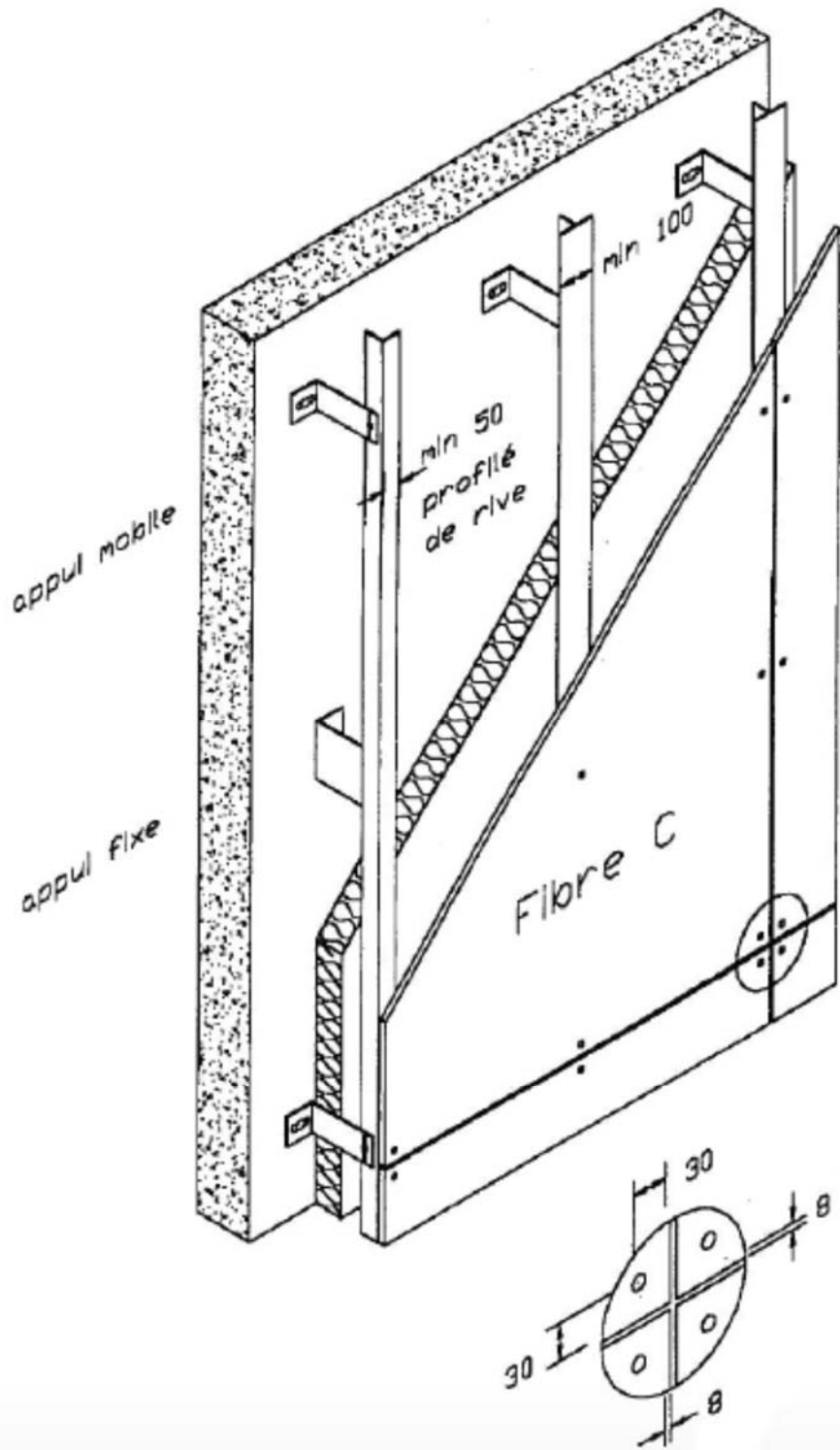
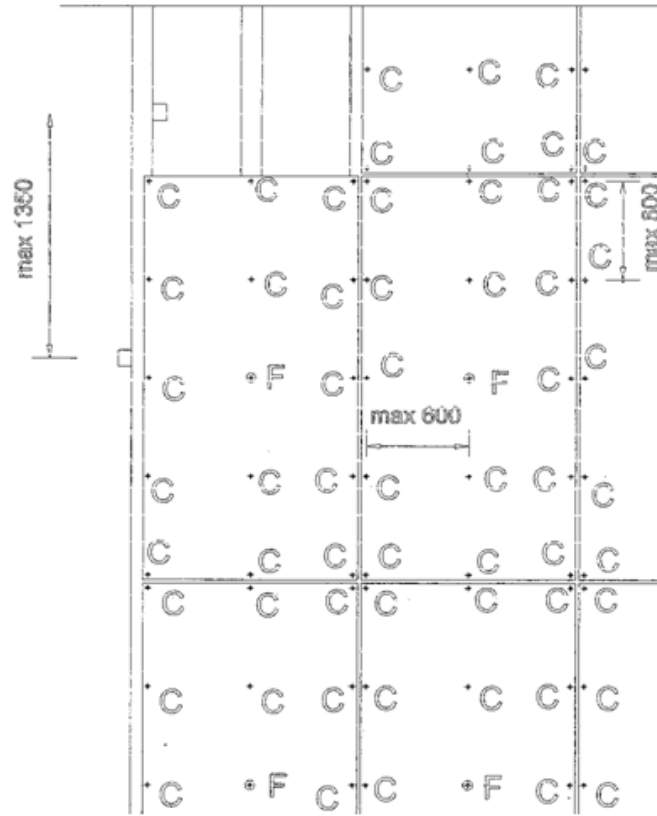


Figure 1 – Principe de mise en œuvre sur ossature aluminium



F : point fixe
C : point coulissant

Figure 1bis – Principe de mise en œuvre

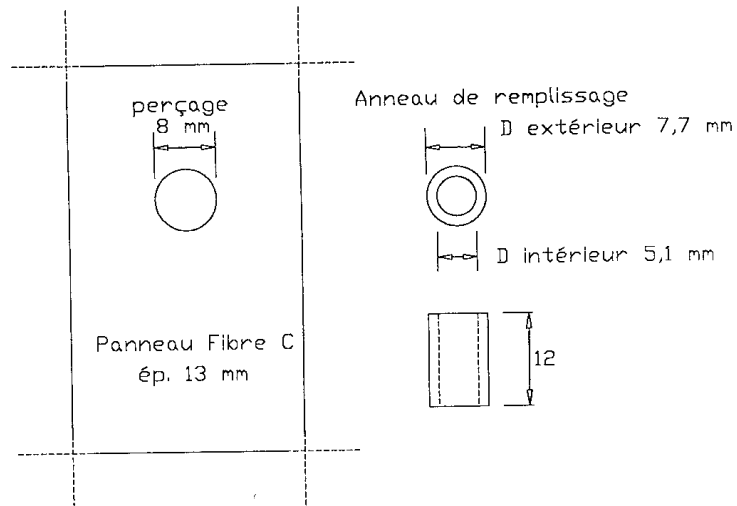
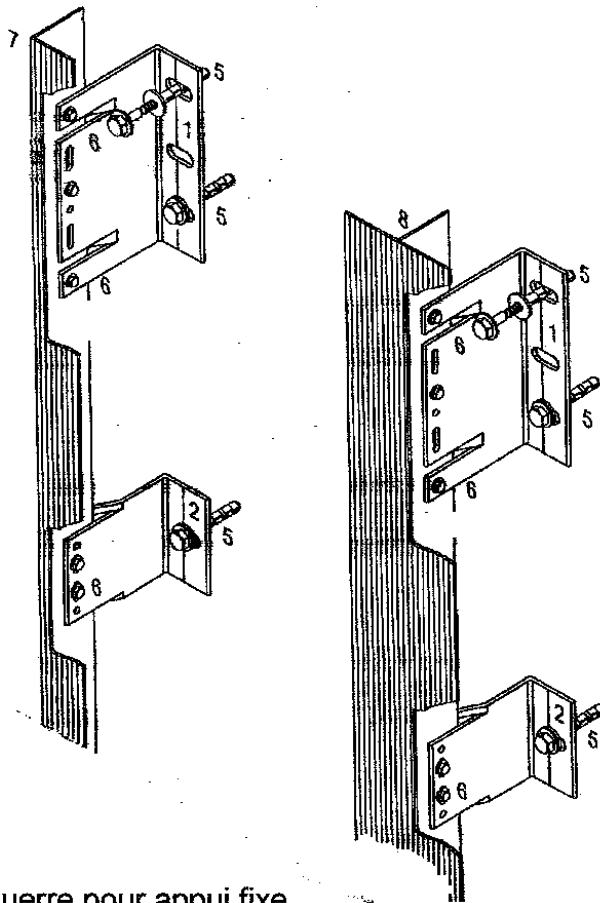


Figure 1ter – Réalisation du point fixe



- 1 Patte-équerre pour appui fixe
- 2 Patte-équerre pour appui mobile
- 5 Cheville
- 6 Rivet ou vis autoperceuse
- 7 Profil L
- 8 Profil T

Figure 2 – Pattes équerres pour appuis fixes et mobiles

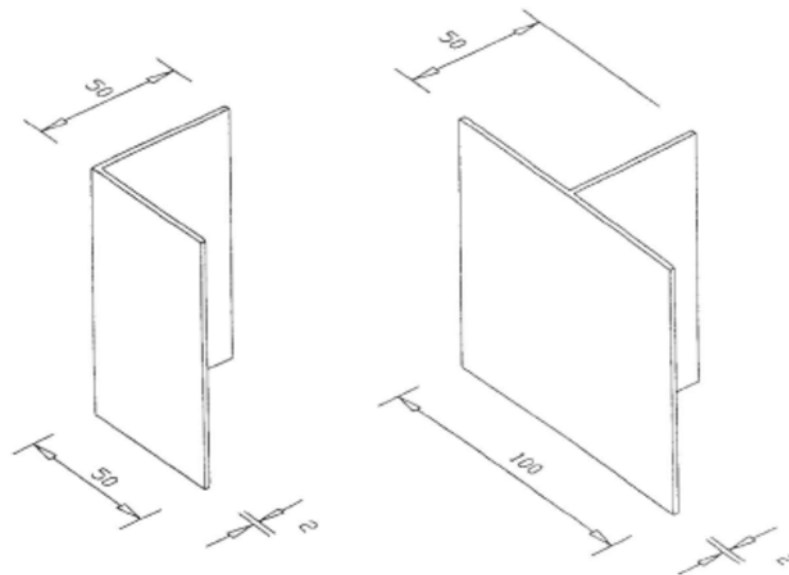


Figure 3 – Exemples de profils aluminium

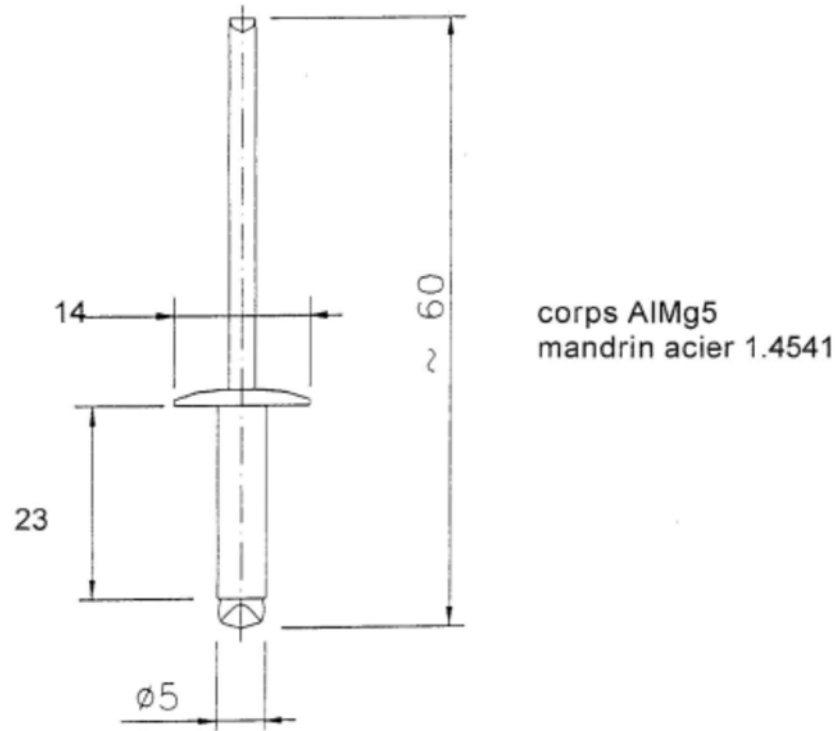


Figure 4 – Rivets de fixation MBE des panneaux Fibre C öko skin sur ossature aluminium

