Annulé

# Avis Technique 2/13-1543

**Annule et remplace l'Avis Technique 2/06-1214**

*Clins PVC*

## Vinytherm®

*Bardage rapporté/vêtage*

*Built-up cladding*

*Vorgchängte hinterlüftete Fassadenbehludung*

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

**www.cstb.fr**

*rubrique :*

Evaluations
Certification des produits et des services

**Titulaire :** Vinylit Fassaden GmbH
Gobiestrasse 10
DE-34123 Kassel

Tél. : 00 49 561 95 91 362
Fax : 00 49 561 95 91 302
Internet : www.vinylit.com
Email : info@vinylit.de

**Usine :** Vinylit Fassaden GmbH
DE-34123 Kassel

**Distributeur :** Vinylit Fassaden GmbH
Gobiestrasse 10
DE-34123 Kassel

Bureau commercial France :
18 rue d'Hobscheid
FR-54260 Fresnois La Montagne

Tél. : 03 82 25 82 86
Fax : 03 54 72 90 90

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

**Groupe Spécialisé n° 2**

Constructions, façades et cloisons légères

Vu pour enregistrement le 4 septembre 2013

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

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2013

Avis Technique non valide

**Le Groupe Spécialisé n°2 « Constructions, Façades et Cloisons Légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 26 février 2013, le système de bardage rapporté/vêtage VINYTHERM® présenté par la Société VINYLIT FASSADEN GmbH. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/06-1214. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED, visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.**

# 1. Définition succincte

## 1.1 Description succincte

Système de revêtement de façade à base de clins extrudés en PVC expansé, présentant en face vue, un revêtement décoratif en gravillons minéraux incrustés à chaud.

- En application bardage rapporté, les clins sont mis en œuvre horizontalement ou verticalement par clouage ou vissage sur une ossature bois simple ou double réseau.
- En application vêtage, la fixation se fait :
  - Soit par chevilles traversantes ou par pattes pour les clins en disposition verticale,
  - Soit à l'instar du bardage par clouage ou vissage sur un réseau de lisses bois verticales fixées à la structure par un ensemble « vis-cheville » pour la pose des clins en disposition horizontale.

Quelle que soit l'application choisie, les têtes de fixation sont cachées par l'emboîtement du clin suivant.

### Caractéristiques générales

- Dimensions standard des clins :
  - Largeur hors tout : 203 mm ± 0,8 mm,
  - Largeur utile : 180 mm ± 0,5 mm.
- Longueurs standard :
  - 6000 mm
  - 1200 mm pour les clins en pose horizontale avec joints verticaux décalés nommés VINYSTONE Pierre de taille 1200.
  - 1080 mm pour les clins en pose horizontale avec joints verticaux alignés nommés VINYSTONE CROSS.
- Masse : 1,1 kg/m soit 6,6 kg/m²
- Pose : en disposition verticale ou horizontale des clins
- Aspect : gravillonné
- Coloris : 27 coloris, à base de quartz, marbre ou granit en tons uniformes ou mêlés.

## 1.2 Identification des clins

Les clins bénéficiant d'un certificat CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED (EP11) des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

En dos des clins et sur l'étiquette agrafée à chaque palette, le marquage est conforme au § 7 Identification du Dossier Technique.

# 2. AVIS

## 2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre sur supports plans verticaux, aveugles ou comportant des baies, en béton ou en maçonnerie (enduite par l'extérieure en pose vêtage sans isolation préalable), neufs ou déjà en service et qui peuvent être bruts ou revêtus :
  - Soit antérieurement par un enduit ou par un système d'isolation par enduit sur isolant,
  - Soit préalablement par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé
- Pose possible sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois (MOB) conformes au DTU 31.2, est limitée à :
  - une hauteur de 18 m maximum + pointe de pignon en situation a, b, c,
  - R+1 (hauteur 6 m maximum + pointe de pignon) en situation d,

  en respectant les prescriptions du § 8.37 du Dossier Technique.

  Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.
- Emploi soit en étage non accessible, soit en partie accessible privative de façade (loggias, balcons, maisons individuelles), soit à rez-de-chaussée protégé ou peu exposé aux risques de chocs.
- Exposition au vent correspondant à une dépression admissible sous vent normal selon NV 65 modifiées de valeur maximale (exprimée en pascals) donnée dans les tableaux ci-après :

***En bardage rapporté***

| Résistance admissible à la dépression (Pa) | |
|---|---|
| **Entraxe des fixations (cm)** | **Pose horizontale ou verticale sans raboutage** |
| 30 | 1010 |
| 40 | 970 |
| 60 | 880 |

et valable pour chacun des quatre types de fixation (clous torsadés ∅ 2,8 x 50 mm, vis à bois Ø 4 x 40 mm) en pose sur ossatures bois verticales ou horizontales.

***En vêtage***

| Entraxe des fixations (mm) | Résistance admissible à la dépression (Pa) | |
|---|---|---|
| | **Chevilles Ø 5 mm Pose sur support brut ou enduit** | **Pattes en Z** |
| 600 | 880 | 830 |

## 2.2 Appréciation sur le système

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

#### Stabilité

Le système VinyTherm® ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement, de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité propre du bardage rapporté ou vêtage sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

#### Sécurité en cas d'incendie

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

- Le classement de réaction au feu : M1 (Selon les dispositions décrites au § B du Dossier Technique).
- La masse combustible : 68 MJ/m²
  - Laine minérale : négligeable vis-à-vis des exigences.
  - Isolant P.S.E. (MJ/m²) : masse en kg/m² x 43.
- La masse combustible des lisses (ou chevrons) bois correspond au poids des lisses (ou chevrons) exprimé en kg/m², que l'on multiplie par le facteur 17 pour l'exprimer en mégajoules/m².

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

### Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté ou de vêtage VINYTHERM peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011) :

| Zones de sismicité | Classes de catégories d'importance des bâtiments | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV |
| 1 | X | X | X | X |
| 2 | X | X | X❶ | X |
| 3 | X | X❷ | X | X |
| 4 | X | X❷ | X | X |

| | |
|---|---|
| X | Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A |
| X | Sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté |
| ❶ | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.11 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014), |
| ❷ | Pose autorisée sans disposition particulière emploi pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014). |

### Isolation thermique

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

### Eléments de calcul thermique

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

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

Avec :

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

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

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

### Etanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante par les joints à recouvrement des parements entre eux et par les profilés d'habillage des points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : Au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983), le système permet de réaliser :
  - des murs de type XIV pour des clins sans raboutage,
  - des murs de type XIII avec raboutage des clins,

  Les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur supports MOB : L'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté

### Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

### Informations utiles complémentaires

Le remplacement d'un clin accidenté est possible indépendamment des clins adjacents à partir d'un clin dit de réparation obtenu par découpe d'un clin standard.

En pose normale sans raboutage des clins, le système VINYTHERM® résiste de façon très satisfaisante aux chocs conventionnels représentant ceux normalement attendus en œuvre en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs, ce qui en permet l'emploi en classe d'exposition Q3 définie par la norme P 08 302.

En ce qui concerne les chocs normalement prévus à rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs, si la résistance aux chocs de corps mous reste satisfaisante, celle aux chocs de petit corps dur devient insuffisante notamment au droit des appuis. Une éventuelle réduction de l'entraxe des supports, laquelle de façon générale améliore par raidissement la résistance aux chocs de corps mous ne pourrait qu'augmenter la fragilité aux chocs poinçonnant.

En variante de pose horizontale de petits éléments avec joints verticaux décalés, le fait que les joints ne soient pas supportés, diminue le cas échéant les performances aux chocs de corps mou du système, qui dès lors n'est utilisable qu'en exposition correspondant à la classe Q1 de la norme P 08 302 précitée.

En application des règles d'attribution définies dans le document « Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur », le système est classé :

$$r_2 \quad e_3 \quad V*_1 \quad E**_3 \quad T***_{1+à3} \quad I_3 \quad R_4$$

* $V_1$ selon système de fixation et entraxe,

** $E_4$ en pose horizontale sans raboutage et verticale,

*** $T_{1+}$ pose en vêtage sur murs bruts,

$T_2$ pose en vêtage sur murs isolés

$T_3$ pose en bardage rapporté

## 2.22 Durabilité - Entretien

Du point de vue de la durabilité des clins, lesquels sont fabriqués et utilisés en Allemagne depuis plus de 20 ans, on peut estimer que la diminution de durabilité due à l'allégement du PVC expansé, est largement compensée par la protection apportée par le revêtement en gravillon. D'éventuelles pertes de gravillons, pouvant conduire localement à une accélération du vieillissement du PVC, ne sont pas à exclure totalement. Cependant, de telles pertes de gravillon n'ont pas été constatées en œuvre, sur les plus anciennes applications allemandes en bardages rapportés datant de 1978.

Des risques de désordres par déformation des clins n'apparaissent pas à craindre, de par la qualité d'extrusion conférant au clin une bonne stabilité à chaud, et la présence des jeux prévus au niveau des fixations pour ne pas contrarier les efforts dus à la dilatation. Toutefois, il semble prudent de préférer les coloris clairs aux coloris foncés dans les applications en exposition sud et ouest.

Les coloris considérés comme foncés sont : bordeaux, tundra, lanzarote, montana.

La durabilité du gros-œuvre support ne peut qu'être améliorée par la présence du système et ce d'autant qu'une isolation préalable lui est associée.

Ce revêtement ne nécessite pas d'entretien particulier si ce n'est un éventuel lavage à l'eau.

L'efficacité à terme, de l'émulsion appliquée en usine pour retarder l'apparition de salissures éventuelles n'a pas été vérifiée.

## 2.23 Fabrication et contrôle

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

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED délivré par le CSTB, attestant la régularité et le résultat satisfaisant de cet autocontrôle complété par les essais de vérification effectué par le CSTB sur les produits prélevés en cours de visites.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED, suivi du numéro de marquage.

L'usine est certifiée ISO 9001 pour le développement, la fabrication et la distribution de ce système.

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


Annulé

## 2.24 Fourniture

Les éléments fournis par le distributeur, la Société VINYLIT, comprennent les clins, les clous torsadés, les vis, les pattes de vêtage (pour la pose verticale uniquement) et les profilés complémentaires VinyTec / Vinycom en PVC.

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description qui en est donnée dans le Dossier Technique.

## 2.25 Mise en œuvre

Ce revêtement se pose sans difficulté particulière tant en application bardage que vêtage, moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des clins et profilés complémentaires, et le respect des conditions de pose (cf. § 2.3 CPT).