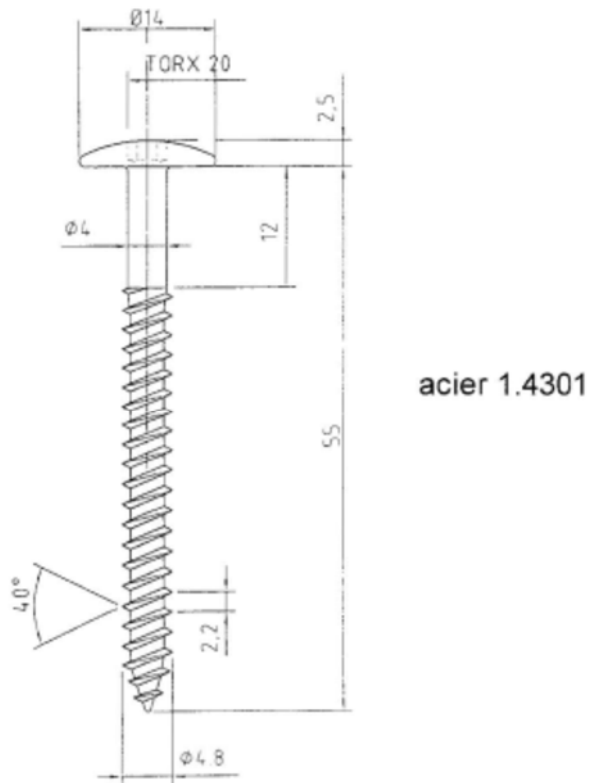


Figure 4 bis – Vis de fixation MBE des panneaux Fibre C concrete skin et öko skin sur ossature bois

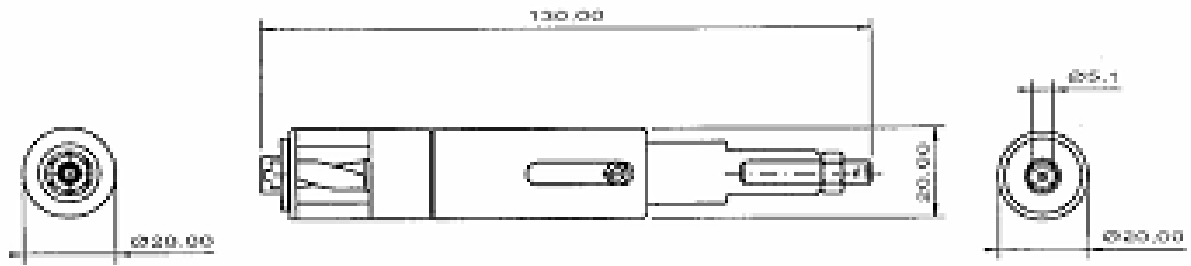


Figure 5 – Outil de centrage pour rivets

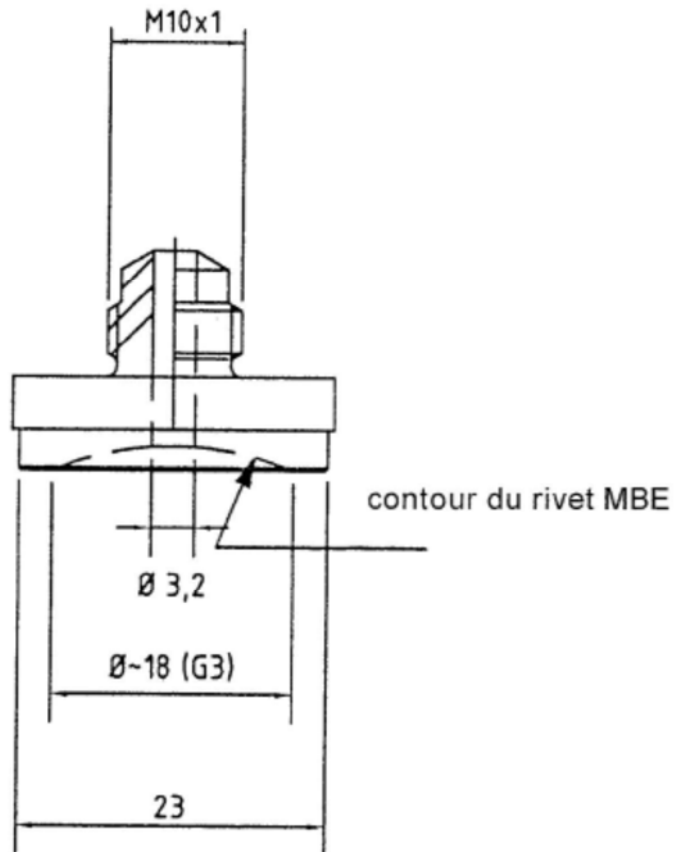


Figure 5 bis – Cale de serrage pour fixation des points coulissants

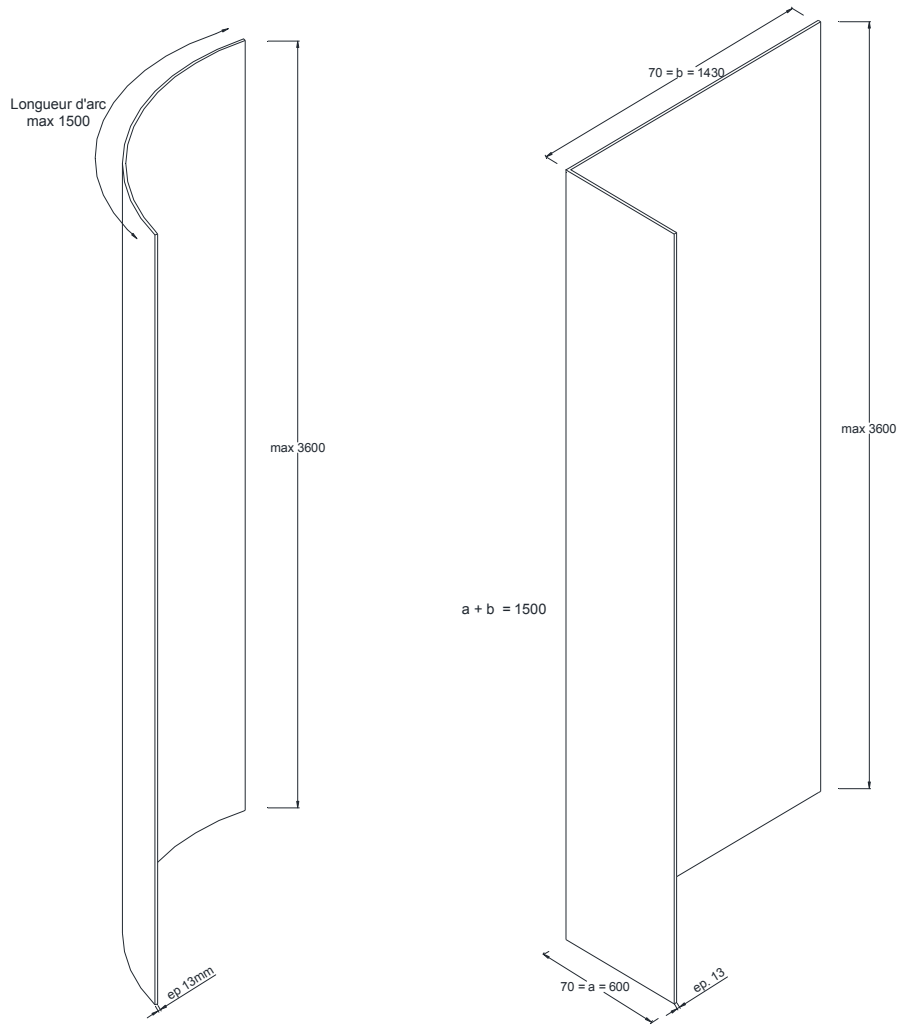


Figure 6 – Exemple de panneaux d’angle Fibre C concrete skin et öko skin formés sur gabarit

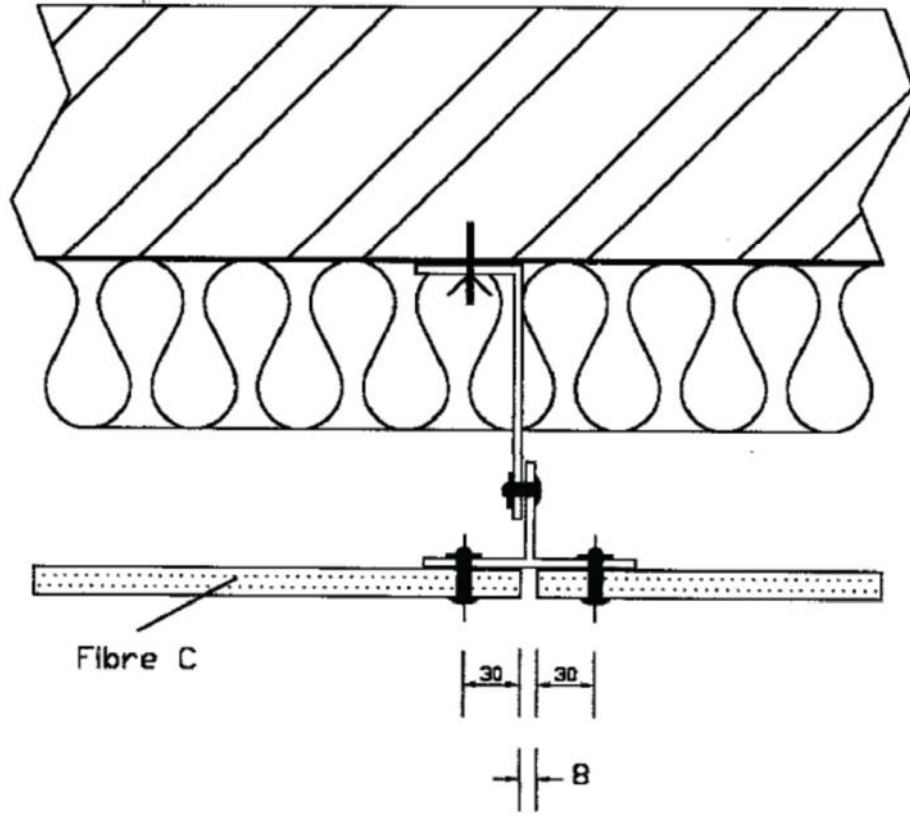


Figure 7 – Joint vertical

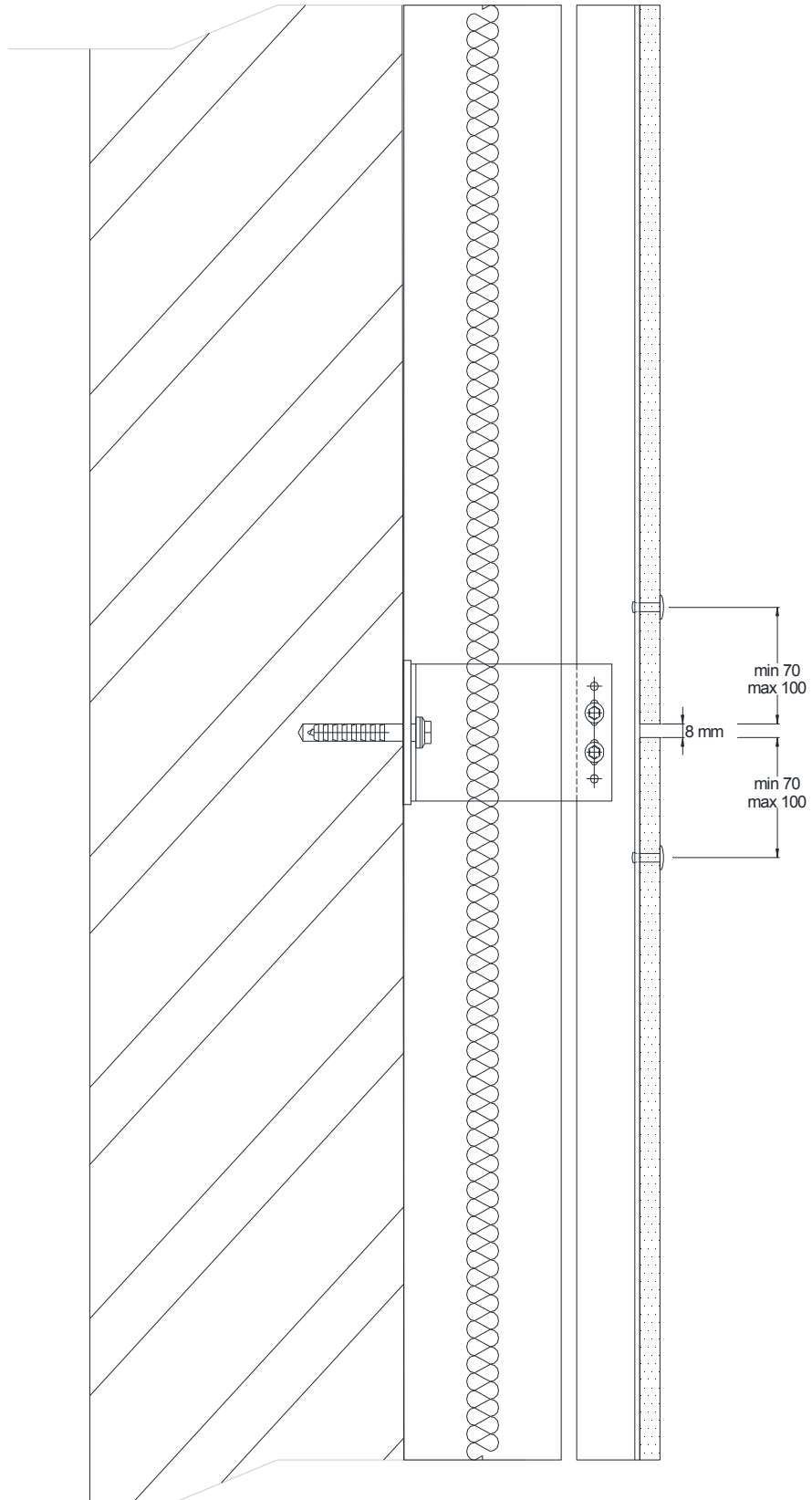


Figure 8 – Joint horizontal

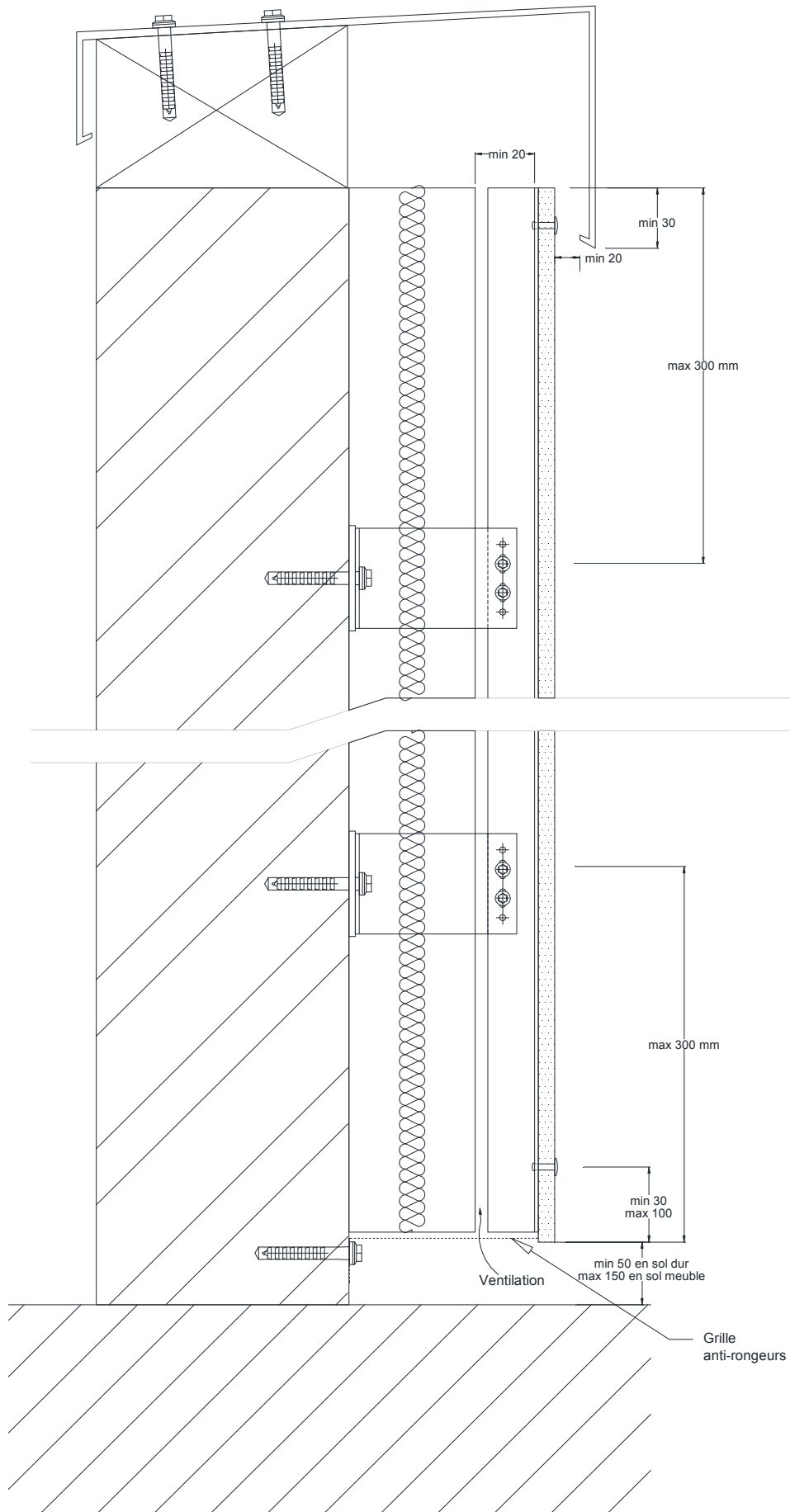


Figure 9 – Rive haute et rive basse

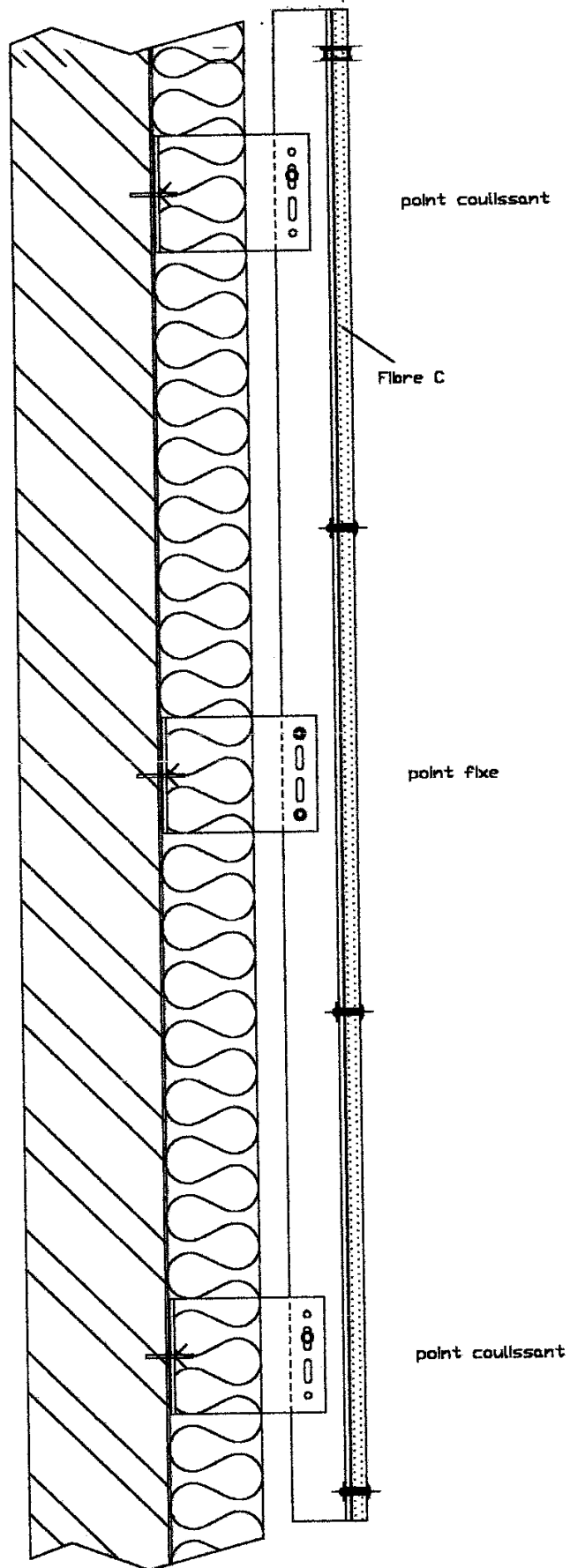


Figure 9bis – Point fixe et points coulissants