La Société VINYLIT apporte, sur demande de l'Entreprise de pose, son assistance technique sur chantier.

# 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

## 2.31 Conditions de conception

### Fixations

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

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ATE (ou éventuellement selon l'Avis Technique dans le cas de certains scellements chimiques sur maçonneries).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB* 1661-V2).

### Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes 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 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 fixations 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 devra être de 600 mm au maximum (ou 645 mm sur MOB).

### Application Vêtage

La densité de fixation (densité minimale 11/m$^2$) doit être déterminée compte tenu des conditions d'exposition au vent et de la résistance à l'arrachement des chevilles ancrées dans le support considéré.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Dans le cas des fixations par cheville traversante, chaque cheville sera supposée devoir transmettre une charge égale à la charge appliquée à la fixation correspondante et résultant de l'action en dépression du vent extrême.
- Dans le cas des fixations par patte (uniquement en pose verticale), chaque cheville sera supposée, pour prendre en compte le bras de levier introduit par la patte, devoir transmettre une charge égale au double de celle appliquée à la fixation correspondante et résultant de l'action en dépression du vent extrême.
- Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera celle calculée selon l'ATE (ou éventuellement indiquée dans l'Avis Technique dans le cas de certains scellements chimiques sur maçonneries).
- Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB* 1661-V2).

## 2.32 Conditions de mise en œuvre

### Calepinage

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

### Pose en vêtage

Au moment de la pose du vêtage, les défauts de planéité du support non isolé (désafleurement, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieures à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m. Cette planéité doit être prise en compte par les DPM.

Dans le cas de murs neufs, la mise en œuvre du vêtage ne doit pas se faire sur murs ressuants.

### Pose sur MOB

La pose sur MOB conformes au DTU 31.2 est limitée à :

- une hauteur de 18 m maximum + pointe de pignon en situation a, b, c,
- R+1 (hauteur 6 m maximum + pointe de pignon) en situation d,

en respectant les prescriptions du § 8.7 du Dossier Technique.

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

L'ossature sera recoupée tous les niveaux.

Les chevrons seront posés au droit des montants d'ossature de la Maison à Ossature Bois.

### Pose en zones sismiques

La pose en zones sismiques est décrite en Annexe A en fin de dossier.

L'ossature est fractionnée au droit de chaque plancher.

## Conclusions

### Appréciation globale

Pour les fabrications Vinytherm bénéficiant d'un Certificat CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED délivré par le CSTB, l'utilisation du système dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 28 février 2019.

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

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 5ème révision n'intègre aucune modification majeure.

Concernant les clins de faible longueur en pose dite "pierre de taille" avec joints verticaux décalés, il est à noter que leurs performances, tant au vent qu'aux chocs, sont sensiblement inférieures, en raison de ce que les joints verticaux ne sont pas supportés.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 4,0 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite par déboîtement des clins.

Cet Avis est assujetti à une certification de produit CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED portant sur les clins VINYTHERM.

*Le Rapporteur Bardage rapporté*
*du Groupe Spécialisé n° 2*
M. SOULÉ


Annulé

# Dossier Technique
## établi par le demandeur

# A. Description

## 1. Principe

Le système VINYTHERM® est un revêtement de façade à base de clins extrudés en PVC expansé et présentant en face vue, un revêtement décoratif en gravillons minéraux incrustés à chaud.

Ces clins sont mis en œuvre en disposition horizontale ou en disposition verticale, par emboîtement sur leurs rives longitudinales et sont fixés sur une ossature bois par fixations traversantes (clous ou vis) en application bardage et peuvent être également fixés par pattes métalliques en application vêtage.

## 2. Matériaux

### 2.1 Utilisés pour l'extrusion des clins VINYTHERM®

Premix de PVC rigide rendu expansible (par ajout d'agents phosphores se décomposant à la chaleur) de type A.

### 2.2 Utilisés pour l'extrusion des profilés complémentaires

Premix de PVC rigide de type B.

### 2.3 Utilisés pour le revêtement décoratif

Gravillons minéraux : de nature quartzique, marbrière ou granitique, de granulométrie comprise entre 1 et 6 mm.

### 2.4 Utilisés pour la mise en œuvre

**En bardage**

- Pattes équerres réglables en acier galvanisé au moins Z 275.
- 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 selon le FD P 20-651.
- Isolant laine minérale, ou plaque polystyrène expansé ou extrudé (cf. § 3.5).
- Vis et clous de fixation des clins en acier inoxydable nuance A2.

**En vêtage**

- Lisses en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 selon le FD P 20-651. Les éventuels liteaux de section 20 x 20 mm utilisés en points singuliers devront être traités pour la classe d'emploi 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, 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)
- Tôle d'acier d'épaisseur 10/10ème mm, galvanisée Z 275 selon norme P 34-310 pour les pattes de fixation des clins,
- Chevilles en nylon avec vis ou clou-vis en acier galvanisé
- Panneaux de polystyrène expansé (cf. § 3.5) sous le classement minimal I3, pour l'éventuelle isolation préalable
- Pointes et vis en acier inoxydable nuance A2.
- Profilés complémentaires extrudés en PVC rigide fournis :
  - d'une part, par la Société VINYLIT FASSADEN,
  - d'autre part, par la firme allemande MAISCH PROTEKTOR.
- Tôle d'aluminium : brute, prélaquée conformément à la norme NF EN 1396 ou oxydée anodiquement classe 15 ou 20 conformément à la norme NF A 91-450, pour d'éventuels profilés complémentaires.

## 3. Composants

Le système VINYTHERM® est un système complet de bardage/vêtage comprenant les clins de peau, les fixations diverses et les profilés nécessités pour le traitement des points singuliers.

### 3.1 Clins de peau (*cf. fig. 1*)

Ce sont des clins mono-paroi d'épaisseur 4 mm, extrudés en PVC rigide, lequel s'expanse en sortie de filière chaude selon la méthode d'expansion libre.

En face vue, le clin est revêtu en sortie d'extrusion d'une couche décorative rapportée à base de gravillons minéraux incrustés à chaud et sous pression, d'épaisseur moyenne 2,2 mm.

Le clin est bordé de deux rives disposées en décrochement par rapport à la face vue du clin, l'une de type mâle, l'autre de type femelle pour autoriser une pose par emboîtement rainure et languette des clins sur rives longitudinales, avec joint fermé (peu perceptible) ou joint marqué. En cas de joint fermé, les retours de décrochement sont droits et en cas de joint marqué, les retours sont chanfreinés (d'extrusion).

En œuvre, les têtes de fixation sont cachées par le clin adjacent emboîté.

En face arrière du clin, des nervures venues d'extrusion, constituent raidisseurs longitudinaux et ménagent une lame d'air d'épaisseur 20 mm. Les extrémités des clins standards sont à bord droit. Les extrémités des clins de faible longueur utilisés dans le cas de pose horizontale à joint vertical décalé sont à bord droit ou chanfreinés (d'usinage).

Les caractéristiques d'identification des clins sont les suivantes :

- Clins non revêtus (essais selon normes DIN)
  - Masse volumique apparente : 650 (± 50 kg/m$^3$)
  - DHC (ti en mn) : 37 (± 5,6)
  - Taux de cendres : 4,6 (± 0,5 %)
- Sur clins revêtus
  - Dimensions :
    - longueur standard : 6000 mm
    - largeur hors tout : 203 mm (± 0,8 mm)
    - largeur utile (vue) : 180 mm (± 0,5 mm)
    - épaisseur de la face vue (sans gravillons) : 4 mm (± 0,5 mm)
    - épaisseur de la face vue (avec gravillons) : 6,2 mm (± 0,5 mm)
  - Masse :
    - au mètre linéaire : 1,1 kg (± 0,05 kg)
    - au m² : 6,6 (± 0,3 kg)
  - Aspect :
    - relief gravillonné,
    - coloris : à base de quartz, marbre ou granit en tons uniformes ou mêlés.
  - Coloris clairs :
    - Clins à joints fermés : 10 coloris :
      - ALPIN - TOSCANA
      - DOLOMIT - MADEIRA
      - TIROL - SAHARA
      - ELBA - HELIOS
      - AQUA - RAVENA
    - Clins à joints marqués ; 14 coloris supplémentaires :
      - BORDEAUX - DOLOMIT - BASALT
      - ELBA - GRANIT - SAHARA
      - ALPIN - TOSCANA - TIROL
      - HELIOS - MADEIRA - MONTANA
      - AQUA - RAVENA
    - Coloris foncés :
      - BORDEAUX - BASALT
      - MONTANA
    - Coloris spéciaux : sur demande Gamme VARIA

## 3.2 Accessoires associés

### 3.21 Système d'encadrement VinyCom d'origine VINYLIT-FASSADEN et fournis par VINYLIT-FASSEN (*cf. fig. 15*)

- Profilés d'encadrement (tableaux) en deux profondeurs 115 et 280 mm,
- Profilé d'encadrement linteaux (perforé pour la reprise de la ventilation) en deux profondeurs 115 et 280 mm,
- Rallonge de 150 mm pour profilé d'encadrement (tableaux et linteaux),
- Pièce d'emboîtement en angle,
- Liseré de recouvrement et pièce d'angle (clips).

Ces profilés sont livrés en longueur de 6000 mm et en coloris blanc.

### 3.22 Accessoires vinyTec d'origine VINYLIT-FASSADEN et fournis par VINYLIT-FASSADEN destinés à la ventilation ou à la finition (*cf. fig. 6*)

- Profilé en X dit profilé de jonction, destiné à la séparation de deux ouvrages successifs en pose verticale.
- Un profilé de couronnement destiné à l'arrêt haut en cas de pause verticale,
- Un profilé de départ et un profilé en épingle destiné à la finition des encadrements vinyCom.
- Un profilé d'angle sortant pour la pose verticale 60/15
- Un profilé d'angle sortant 2 composants pour pose verticale et horizontale (*cf. fig. 13bis*).

Ces profilés sont livrés en longueurs de 6000 mm et en coloris blanc.

### 3.23 Accessoires VinyTec d'origine PROTEKTOR et fournis par VINYLIT-FASSADEN destinés à la ventilation ou à la finition (*cf. fig. 6*)

- Un profilé de départ perforé (longueur standard 5000 mm).
- Un profilé de finition haut en cas de pose à l'horizontale (longueur standard 2500 mm).

Ces profilés sont livrés en longueur de 2500/5000 mm et en coloris blanc.