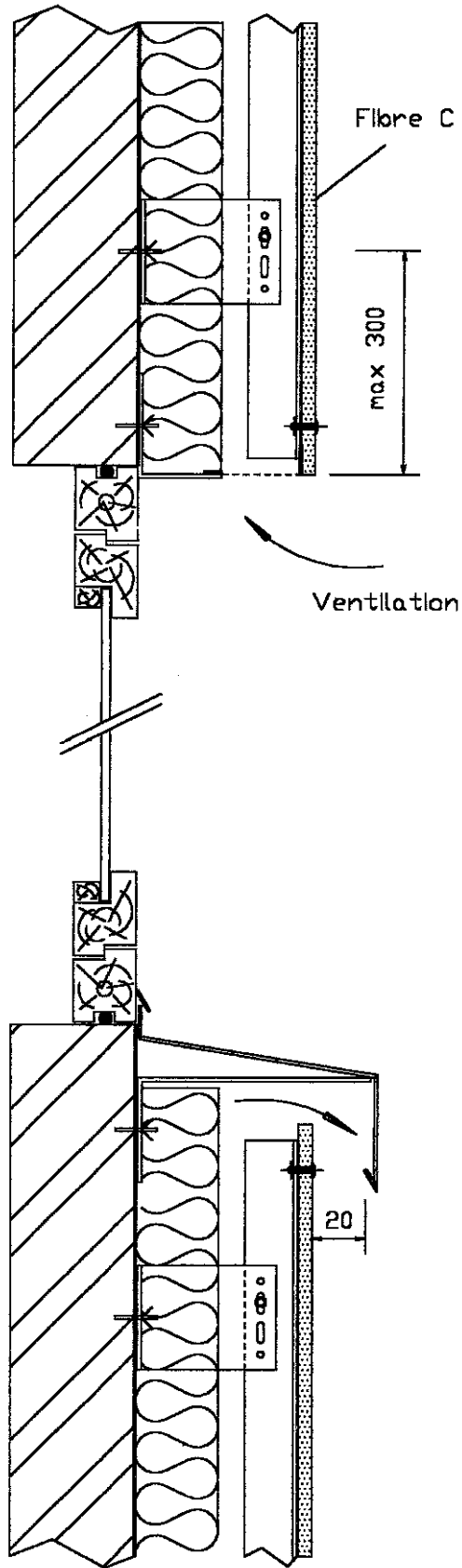


Figure 10 – Encadrement de fenêtre

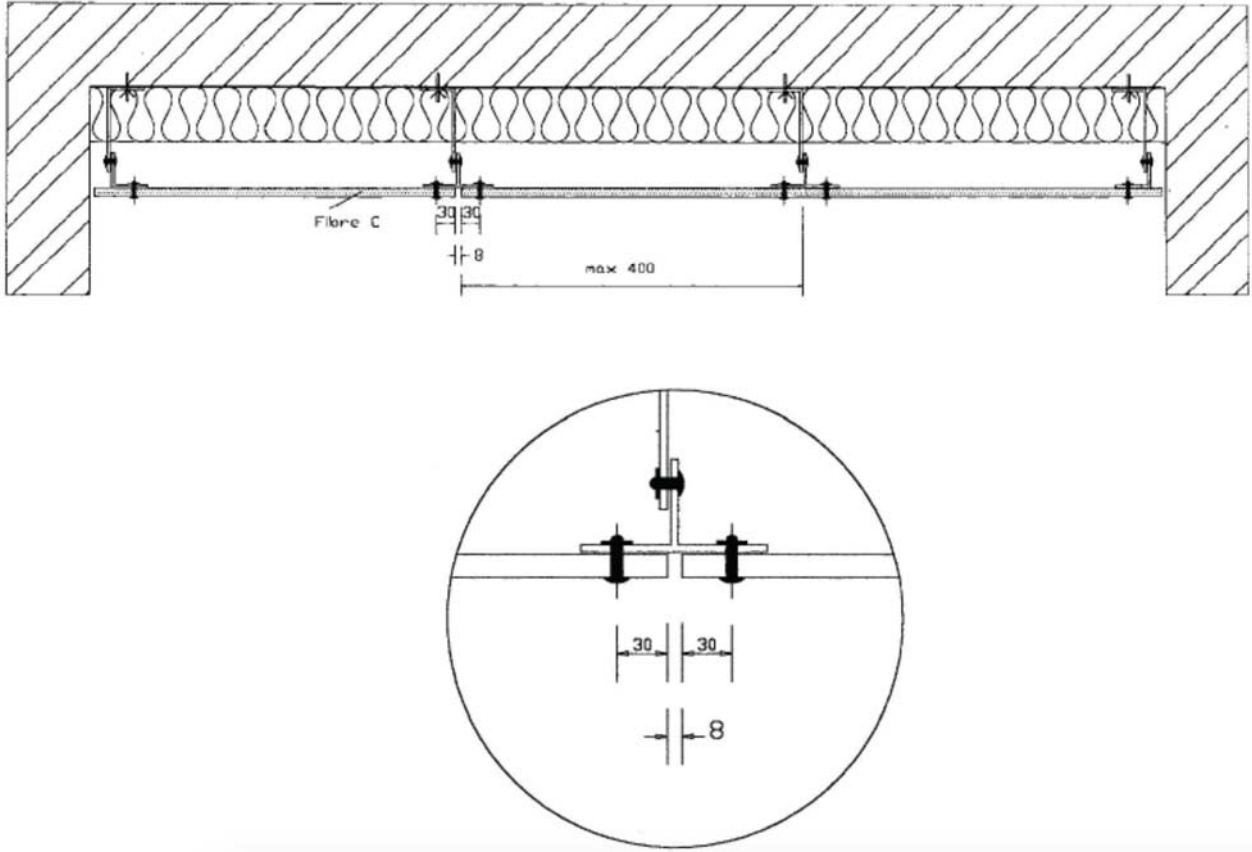


Figure 10bis – Pose en habillage de sous-face

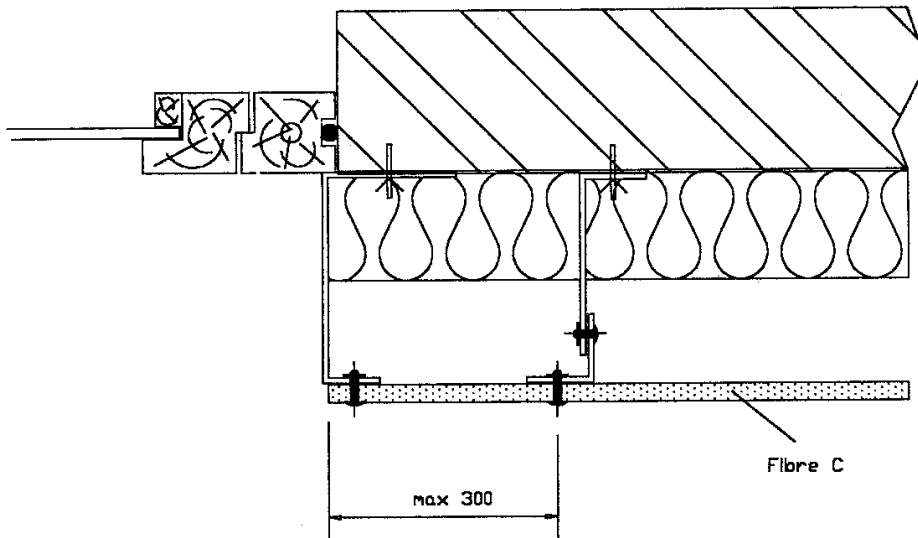


Figure 11 – Encadrement de fenêtre (coupe sur tableau)

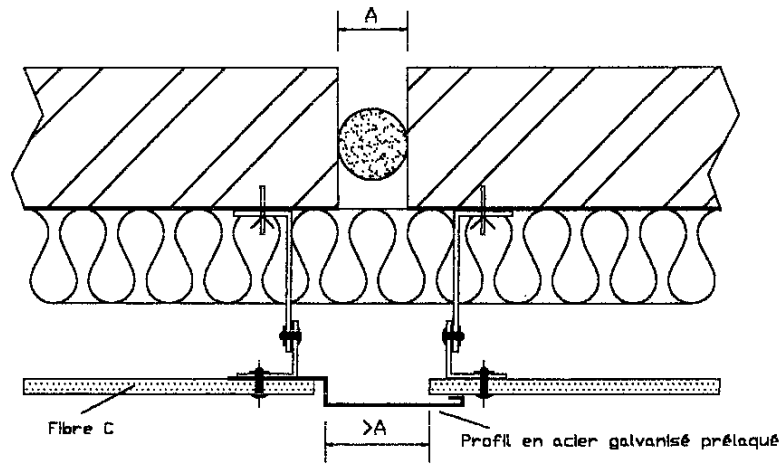


Figure 12 – Joint de dilatation

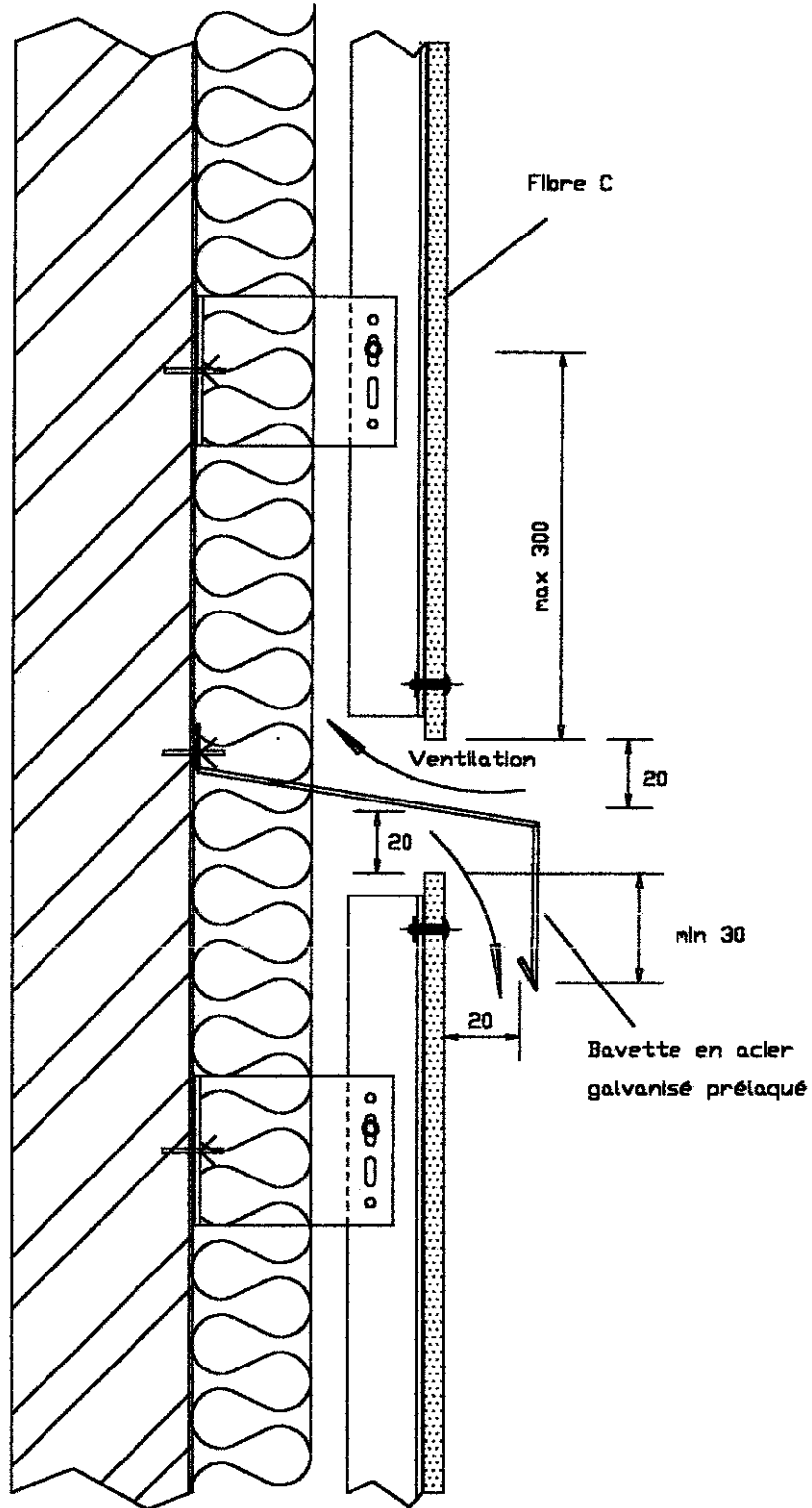


Figure 13 – Fractionnement de la lame d'air

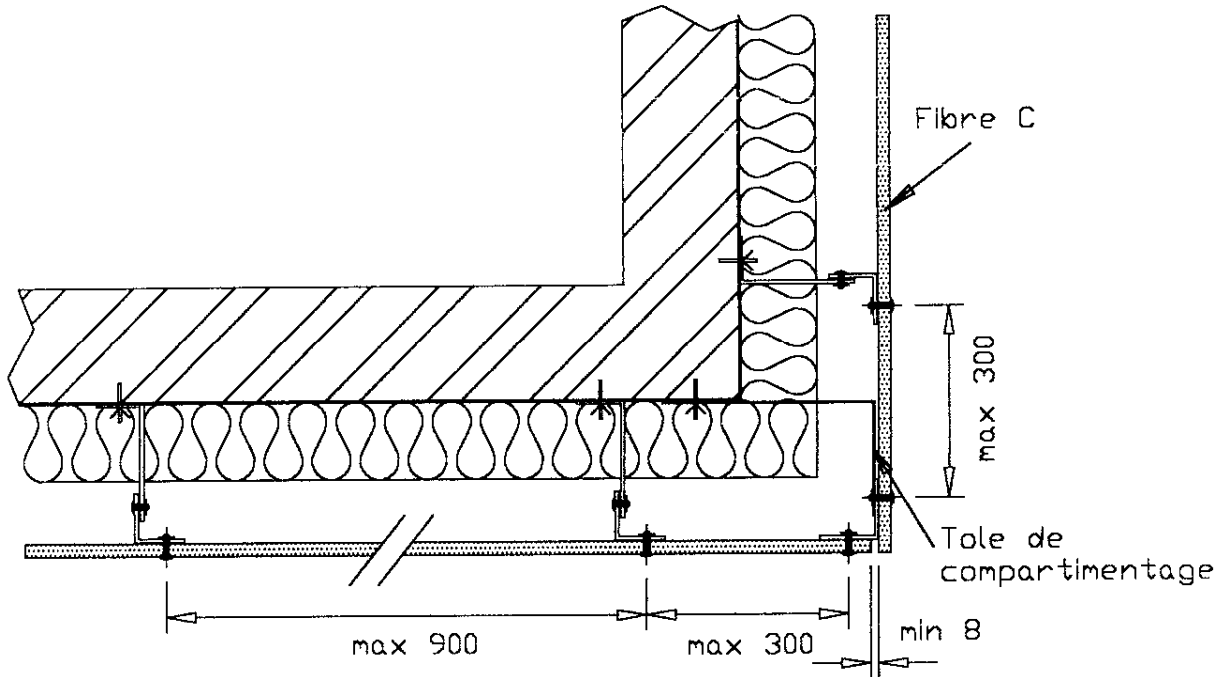


Figure 14 – Angle sortant

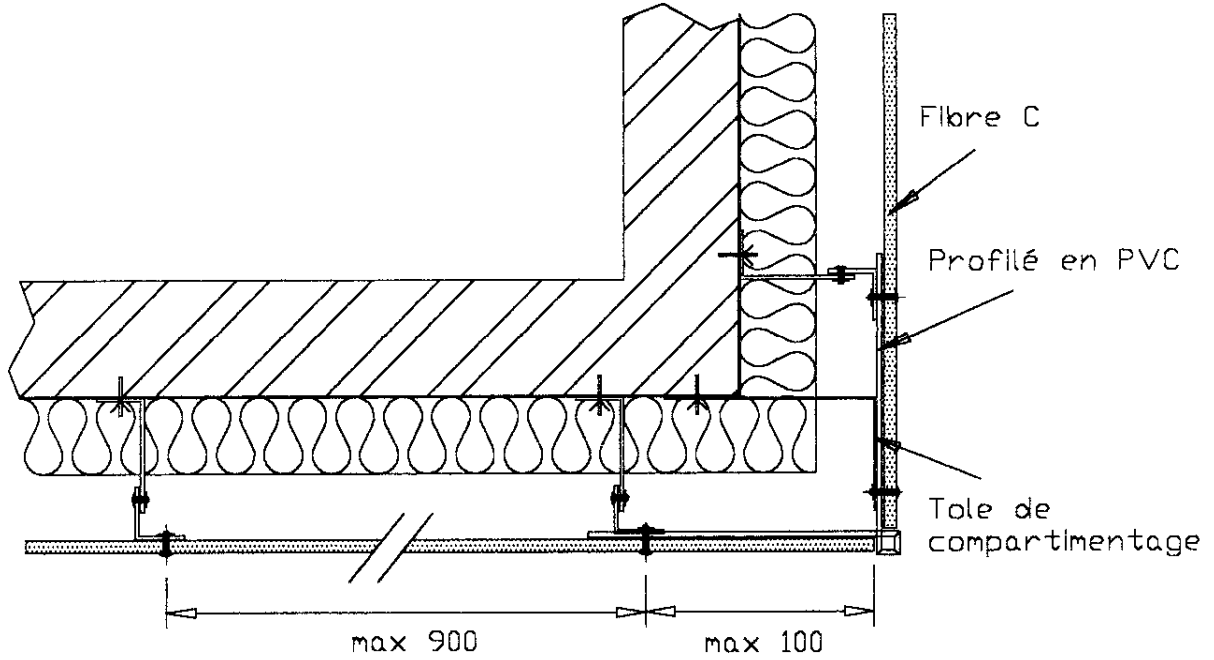


Figure 14bis – Angle sortant

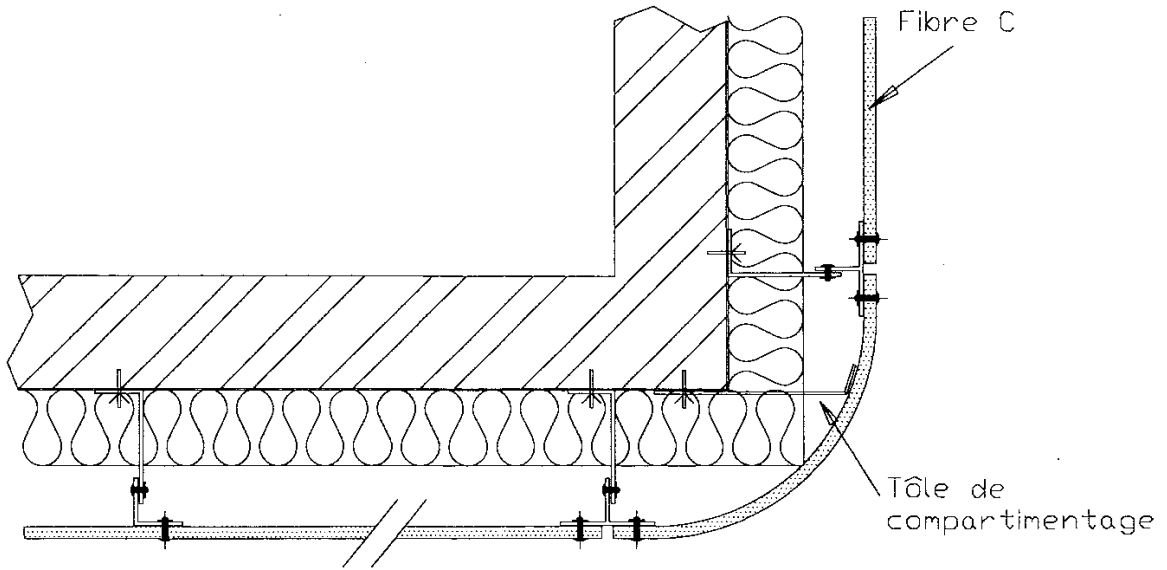


Figure 14ter – Angle sortant