### 3.24 Profilés complémentaires d'habillage

Il s'agit de profilés à vocations diverses, usuellement utilisés dans la mise en œuvre de bardages rapportés traditionnels, et réalisés en tôle d'aluminium brute, anodisée ou prélaquée pliée pour :

- L'habillage de la pièce d'appui de la baie (avec encadrement métal ou PVC) et couvertine d'acrotère,
- L'encadrement métal des baies.

## 3.3 Ossature support

**En bardage**

L'ossature doit respecter les 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) renforcée par celles ci-après :

- La coplanéïté des montants devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- L'humidité des chevrons devra être au plus de 18 % (en poids) au moment de la mise en œuvre.
- 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.

Selon le sens de pose des clins, l'ossature peut être à simple réseau ou réseaux croisés.

Dans le cas de fixations traversantes des chevrons (pas de patte-équerre) le réglage de planéité est réalisé par l'emploi de cales biaises en polypropylène référencées 50-12-29 et fournies par VINYLIT FASSADEN (*cf. fig. 40*). Ces cales utilisées par paire viennent s'enfourcher sur le corps de la fixation.

**En vêtage**

Les lisses sont de différentes sections (minimales 50 x 30 mm avec face vue 50 mm) et de longueur 5,40 m.

La largeur vue des lisses devra tenir compte d'une distance de perçage d'au moins 15 mm du bord du bois et d'une garde minimale aux arêtes de la maçonnerie support, fixée par l'Agrément Technique Européen des chevilles utilisées selon leur type et diamètre. L'épaisseur 30 mm des lisses est imposée par la profondeur d'enfoncement des fixations (clous torsadés ou vis à bois).

## 3.4 Fixation de l'ossature

**En bardage**

Elle doit être conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316-V2.

**En vêtage**

Les fixations utilisées sont des ensembles (vis + chevilles) comprenant une vis à tête fraisée cruciforme et une cheville en superpolyamide (nylon).

La longueur sera adaptée à la structure porteuse, notamment dans le cas de mur antérieurement ou préalablement isolé, en respectant les distances minimales aux arêtes prescrites selon l'Agrément Technique Européen correspondant.

## 3.5 Isolant

Il se présente soit sous forme de panneaux rigides ou semi-rigides de laine minérale, soit de plaques polystyrène expansé ou extrudé.

- Soit certifié ACERMI conforme aux *Cahiers du CSTB* 3316-V2 et 3586-V2 en bardage,
- Soit certifié ACERMI possédant un classement minimal équivalent à : $I_3$ $S_1$ $O_2$ $L_2$ $E_1$ pour l'isolant PSE utilisé en vêtage.

## 3.6 Fixations diverses

### 3.61 Fixation des panneaux d'isolant sur la structure porteuse

La fixation sera conforme au Cahier du CSTB 3316-V2.

### 3.62 Fixation des clins sur les chevrons ou sur les liteaux-bois (*cf. fig. 2*)

Elle peut s'effectuer :

- Soit par clous torsadés ∅ 2,8 x 50 mm en acier inoxydable nuance A2, avec tête plate ∅ 8 mm,
- Soit par vis à bois Ø 4 x 40mm en acier inoxydable nuance A2, avec tête plate Ø 9,6 mm

### 3.63 Fixation des clins en vêtage en pose verticale

L'organe de fixation est en ce cas une patte en tôle 10/10ème mm d'acier nuance 1.0330 selon NF EN 10027 galvanisé Z 275 pliée en Z et de largeur 32 mm et de longueur 50 mm (*cf. fig. 5 et 5bis*).

La hauteur de la patte est égale à l'épaisseur du clin au droit de la plage de fixation à savoir 15 mm.

L'aile en appui sur la plage de fixation du clin, de profondeur 6 mm, se retourne en extrémité en deux ergots 4 x 8 mm, d'entraxe 28 mm, prévus venir en œuvre se loger dans les trous prépoinçonnés du clin.

L'aile en appui sur le support, de profondeur 50 mm est prépercée en son centre d'un trou ∅ 8,5 mm pour le passage de la cheville de fixation.

Celle-ci doit être une cheville clou de type et de longueur adaptée à la structure porteuse et doit respecter les impératifs suivants :

- Nature de la cheville : superpolyamide
- Diamètre de la cheville : ∅ 8 mm
- Cheville à collerette plate Ø 9 mm.

# 4. Fabrication

Les clins VINYTHERM® ainsi que certains profilés complémentaires associés sont fabriqués par la Société allemande VINYLIT FASSADEN GmbH en son usine de KASSEL (DE-34123).

L'extrusion des clins s'effectue sur extrudeuse à double-vis. Le jeu de filières est conçu pour la fabrication dite en expansion libre. En effet, la filière froide tient compte de l'expansion du PVC en sortie de filière chaude.

Un doseur pondéral situé en aval de la ligne d'extrusion dépose en continu sur le clin calibré et encore tiède, des gravillons minéraux préalablement réchauffés. L'incrustation des gravillons chauds dans la face vue du clin s'effectue par pression.

L'extrusion des profilés complémentaires s'effectue de façon classique sur extrudeuse monovis.

La production annuelle des clins VINYTHERM® est de l'ordre de 500.000 m. La capacité de production est de 645.000 m²/an.

# 5. Contrôles

L'autocontrôle d'usine relatif à la fabrication des clins concerne en particulier les points suivants :

## 5.1 Réception des matières premières

### 5.11 Gravillons minéraux

- Granulométrie,
- Teneur en fines,
- Aspect et coloris.

### 5.12 Premix PVC expansible pour clins

(dans l'usine du fournisseur du Premix pour l'établissement de la fiche d'accompagnement)

- Sur premix :
  - Aspect
  - Poids spécifique apparent
  - Taux de gaz
  - Coulabilité.
- Sur bande extrudée :
  - Coordonnées colorimétriques
  - Energie moteur
  - Débit par minute

### 5.13 Premix P.V.C. pour profilés

(en l'usine du fournisseur du Premix pour l'établissement de la fiche d'accompagnement)

- Sur bande extrudée :
  - Energie moteur
  - Débit par minute
  - Homogénéité du coloris

## 5.2 Extrusion

### 5.21 Extrusion des clins

- Aspect : toutes les 2 heures
- Emboîtement : toutes les 2 heures
- Dimensions et planéité : toutes les 4 heures
- Poids au mètre linéaire clin revêtu : 1 fois / jour / ligne
- Poids au mètre linéaire clin non revêtu : 1 fois / jour / ligne
- Masse volumique : 1 fois / jour / ligne
- Retrait à chaud (1 fois par jour)
- Comportement à la chaleur (1 fois par jour)
- Résistance au déboutonnage (1 fois par jour) :
  Valeur certifiée CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED F $\geq$ 500 N

### 5.22 Extrusion des profilés complémentaires

- Aspect,
- Dimensions,
- Poids au mètre linéaire.

### 5.23 Contrôles complémentaires

L'autocontrôle effectué sur les clins est complété par des contrôles exécutés par le fournisseur du Premix PVC :

- Taux de cendres
- D.H.C.

- L'Institut MFPA de LEIPZIG :
  - Degré d'inflammabilité (B1)
- Le FRAUNHOFER INSTITUT de HOLZKIRCHEN :
  - Durabilité en exposition verticale extérieure (depuis 1984).

# 6. Distribution et fourniture

La distribution en France est assurée par VINYLIT FASSADEN GmbH. Un bureau commercial est situé à Fresnois la Montagne (54).

Les éléments fournis de façon systématique par la Société VINYLIT sont :

- Les clins
- Les pattes de fixation des clins pour la pose verticale en vêtage
- Les profilés PVC pour les finitions périphériques et le traitement des ouvertures
- les profilés PVC PROTEKTOR

Peuvent être également fournis, les clous et vis de fixation des clins VINYTHERM®.

Les chevilles, les profilés d'habillage en tôle d'aluminium prélaquée pliée, et les panneaux isolants pour l'éventuelle isolation préalable doivent être directement approvisionnés par le poseur, à partir du marché diffus, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document.

# 7. Identification

Les clins bénéficiant d'un certificat CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED sont identifiables par un marquage conforme à l'annexe 3 du Règlement particulier de la Certification CERTIFIE**CSTB**CERTIFIED rattaché à l'Avis Technique des produits de bardages rapportés, vêtures, vêtages et comprenant notamment :

**Sur le produit**

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

**Sur les palettes**

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- Le type de décor et le numéro du bain,
- Le classement de réaction au feu allemand B1.

**Sur maquettes**

- De comportement à la dépression,
- De comportement aux chocs,
- De comportement aux effets thermiques du rayonnement solaire.

# 8. Mise en œuvre

## 8.1 Assistance technique

Le distributeur VINYLIT ne pose pas lui-même. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose auxquelles le distributeur apporte un manuel de pose et, à leur demande, son assistance technique.

## 8.2 Domaine d'emploi

Le système de bardage rapporté VINYTHERM® est applicable sur des parois planes et verticales, aveugles ou comportant des baies, en béton plein de granulats courants ou en maçonnerie d'éléments, neuves ou déjà en service, situées tant en étage qu'à rez-de-chaussée peu exposé aux risques de chocs.

Dans la pose en vêtage: supports en maçonnerie enduite (par l'extérieur en l'absence d'isolation rapporté) ou en béton qui peuvent être revêtus :

- Soit antérieurement par un système d'isolation par enduit sur isolant,
- Soit préalablement par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé ou extrudé.

La pose du système est possible sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois conforme au DTU 31.2 en respectant les prescriptions du § 8.7 du Dossier Technique.

## 8.3 Organisation de la mise en œuvre

### 8.31 Dispositions générales

Les lames sont livrées sur chantier en colis sous gaine de polyéthylène. Ces colis doivent être stockés sur une aire plane et horizontale, reposant sur des sabots de largeur minimale de 10 cm et au plus distants de 1,40 m. Les colis ne doivent pas être empilés sur une hauteur supérieure à 2 m. Il est conseillé, par temps chaud, d'ouvrir les gaines aux deux extrémités pour permettre une ventilation.

En ce qui concerne la découpe des clins sur chantier, la découpe manuelle s'effectue à la scie à petite denture croisée. La découpe mécanique s'effectue avec une lame de scie au carbure de tungstène.

Le système est prévu être posé tant en disposition verticale des lames, qu'en disposition horizontale.

Le clouage s'effectue de préférence au marteau pneumatique (enfoncement orthogonal) et le vissage à la visseuse électrique.