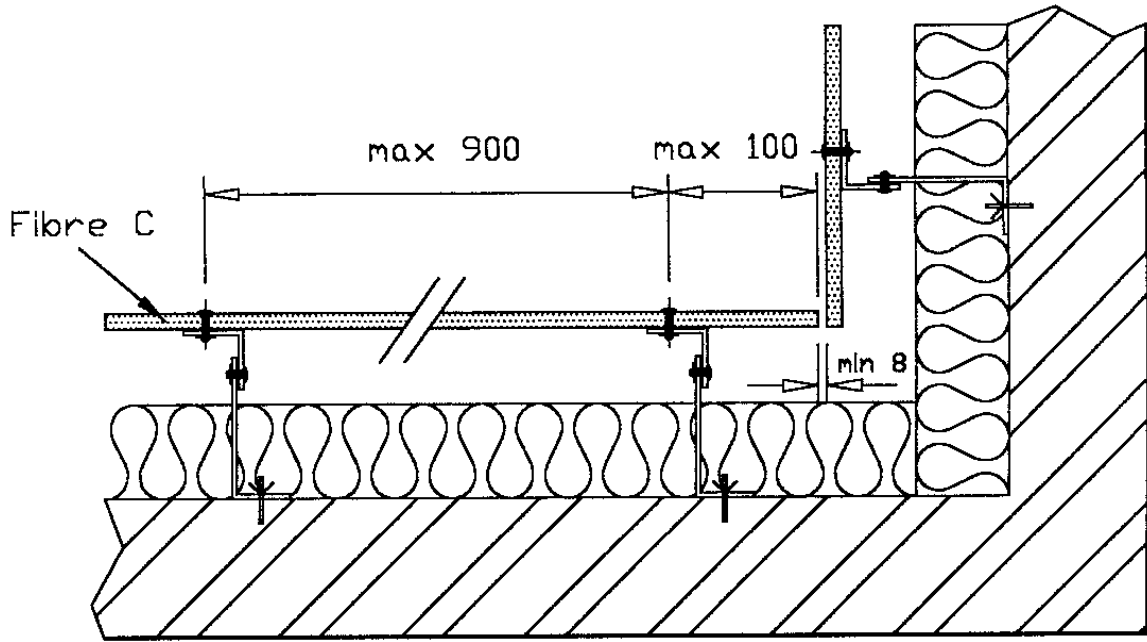


Figure 15 – Angle rentrant

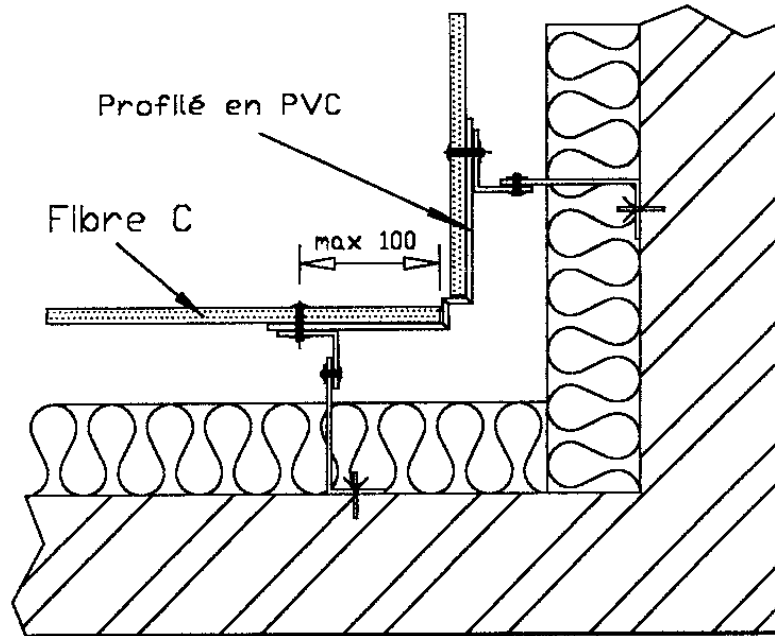


Figure 15bis – Angle rentrant

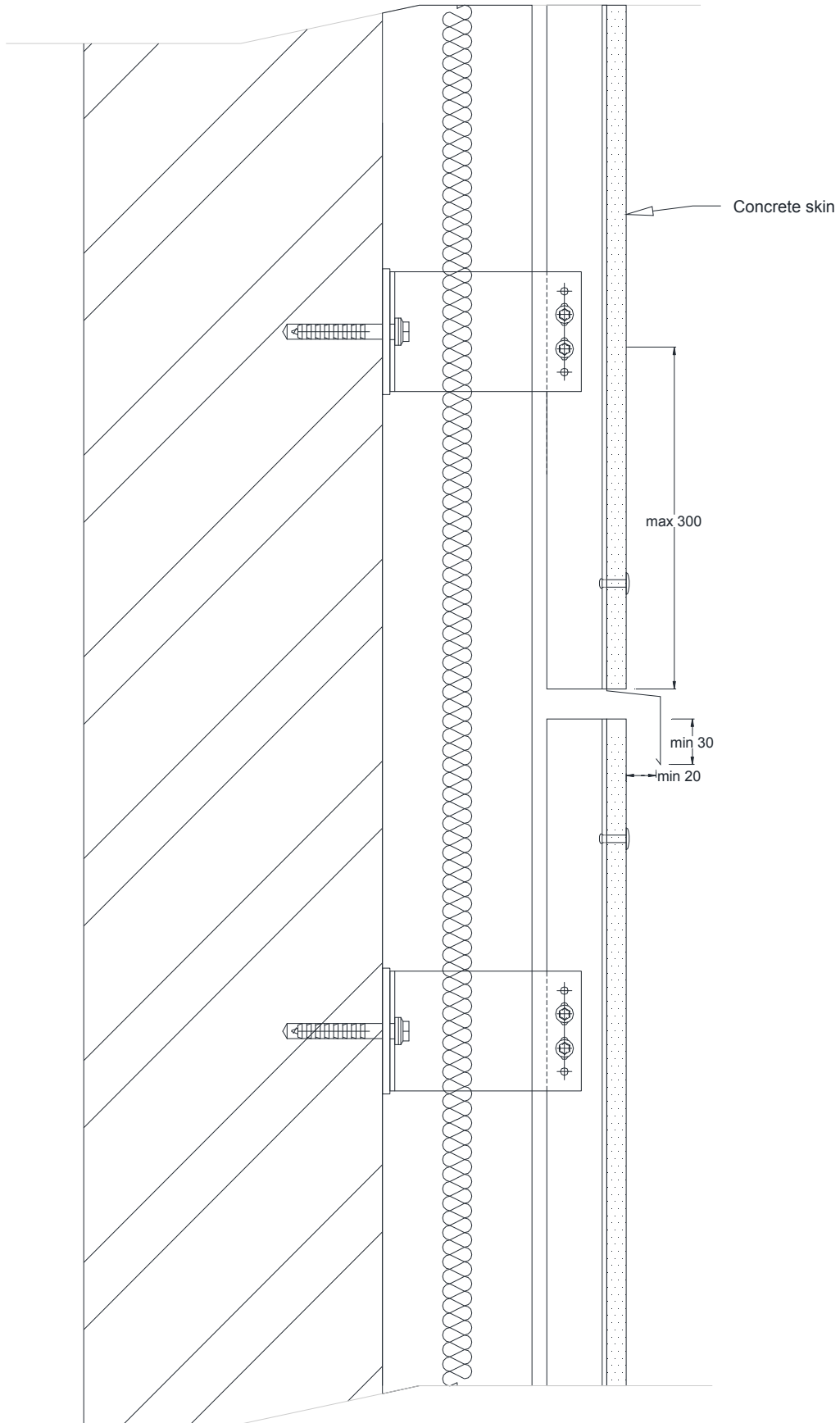


Figure 16 – Fractionnement de l'ossature aluminium (longueur > 6 m)

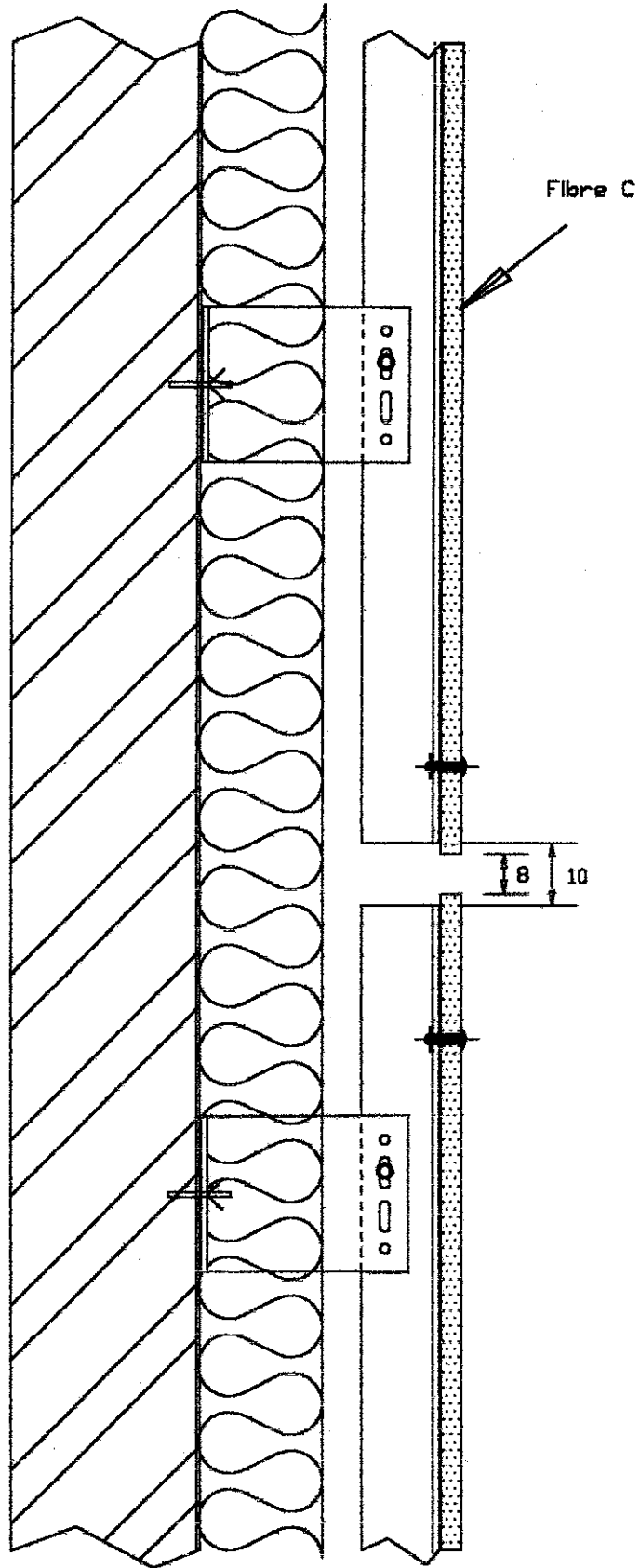


Figure 16bis – Fractionnement de l'ossature aluminium (longueur ≤ 6 m)

Pose sur ossature Bois

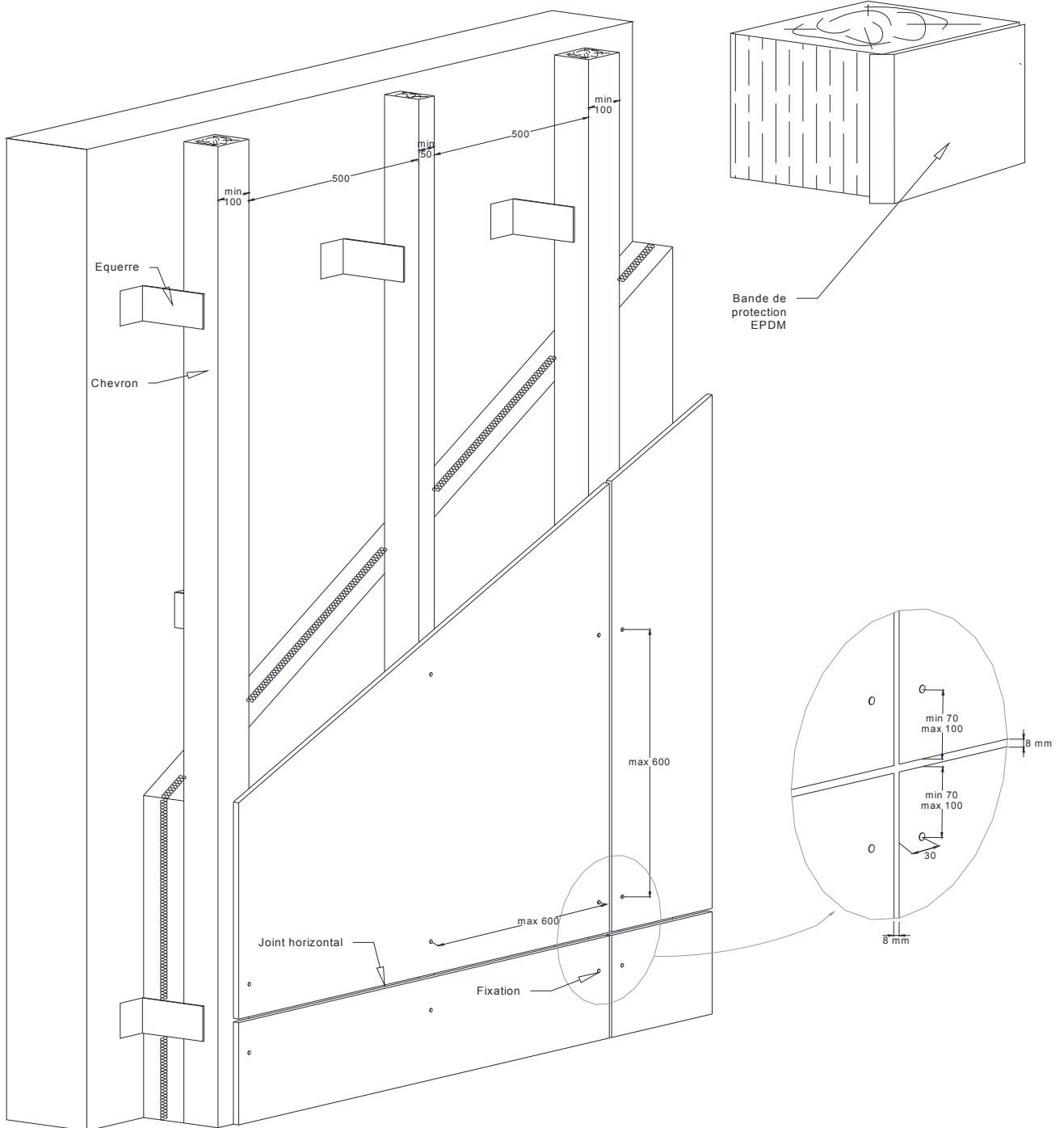


Figure 17 – Principe de mise en œuvre sur ossature bois

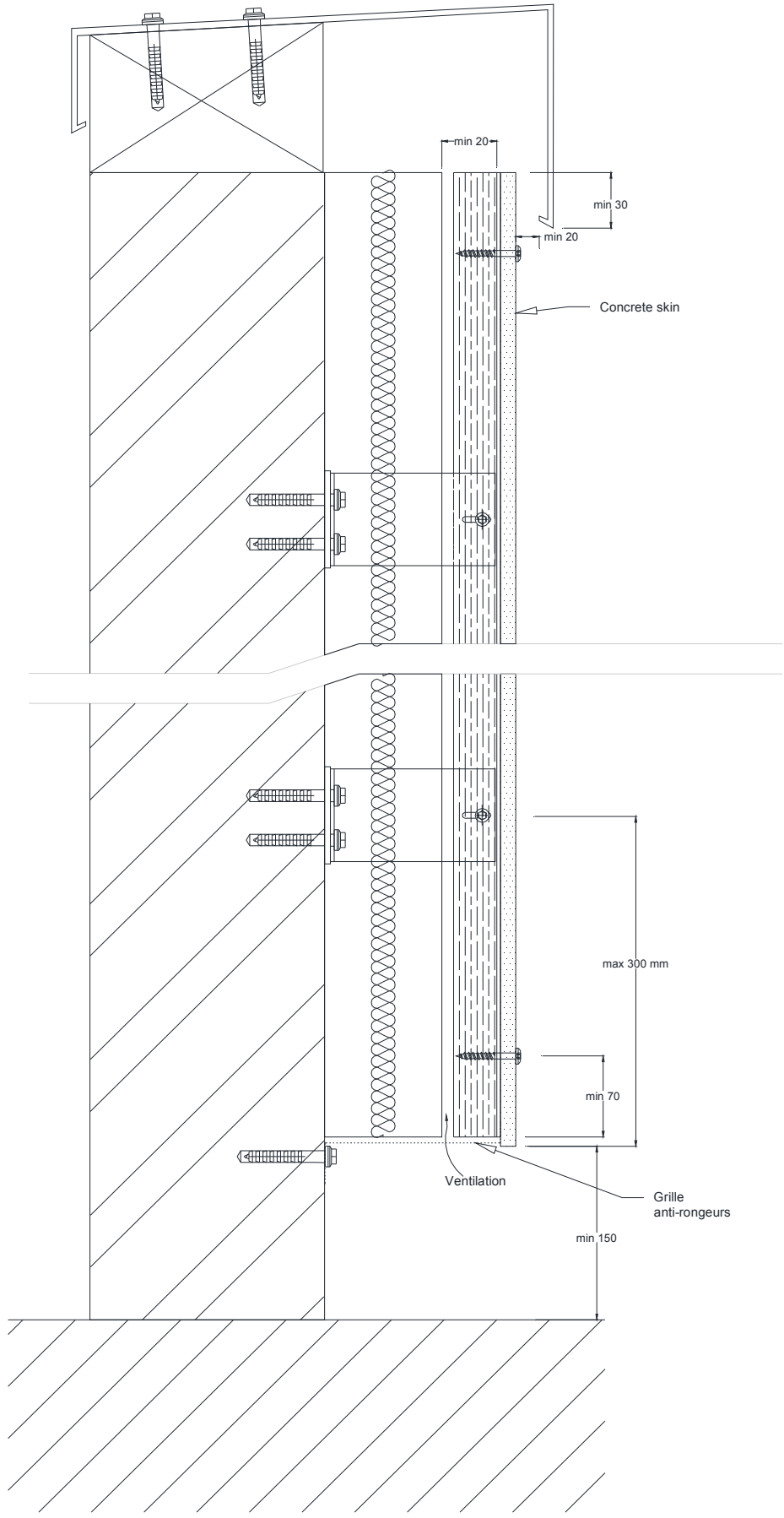


Figure 18 – Rive haute et rive basse ossature bois

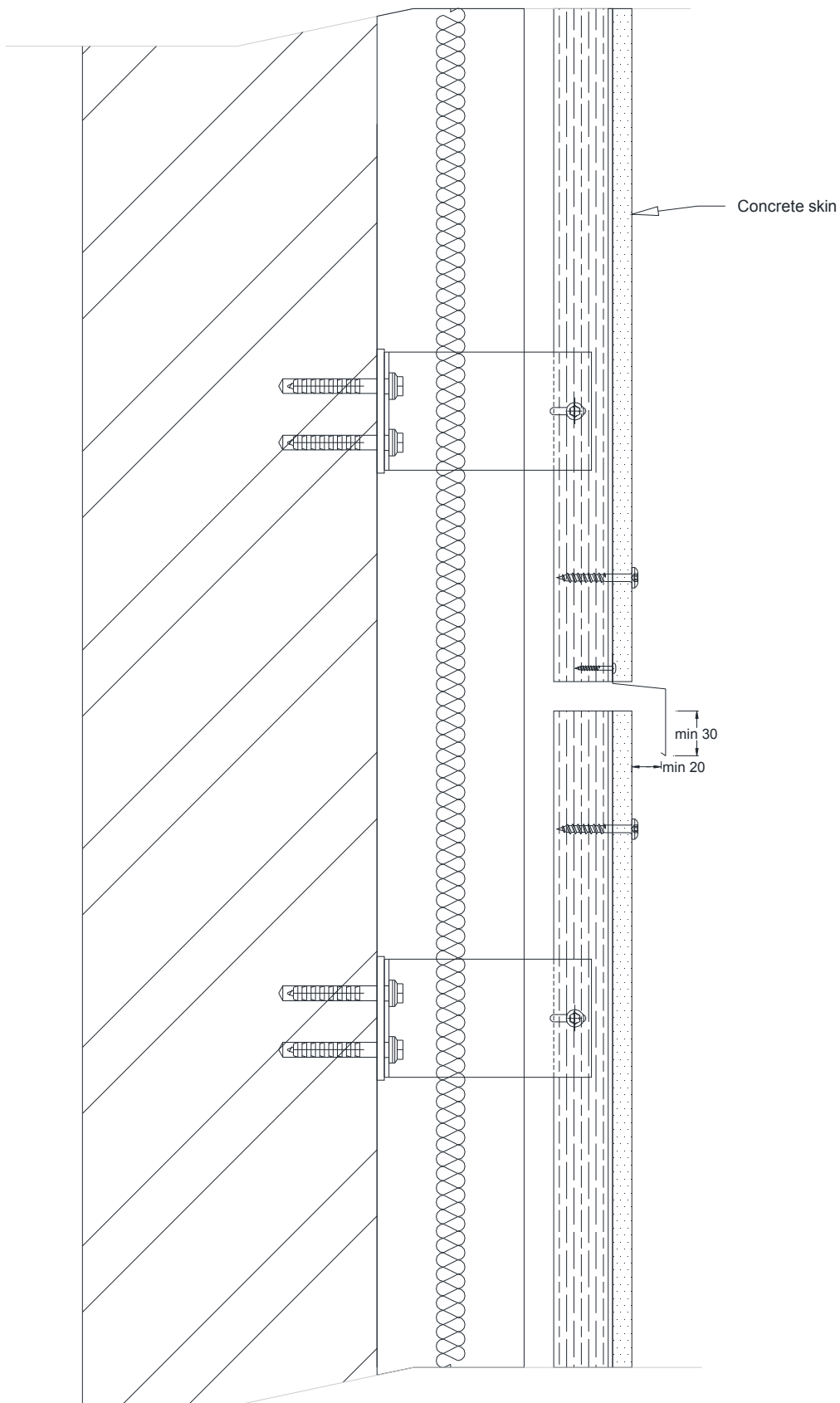


Figure 19 – Fractionnement de l'ossature bois (longueur > 5,4 m)

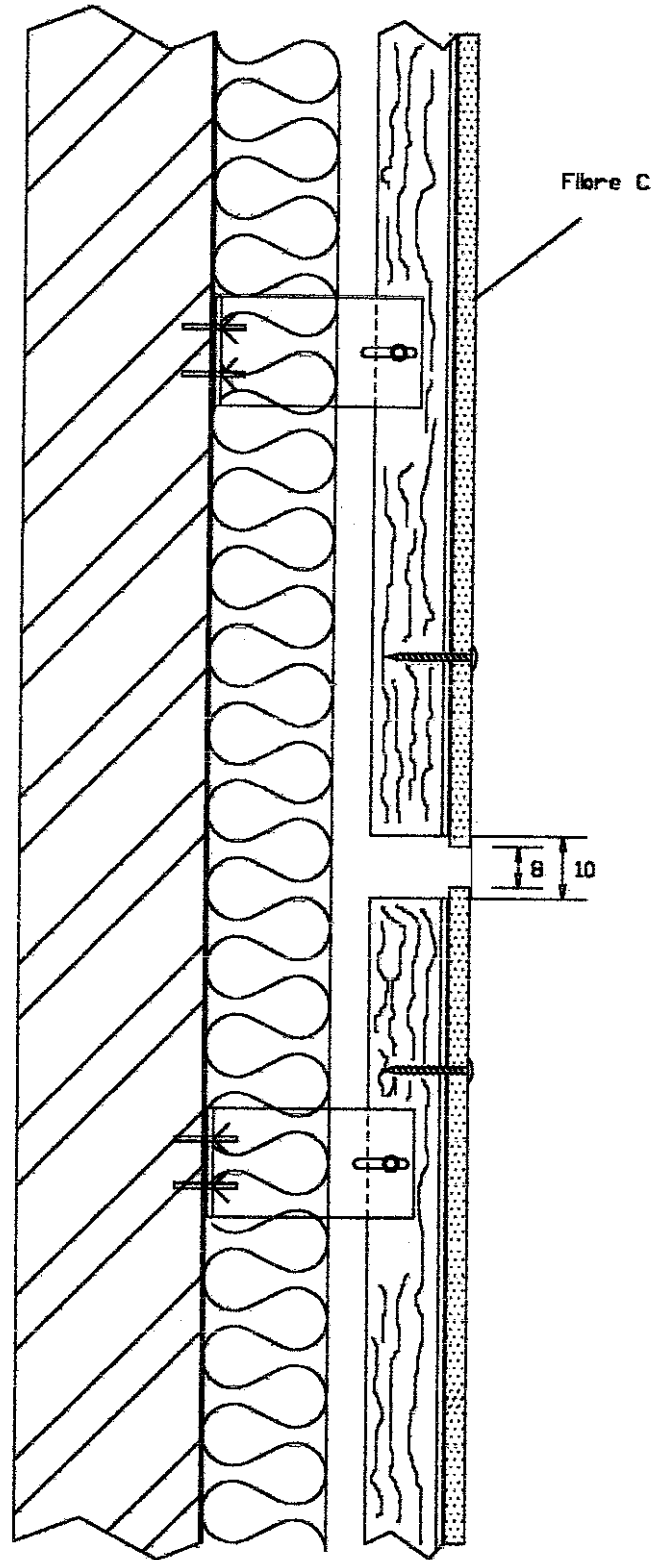


Figure 19bis – Fractionnement de l'ossature bois (longueur $\leq 5,4$ m)

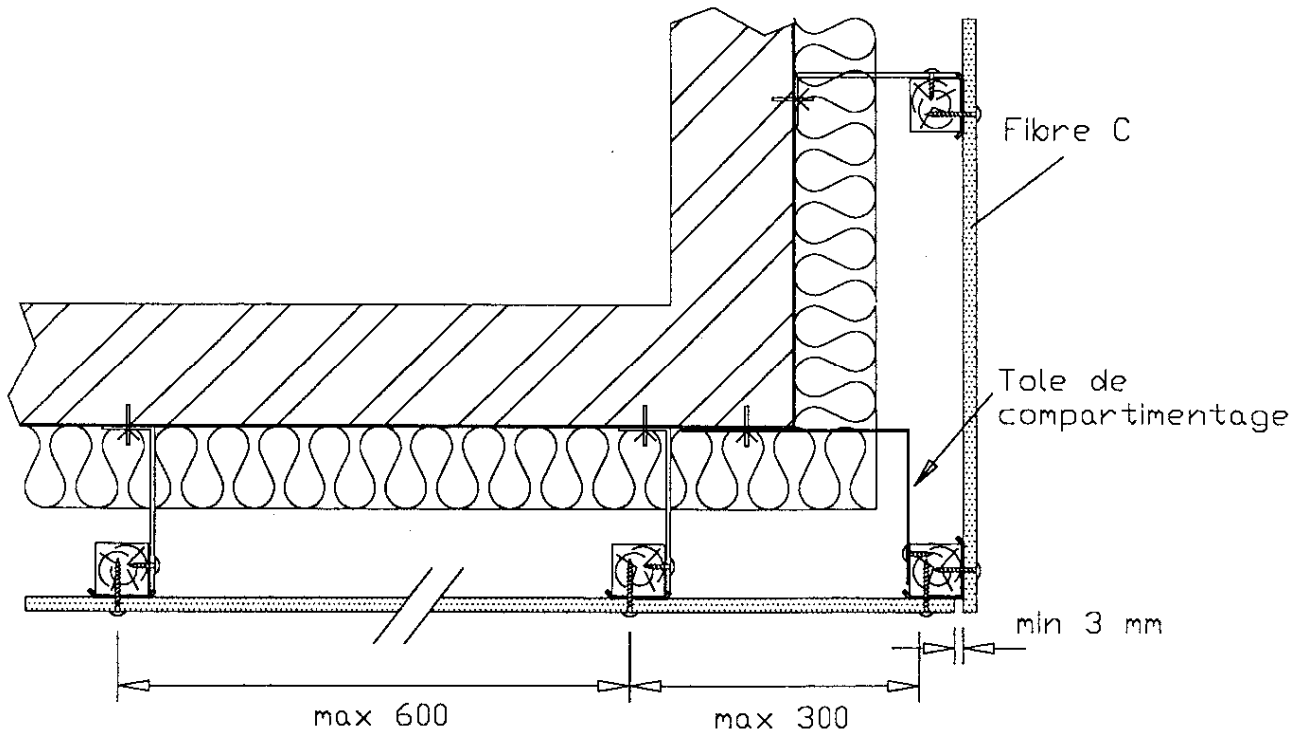
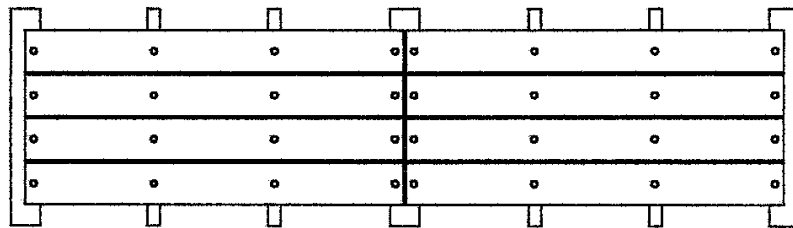