Lors de la pose des clins, la fixation (clous ou vis) est disposée au centre de l'avant-trou ovalisé pour permettre la libre dilatation du clin en œuvre. Un point fixe est normalement prévu :

- Soit (cas de la pose horizontale) en milieu de clin pour répartir la dilatation aux extrémités du clin, lesquelles sont cachées par des habillages d'arrêt vertical,
- Soit (cas de la pose verticale) en pied de clin, lequel repose sur le talon de bavette ou talon de profilé « X », afin de guider la totalité de la dilatation à l'autre extrémité, cachée par le retour d'habillage d'arrêt haut.

Ce point fixe est constitué par deux fixations disposées en extrémités de l'avant-trou ovalisé. Sur une longueur d de clin, libre de se dilater, le jeu à prévoir est égal à j(mm) = 1,2 x d, d étant exprimé en m.

En disposition verticale des clins, la pose s'effectue à l'avancement de gauche à droite ou de droite à gauche selon position de la plage de fixation. Le sens de pose est indépendant du sens des vents de pluie dominants.

En disposition horizontale des clins, la pose s'effectue à l'avancement de bas en haut, la rive de fixation du clin étant disposée vers le haut.

L'entraxe normal et maximal des fixations le long de la plage longitudinale des clins est égal à 60 cm. Il est réduit en tant que de besoin en rives latérales de façade et en acrotère. Le porte-à-faux d'un clin ne doit pas dépasser 10 cm.

Les fixations ne doivent jamais se trouver à moins de 15 mm de l'extrémité des clins et toujours dans un préperçage dont le bord extrême est à plus de 7 mm de l'extrémité du clin.

### 8.32 Pose en bardage

La mise en place de l'ossature bois et de l'isolation thermique est faite conformément 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).

#### Dispositions particulières à la pose horizontale des clins

Le réglage en avancée des chevrons (ou lattes bois) par rapport à la structure, doit être au moins supérieur de 20 mm à l'épaisseur de l'isolant éventuel pour assurer la continuité de la lame d'air et sa ventilation.

La pose du premier clin s'effectue avec fixation en rive haute (plage de fixation) et en rive basse. En rive basse, et pour simuler le sabot du clin précédent manquant, le clin est posé sur cale continue d'épaisseur 20 mm constituée soit par un profilé PVC, soit par un sabot de clin rapporté, à l'instar de la pose d'un clin de réparation (*cf. § 9.2*). La fixation s'effectue par fixations traversantes, les têtes de fixation étant cachées par un retour de bavette. En rive basse, la fixation s'effectue normalement à chaque croisement clin sur chevron.

Dans le cas de clins de petites dimensions posés à joint vertical décalé, l'entraxe normal des chevrons en partie courante est au plus égal à la longueur des clins sans dépasser 60 cm. En rives latérales, cet entraxe est toujours inférieur à la longueur des clins de façon à disposer au minimum 2 fixations par clin.

#### Dispositions particulières à la pose verticale des clins

Les dispositions concernant la mise en œuvre des chevrons restent identiques que leur pose s'effectue en réseau vertical ou en réseau horizontal :

- Les pattes-équerres utilisées pour la fixation sur la structure porteuse des montants posés horizontalement, devront être choisies de rigidité suffisante pour ne pas accuser sous charge résultant du poids de l'ouvrage, une ouverture de l'angle-dièdre conduisant à un déplacement supérieur à 0,25 mm de l'extrémité de l'aile d'appui sur montant. Elles devront être validées par justification expérimentale basée, par analogie, sur l'essai défini en annexe 1 du *Cahier du CSTB* 3316-V2.
- Sous charge permanente due au poids propre des éléments de peau que l'ossature supporte, la flèche verticale prise par le montant entre les pattes soit au plus égale au 1/300$^{e}$ de la portée de l'ossature.
- Sous les charges momentanées dues aux actions du vent, tant en pression qu'en dépression sous vent normal, la flèche horizontale prise par le montant entre les pattes soit au plus égale à 1/200$^{e}$ de la portée de l'ossature.

Le réglage en avancée des chevrons sur la structure porteuse est au moins égal :

- A l'épaisseur de l'isolant quand celui-ci est en polystyrène expansé,
- A l'épaisseur de l'isolant + 5 mm lorsque celui-ci est en laine minérale.

La lame d'air est en ce cas celle ménagée par les nervures en sous-face des clins.

La pose sur liteaux s'effectue sur un réseau horizontal de liteaux bois 30 x 50 mm (face vue des liteaux 50 mm) rapporté sur un réseau vertical de chevrons ou lattes bois.

Dans ce cas, la largeur vue du chevron est au minimum de 65 mm.

La fixation du liteau sur les chevrons s'effectue à chaque croisement liteau sur chevron à l'aide de deux vis à bois ∅ 5 x 60 mm, leur tête fraisée étant noyée dans le bois du liteau (2,77 croisements au m² soit 5,5 vis au m² en partie courante).

### 8.33 Pose en vêtage

#### Dispositions particulières à la pose verticale des clins

Les fixations utilisées sont les pattes décrites au § 3.63. Elles sont insérées sur la rive du clin tous les 600 mm en partie courante et selon besoin tous les 400 mm en rive latérale ; soit 12 pattes/m². Aux extrémités des clins, la patte se situera dans les 100 mm.

Le forage du logement de la cheville Ø 8 mm s'effectue au travers du trou prépercé en aile d'appui de la patte sur le support.

La fixation est constituée par une cheville Ø 8 mm en superpolyamide à collerette plate avec clou en acier galvanisé au moins Z 275 de longueur adaptée à la structure porteuse.

Les modes de fixations visés ci-dessus n'autorisent que la pose en disposition verticale des clins.

#### Dispositions particulières à la pose horizontale des clins

La pose en disposition horizontale des clins s'effectue sur un réseau de lisses bois verticales.

L'entraxe maximal des lisses verticales est de 600 mm en partie courante. Il est réduit en tant que de besoin en rives latérales de façade et en acrotère, ainsi que pour la pose de petits éléments type VinyTherm pierre de taille 1200 ou VinyCross.

Les trous dans la lisse sont prépercés avant pose de la lisse.

La longueur des chevilles doit être telle que la profondeur d'enfoncement réel dans le gros œuvre reste suffisante malgré la traversée de l'éventuelle isolation antérieure ou préalable.

L'entraxe vertical des fixations de la lisse qui en tout état de cause ne doit pas dépasser 1 m est déterminée par les deux paramètres ci-après, compte tenu des charges dues au vent relatives à l'exposition du chantier :

- La résistance admissible à l'arrachement des chevilles retenues dans la structure porteuse considérée eu égard à la profondeur réelle de l'enfoncement;
- La flèche prise par la lisse sous vent normal, laquelle flèche ne doit pas dépasser le 1/200$^{e}$ de la portée entre fixations.

Le porte-à-faux d'extrémité d'une lisse après sa dernière fixation ne doit pas dépasser 20 cm.

Sur la hauteur d'une façade, les éléments (5 m) de lisse sont toujours raccordés en alignement bout à bout selon un joint droit ouvert (5 mm). Ce joint est toujours renforcé par deux tasseaux d'alignement cloués ou vissés sur les chants des lisses. Chaque extrémité de lisse a sa fixation propre.

Les principes de fixation des clins sont identiques à ceux prescrits pour la pose en bardage (*cf. § 8.31 et 8.32*).

## 8.4 Raboutage des clins

Dans le cas de pose horizontale des profilés de façade VINYTHERM, l'usine propose un rainurage vertical à l'extrémité des clins qui permettra la mise en place d'une pièce d'aboutage assurant la réservation du jeu de dilatation de 9 mm.

Les coloris les plus foncés ne peuvent être posés que dans une longueur n'excédant pas 3 ml. Les autres coloris seront à abouter au maximum tous les 6 ml.

Le système d'emboîtement des éléments de façade VinyTherm Pierre de Taille 1200 et VinyCross ne nécessite pas la mise en place d'une pièce d'aboutage, mais un jeu de dilatation de 2 mm devra être aménagé à la pose.

## 8.5 Lame d'air et ventilation

Une lame d'air verticale et continue est ménagée :

- Par les nervures en dos des clins lorsque ceux-ci sont posés en disposition verticale,
- Par le décalage des nus entre face vue des lisses ou chevrons et isolant (ou paroi support) dans le cas de disposition horizontale des clins.

Cette lame d'air doit être ventilée (*cf. Cahier du CSTB 3316-V2*) en particulier pour assurer la bonne conservation des bois d'ossature (chevrons et/ou lisses).

L'épaisseur de la lame d'air est au moins égale à 20 mm.

## 8.6 Points singuliers

#### En bardage

Les figures 9 à 30 constituent catalogue d'exemples de solution proposés pour le traitement des points singuliers en poses respectivement verticale ou horizontale des clins sur réseau de chevrons ou de lisses.


Annulé

**En vêtage**

Les figures 31 à 36 constituent un catalogue d'exemples de solutions proposées pour le traitement des points particuliers pour la pose verticale des clins.

En ce qui concerne les encadrements de baie, voussures et montants peuvent être habillés soit par profilés PVC, soit par éléments en tôle prélaquée pliée définis au § 3.24.

En cas d'éventuelles bouches d'aération à conserver, celles-ci doivent rester en communication avec l'extérieur par un conduit en tôle galvanisée (ou PVC).

Le traitement des angles sortants peut s'effectuer de 2 façons :

- En rapportant un chevron bois de 50 x 50 mm monté sur patte équerre réglable et placé dans l'angle ou
- En rapportant une platine équerre tous les 60 cm en acier galvanisé d'épaisseur 15/10ème mm Z 275 de largeur 50 mm et de longueur 120 mm (pour les isolants d'épaisseur 60 mm) ou de longueur 160 mm (pour les isolants d'épaisseur supérieure à 60 mm), fixée au support à 30 mm minimum de l'arête. Sur cette platine, on fixe les pattes de fixation au moyen de vis autotaraudeuses ou rivets pop de diamètre 4,8 mm.

### 8.7 Pose sur MOB (*cf. fig. 38 et 39*)

La paroi de MOB est conforme au DTU 31.2.

Les profilés de façades VinyTherm seront vissés par vis à bois 4 x 50 mm ou 4 x 40 mm en acier inoxydable nuance A2 sur une ossature composée de lisses et chevrons ayant un entraxe maximum de 645 mm, implantée au droit des ossatures de la MOB, afin de réserver une lame d'air d'au moins 20 mm entre le mur et le revêtement extérieur. Un pare-pluie conforme au DTU 31.2 sera disposé sur la face extérieure du mur, entre les panneaux et le lattage bois.

Les dispositions préalablement décrites dans les paragraphes 8.31, 8.32, 8.34, 8.35 et 8.36 s'appliquent également à la pose des profilés de façades VinyTherm sur MOB.

## 9. Entretien

### 9.1 Entretien courant

Il n'est normalement pas prévu d'entretien courant, si ce n'est éventuellement un nettoyage à l'eau, à l'aide d'une brosse métallique douce inoxydable, avec, éventuellement, un détergent ménager liquide dilué, suivi d'un lavage à l'eau pure. Les solvants cétoniques, aromatiques, les esters et les solvants chlorés qui attaquent le PVC sont à proscrire.

### 9.2 Remplacement d'un clin accidenté (*cf. fig. 37*)

Le remplacement à l'identique d'un clin accidenté à partir d'un clin ordinaire est une opération qui implique le démontage préalable de tous les clins posés en aval. Elle ne peut raisonnablement s'envisager que lorsque le clin accidenté est au voisinage d'un arrêt d'ouvrage; en effet, de par la dépose à l'avancement de haut en bas, les clins à déposer et reposer sont alors en nombre très restreint.

Dans tous les cas, un clin accidenté peut être remplacé à l'aide d'un clin spécial dit de réparation obtenu à partir d'un clin courant dont on a découpé la rive de fixation au niveau de la face arrière du clin. A défaut du profilé d'appui en PVC réf. 21-90-11, on peut utiliser en cale d'appui un liteau bois de section 20 x 20 mm.

Les opérations successives se décomposent comme suit :

- Découpe longitudinale au voisinage de la rive de fixation du clin accidenté et élimination de la partie libre.
- Rectification de la rive de fixation laissée en place par découpe transversale au niveau de la face arrière du clin.
- Mise en place et fixation du profilé d'appui PVC (ou liteau-bois) en quasi contact de la rive conservée du clin accidenté.
- Découpe du clin de réparation (enlèvement de la plage de fixation).
- Mise en place du clin de réparation et fixation dans la cale d'appui à l'aide des clous inox nuance A2 ou A4 ∅ 1,9 x 27 mm.

# B. Résultats expérimentaux

Le premix utilisé pour l'extrusion des clins a fait, en ce qui concerne le comportement dans le temps, l'objet d'essais :

- De vieillissement naturel à la station de RHEINBERG (RFA)
- De vieillissement accéléré (3000 H XENOTEST) dans les laboratoires de DEUTSCHE SOLVAYWERKE GmbH.

**Le système VINYTHERM a fait l'objet (sous l'ancienne dénomination VINYLIT)**

- D'essais d'exposition naturelle à l'Institut FRAUNHOFFER de Physique du Bâtiment à HOLZKIRCHEN (RFA)
- D'essais d'aptitude à l'emploi à l'Institut FMPA de Bade-Wurtenberg à STUTTGART (RFA)

Il a en outre fait l'objet au CSTB d'essais :

**Sur clins**

- De mesure du retrait à 70°C,
- De tenue à l'acétone,
- De tenue au déboutonnage sous tête de fixation,

**Sur maquettes**

- De comportement à la dépression (rapport d'essai n°CL03-35),
- De comportement aux chocs,
- De comportement aux effets thermiques du rayonnement solaire.

Le classement M1 des clins est donné par le PV CSTB n°RA13-0057.

Rapport d'essais du CSTB n° EEM 09-26018354 du 20 mai 2009 Portant sur la stabilité en zones sismiques du procédé VINYTHERM®.

Rapport d'étude du CSTB DER/CLC-09-145 du 25 août 2009 portant sur le calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système VINYTHERM®.

# C. Références

## C1. Données Environnementales et Sanitaires[2]

Le procédé VinyTherm ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

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

## C2. Autres références

Depuis sa commercialisation en 1978 le système VINYLIT/VINYTHERM a été appliqué sur plus de 21 millions de m² dont 4 millions de m² posés en France.

L'application en vêtage, plus récente (1992), représente plusieurs dizaines de milliers de m².

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

# Sommaire des figures

Figure 1 – Clins VINYTHERM ..... 12
Figure 2 – Fixations des clins utilisés sur ossature secondaire ..... 13
Figure 3 – Extrémité de clin ..... 13
Figure 4 – Cheville de fixation – Pose vêtage ..... 13
Figure 5 – Patte de fixation utilisée pour pose verticale de clins ..... 13
Figure 5bis – Principe de mise en œuvre de la patte de fixation ..... 13
Figure 6 - Accessoires ..... 14
Figure 7 – Aspect des joints ..... 15
Figure 8 – Principes de mise en œuvre ..... 16
Figure 9 – Départ et arrêt haut ..... 17
Figure 10 – Arrêt latéral ..... 17
Figure 11 – Angle sortant avec profilé d'angle ..... 17
Figure 12 – Angle rentrant ..... 17
Figure 13 – Angle sortant ..... 17
Figure 13 Bis – Angle sortant avec Profilé d'angle Sortant 2 composants ..... 18
Figure 14 - Jonction ..... 18
Figure 14bis – Détail profilé de jonction ..... 19
Figure 15 – Encadrement de baie – Pose verticale des clins sur double réseau ..... 20
Figure 16 – Pose verticale des clins ossature double réseau – Coupe verticale ..... 21
Figure 17 – Angle rentrant – Pose verticale des clins sur simple réseau ..... 22
Figure 18 – Coupe verticale - Pose verticale des clins sur simple réseau ..... 23
Figure 19 – Encadrement de baie – Pose verticale des clins sur simple réseau ..... 24
Figure 20 – Pose verticale ossature double réseau (Exemples de dispositions pour les petits éléments) ..... 25
Figure 21 – Arrêt latéral ..... 26
Figure 22 – Angle sortant avec profilé d'angle ..... 26
Figure 23 – Angle rentrant avec profilé d'angle ..... 27
Figure 24 – Départ et arrêt haut ..... 27
Figure 25 – Tableau ..... 28
Figure 26 - Linteau ..... 28
Figure 27 - Appui ..... 28
Figure 28 – Pose horizontale des clins – Double réseau ..... 29
Figure 29 –Ossature double réseau – Angle rentrant – Angle sortant – Arrêt latéral ..... 29
Figure 30 – Encadrement de baie – Pose horizontale des clins sur double réseau ..... 30
Figure 31 – Arrêts latéraux – Utilisation des pattes de fixation ..... 31
Figure 32 – Angles rentrant – Utilisation des pattes de fixation ..... 31
Figure 33 – Angle sortant – Utilisation des pattes de fixation ..... 31
Figure 34 – Joint de dilatation du gros œuvre ..... 32
Figure 35 – Angles sortants – Pose verticale des clins simple réseau – Utilisation des pattes de fixation ..... 32
Figure 36– Encadrement de baie Pose verticale des clins ..... 33
Figure 37 – Remplacement d'un clin accidenté ..... 34
Figure 38 – Pose verticale des clins sur maison à ossature bois ..... 35
Figure 39 – Pose horizontale des clins sur maison à ossature bois ..... 36
Figure 40 – Détail cale référencée 50-12-29 ..... 37
Figure 41 – Représentation interruption d'ossature ..... 37
Figures de l'Annexe - Pose en zones sismiques
Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton (pose horizontale) ..... 41
Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton (pose verticale) ..... 42
Figure A3 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en MOB (pose horizontale) ..... 43
Figure A4 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en MOB (pose verticale) ..... 44
Figure A5 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm (pose horizontale) ..... 45
Figure A6 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm (pose verticale) ..... 45

# Figures du Dossier Technique

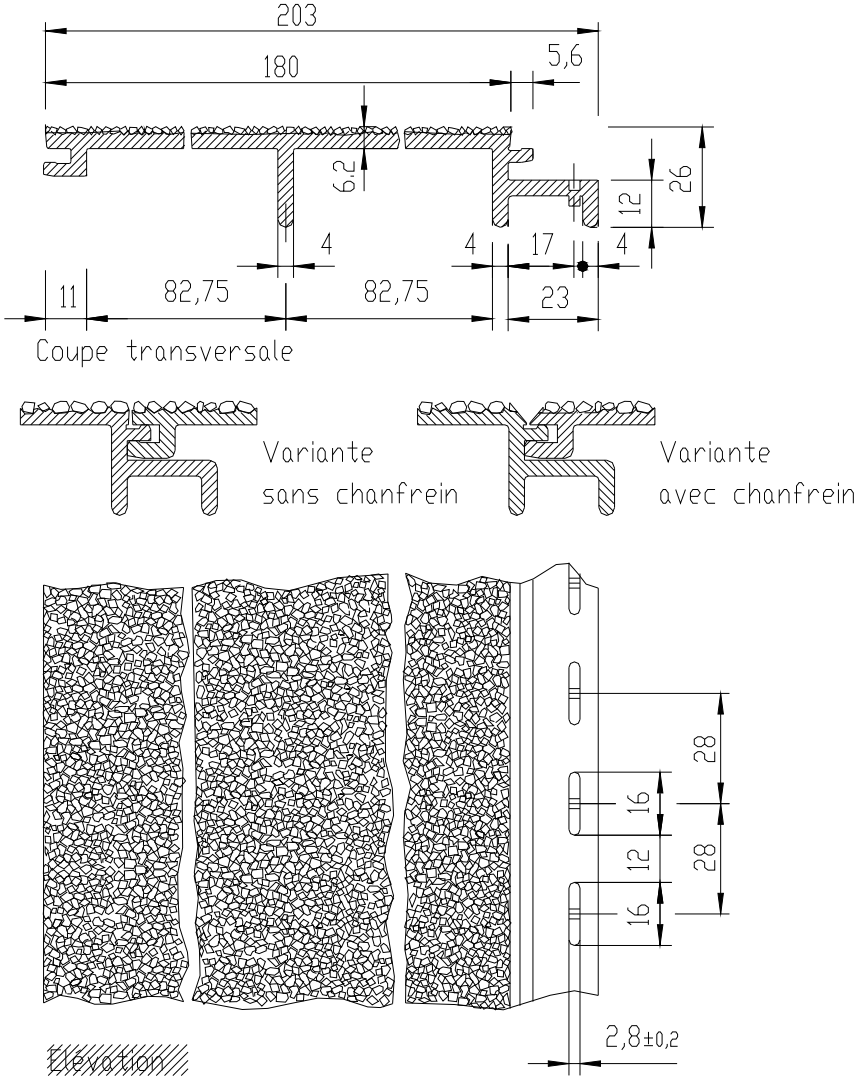
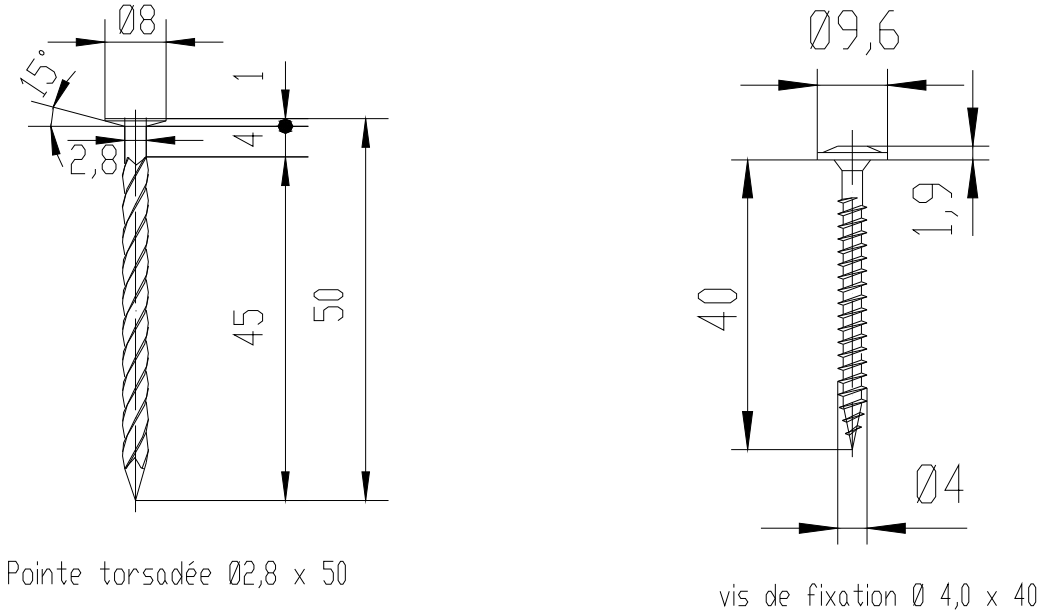