Figure 20 – Angle sortant (ossature bois)

joints verticaux alignés



joints verticaux décallés

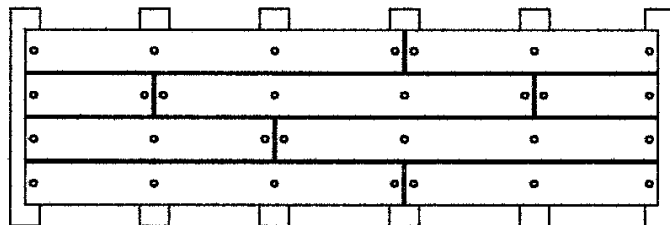


Figure 21 - Exemples de mise en œuvre du sous-format Fibre C öko skin

Pose sur COB

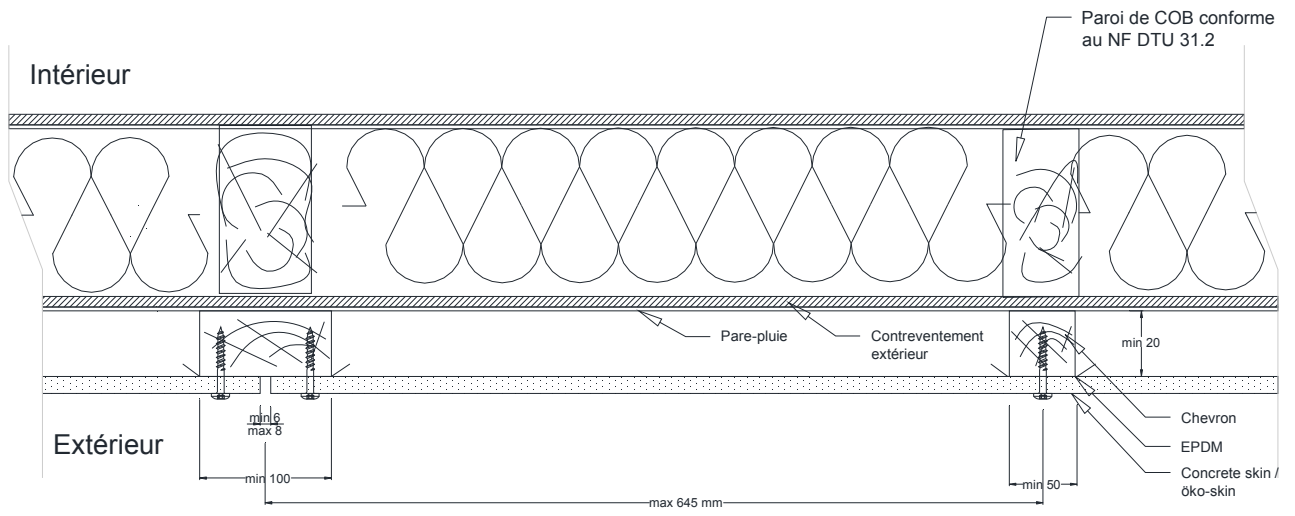


Figure 22 – Pose sur COB – Coupe horizontale avec chevron

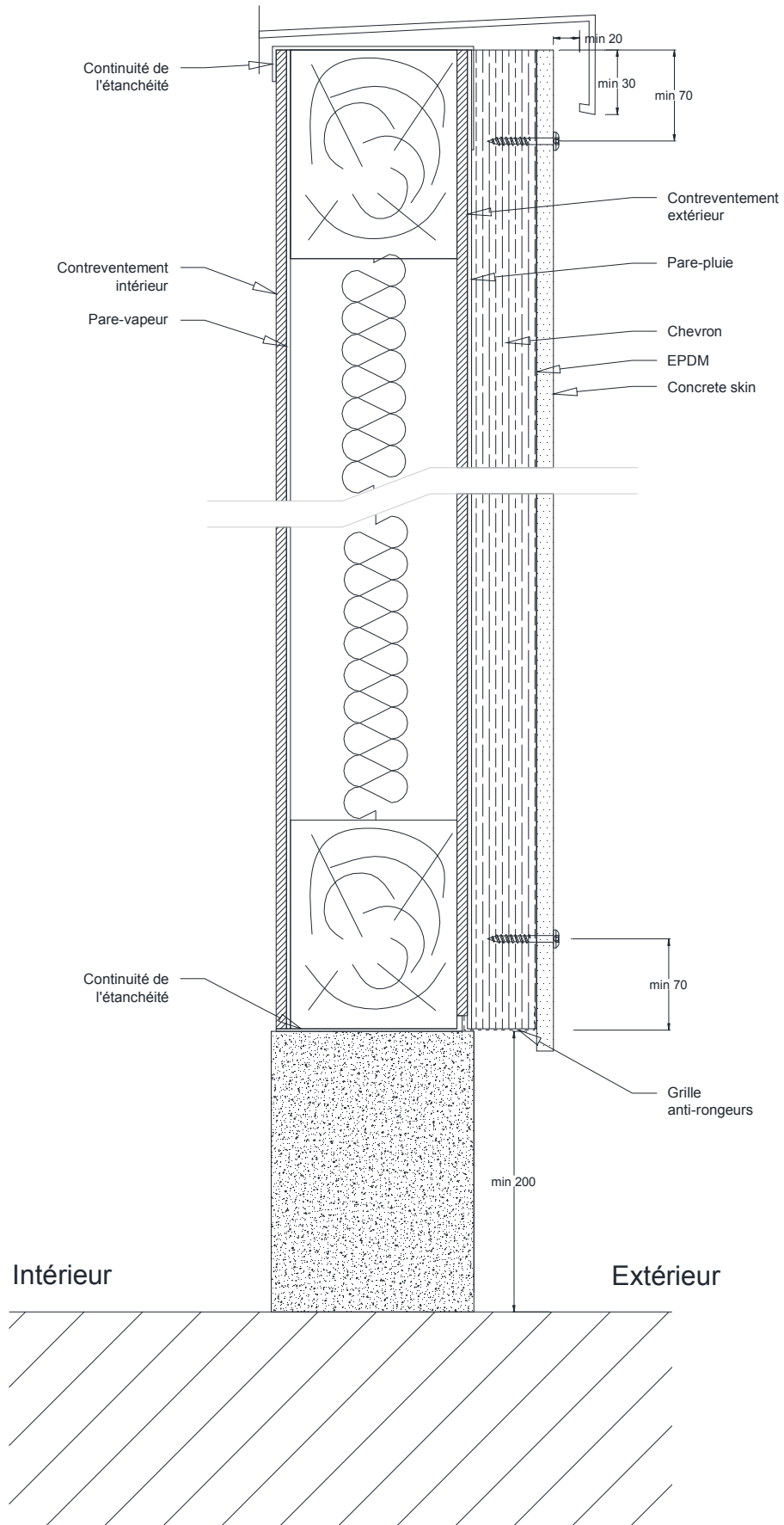


Figure 23 – Pose sur COB – Coupe verticale simple réseau

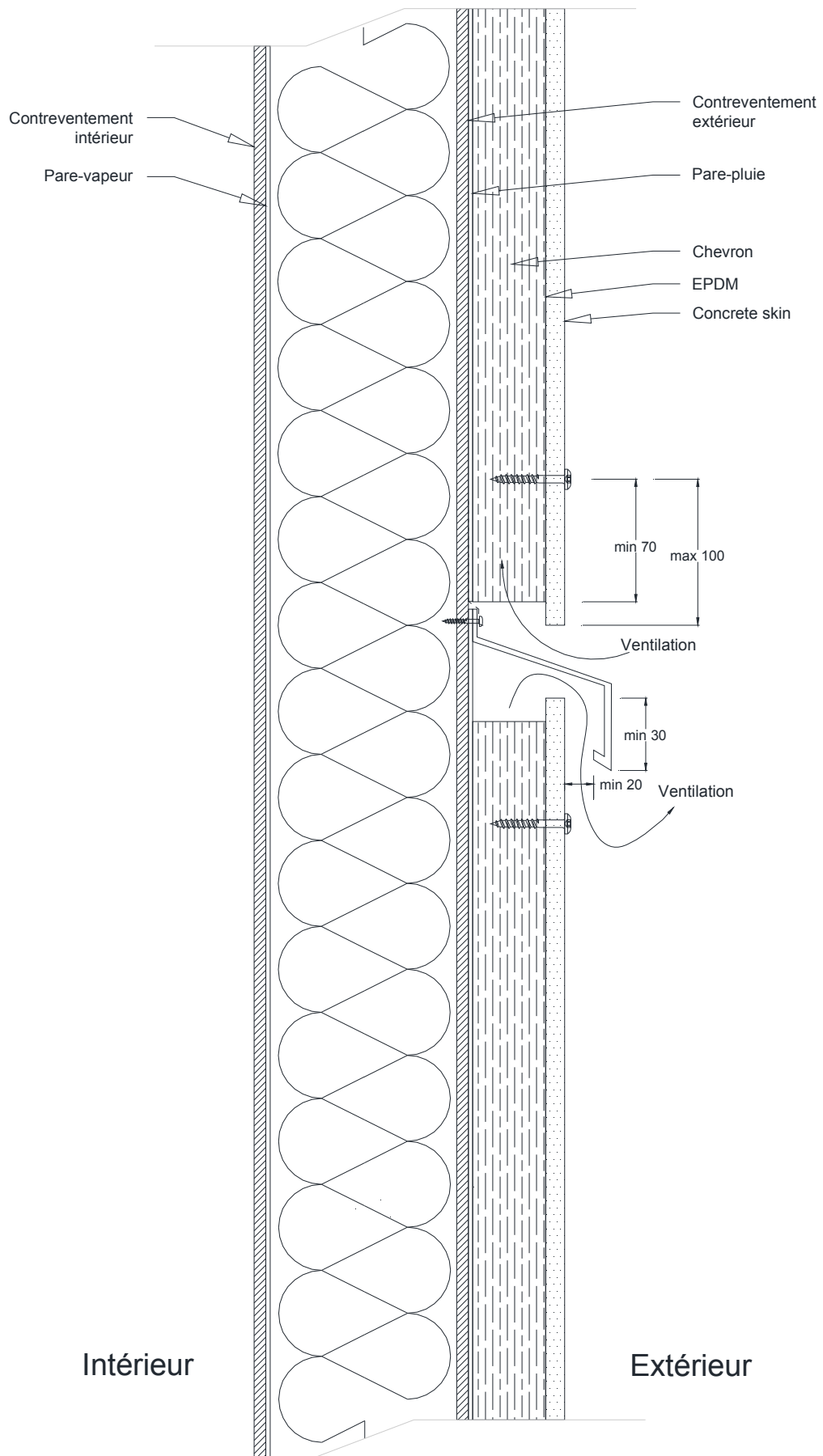


Figure 24 – Pose sur COB – Recouvrement du pare-pluie tous les 6m