***Figure 1 – Clins VINYTHERM***






Annulé

*Figure 2 – Fixations des clins utilisés sur ossature secondaire*

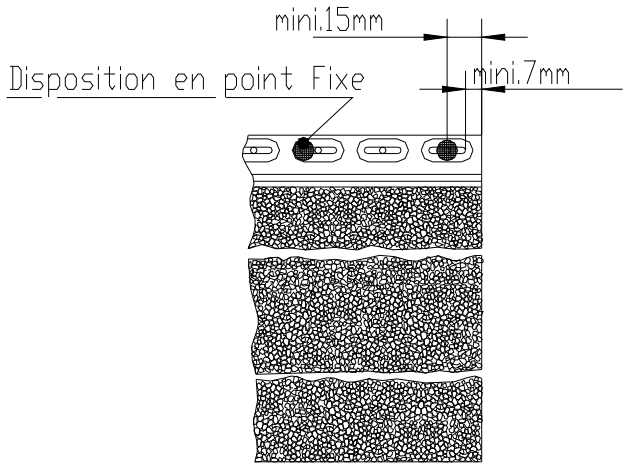



*Figure 3 – Extrémité de clin*

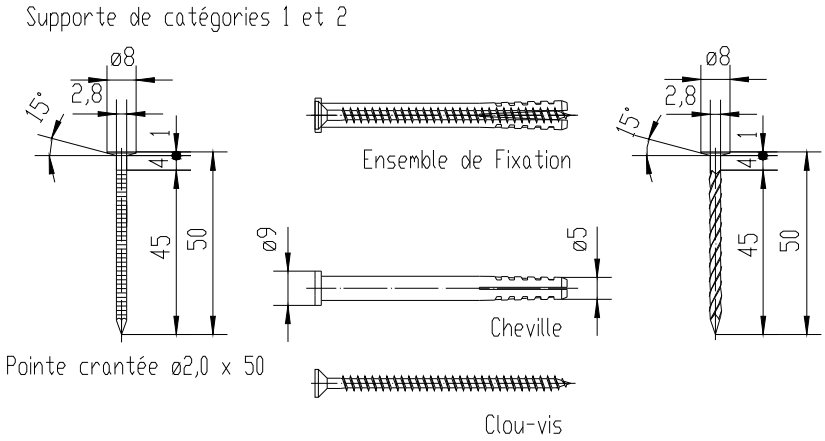



*Figure 4 – Cheville de fixation – Pose vêtage*

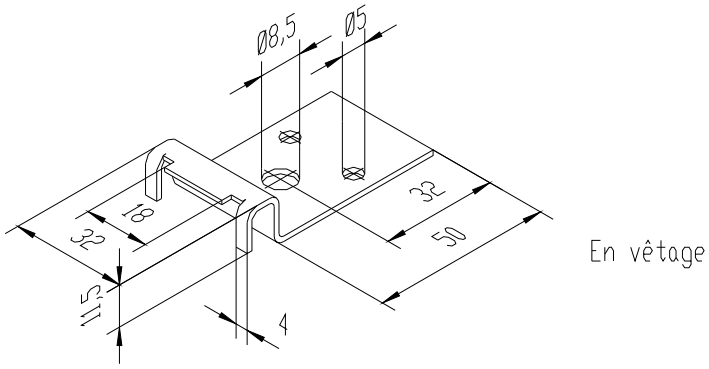



*Figure 5 – Patte de fixation utilisée pour pose verticale de clins*

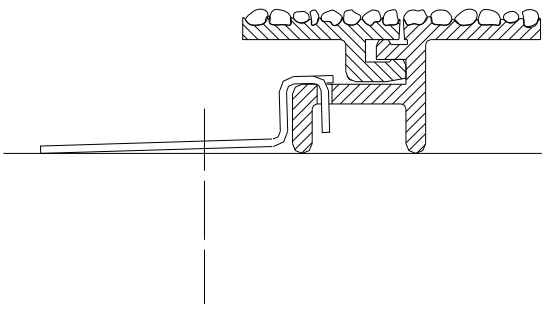


*Figure 5bis – Principe de mise en œuvre de la patte de fixation*



Annulé

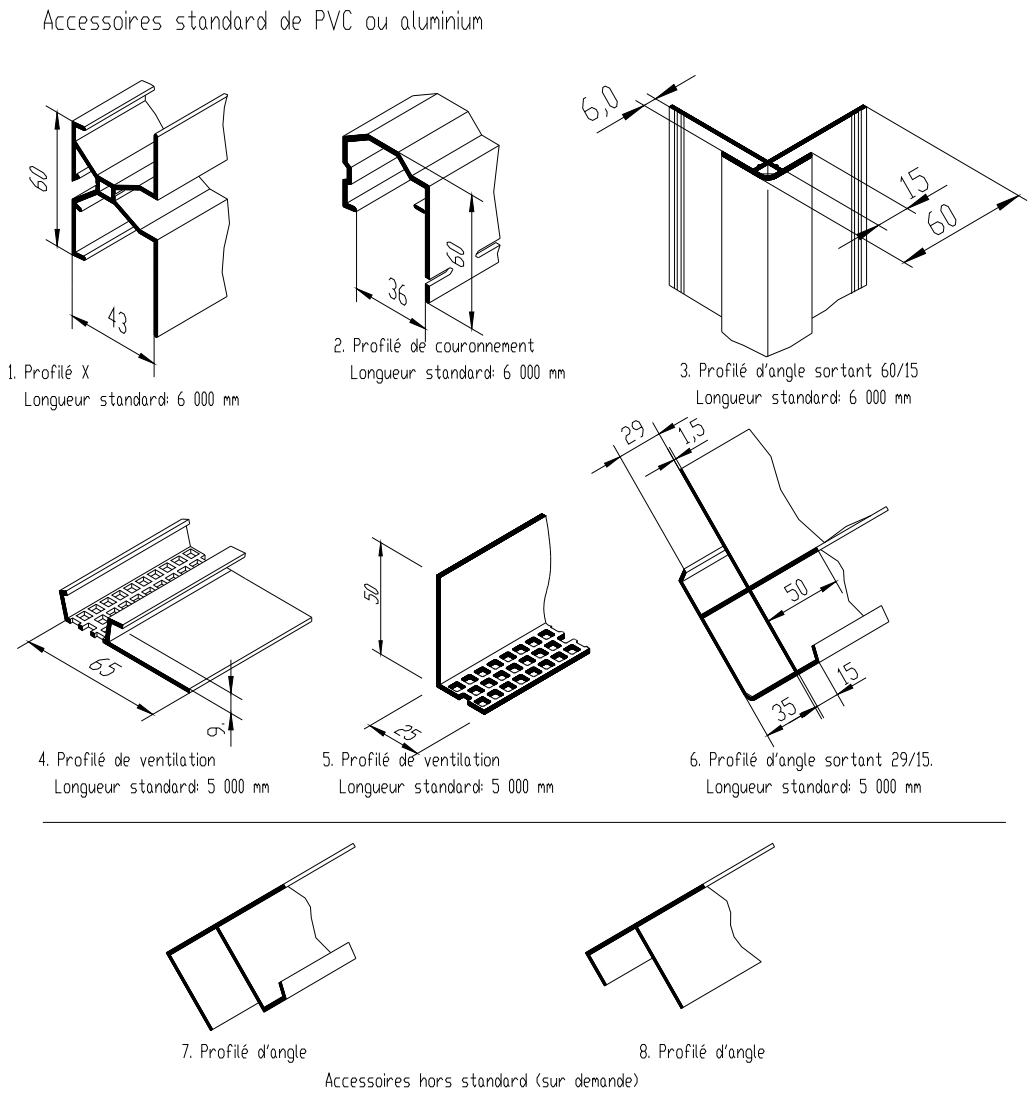



***Figure 6 - Accessoires***

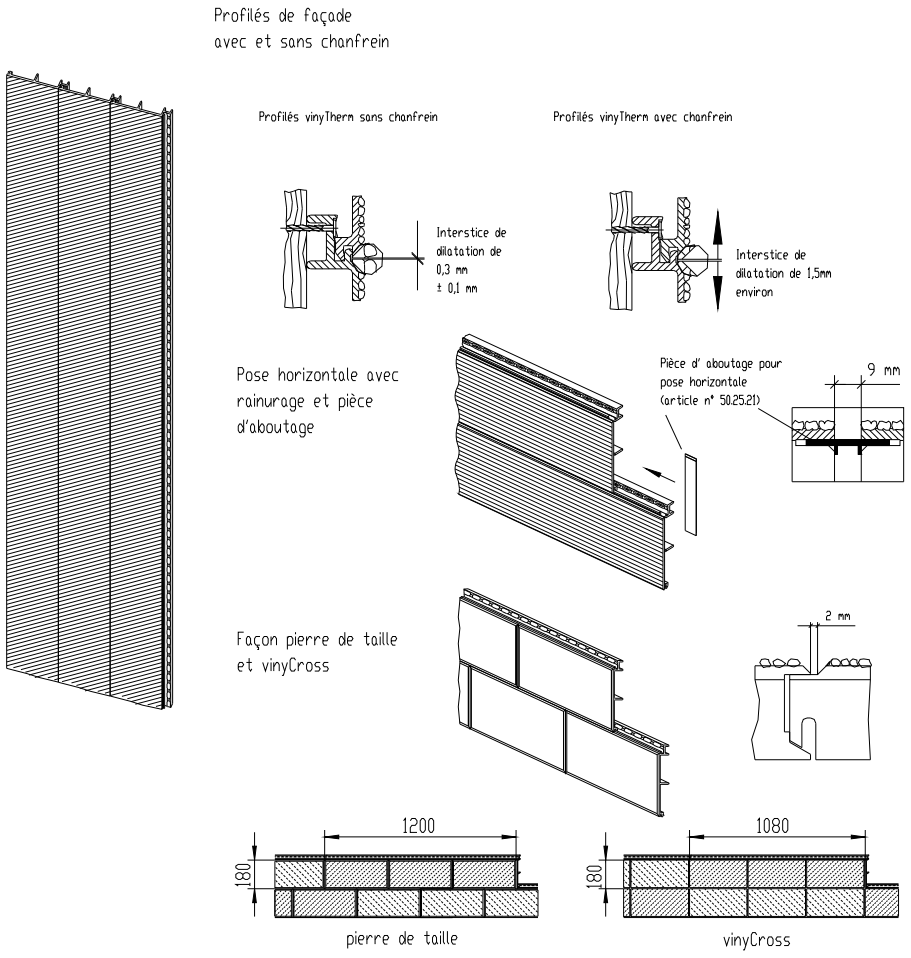



***Figure 7 – Aspect des joints***

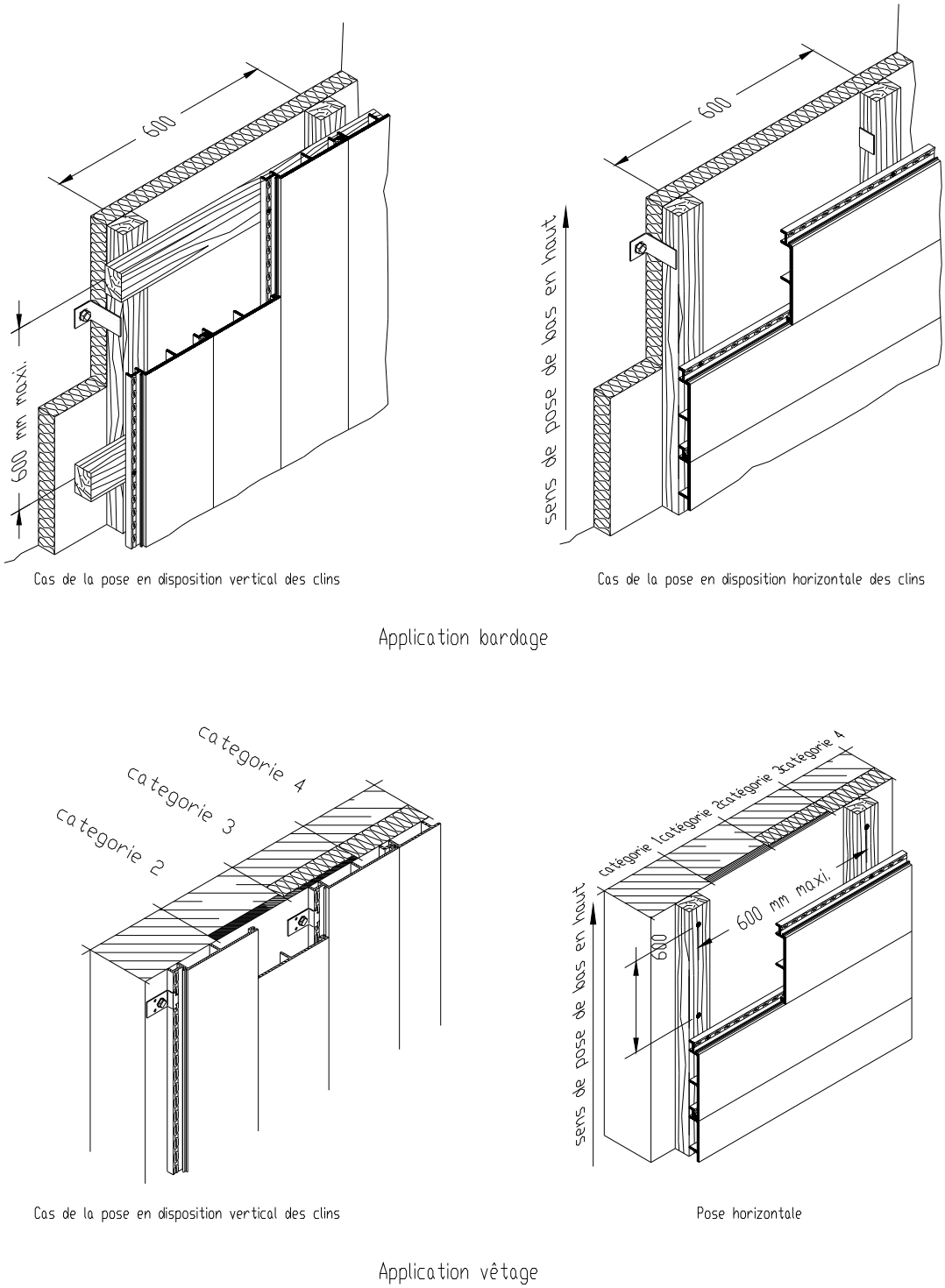



***Figure 8 – Principes de mise en œuvre***

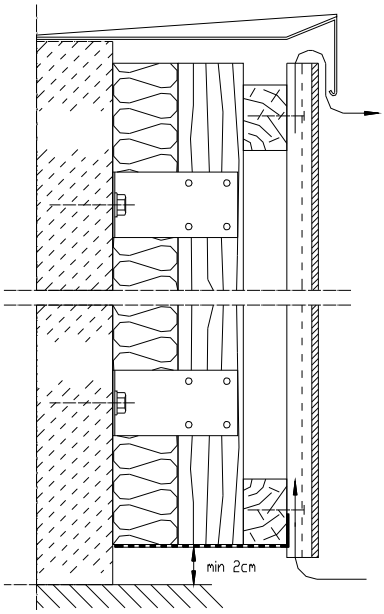



*Figure 9 – Départ et arrêt haut*

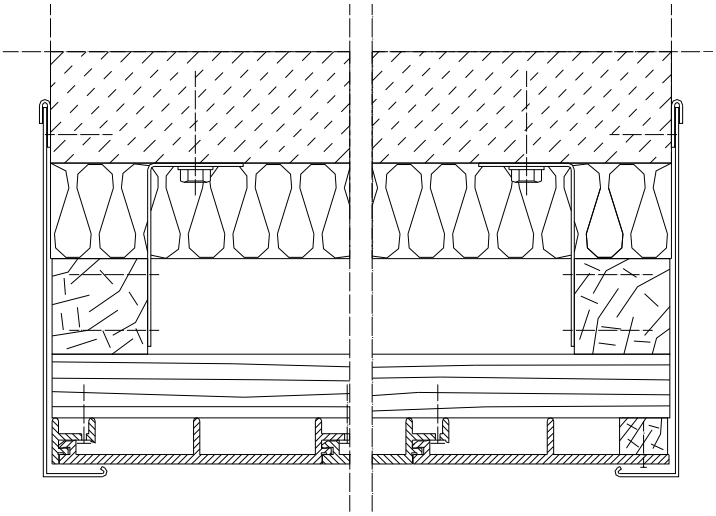


*Figure 10 – Arrêt latéral*

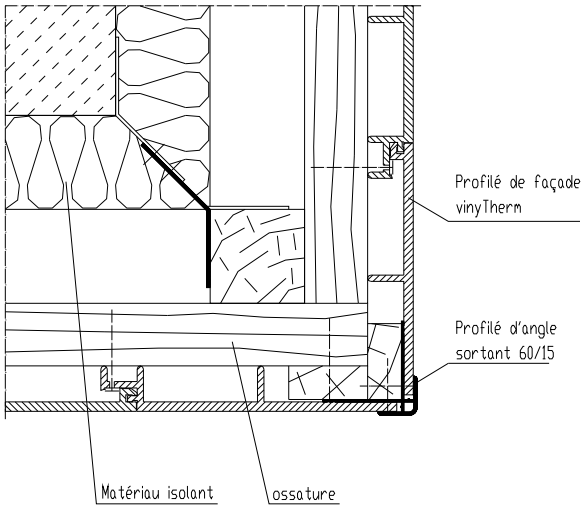



*Figure 11 – Angle sortant avec profilé d'angle*

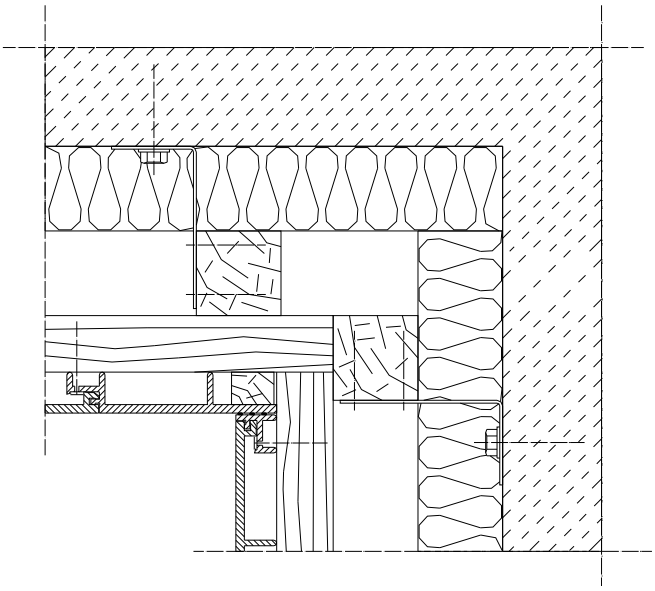


*Figure 12 – Angle rentrant*

***Pose en bardage rapporté – Pose verticale des clins sur ossature double réseau***

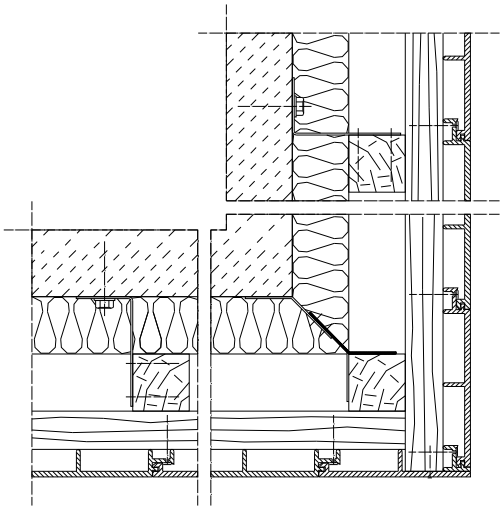


*Figure 13 – Angle sortant*

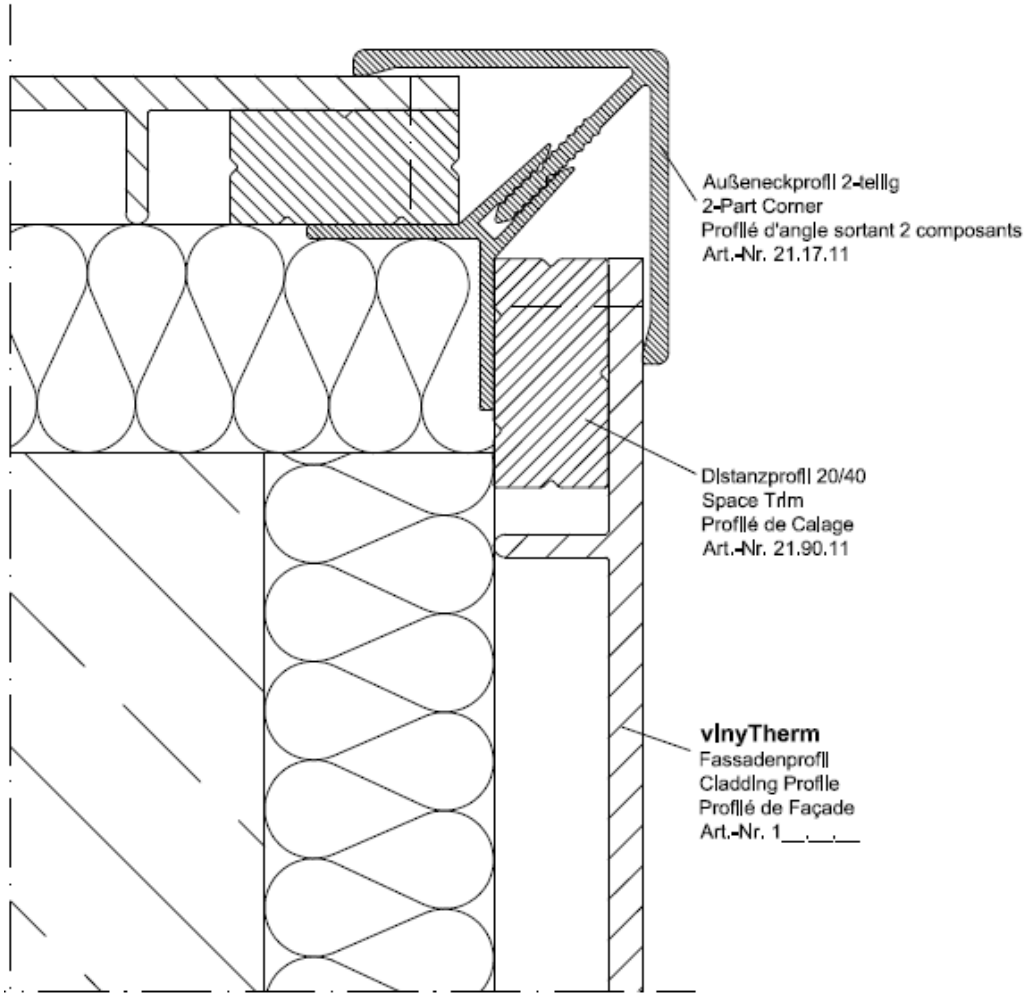



***Figure 13 Bis – Angle sortant avec Profilé d'angle Sortant 2 composants***

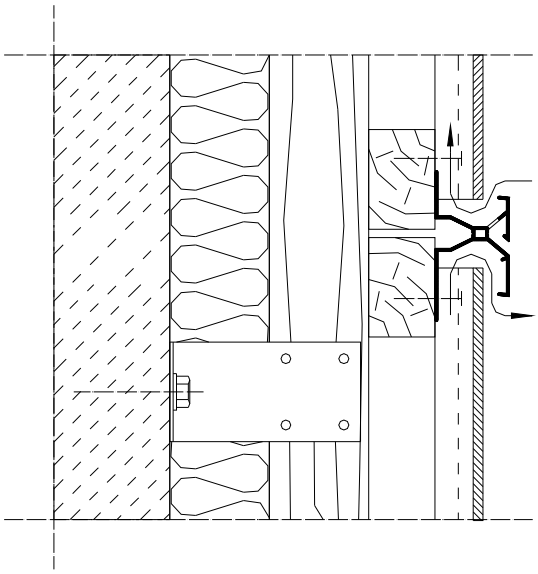


***Figure 14 - Jonction***

***Pose en bardage rapporté – Pose verticale des clins sur ossature double réseau***

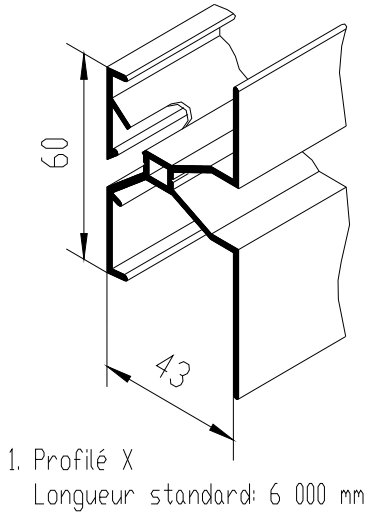



***Figure 14bis – Détail profilé de jonction***

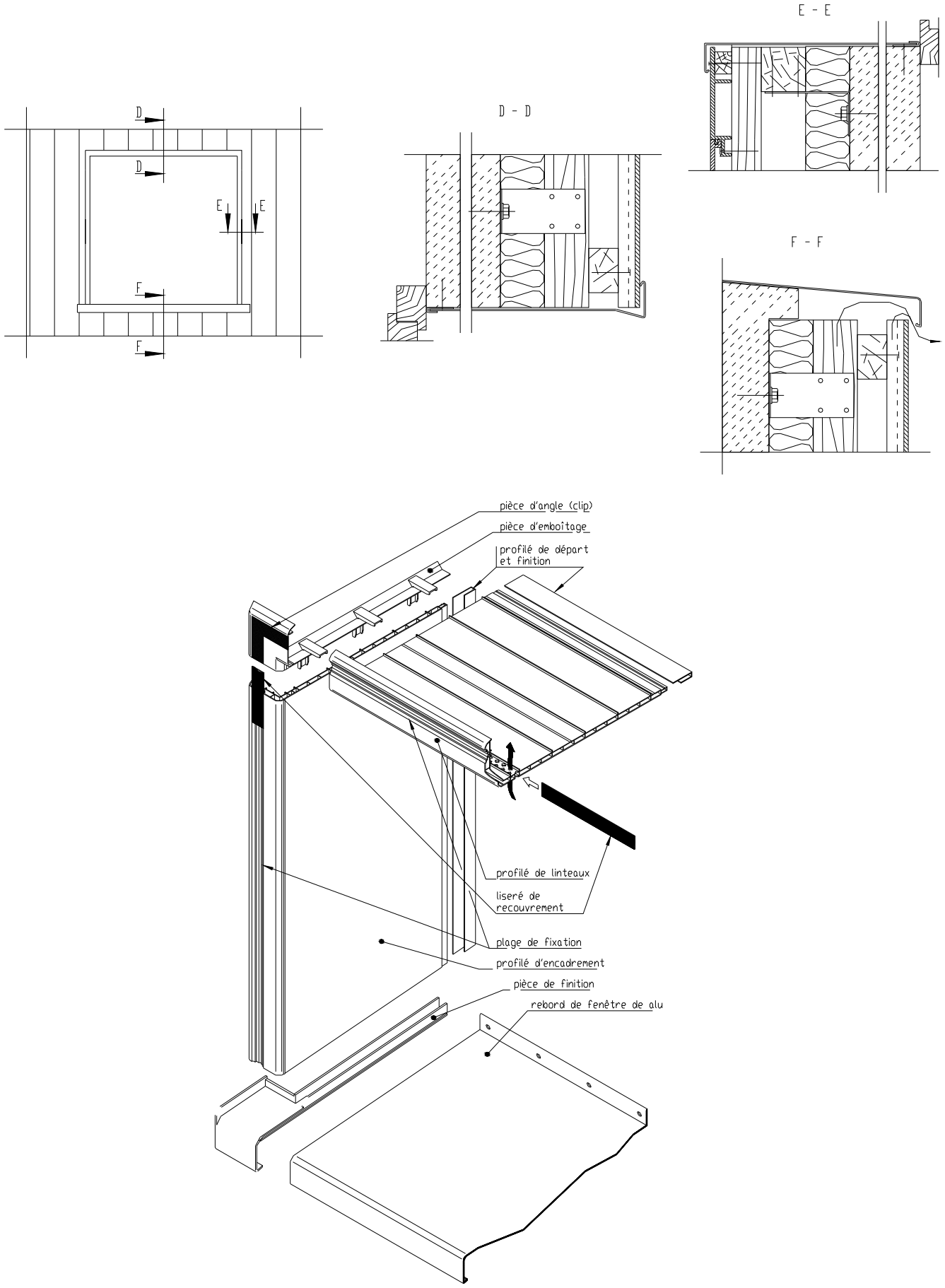



***Figure 15 – Encadrement de baie – Pose verticale des clins sur double réseau***

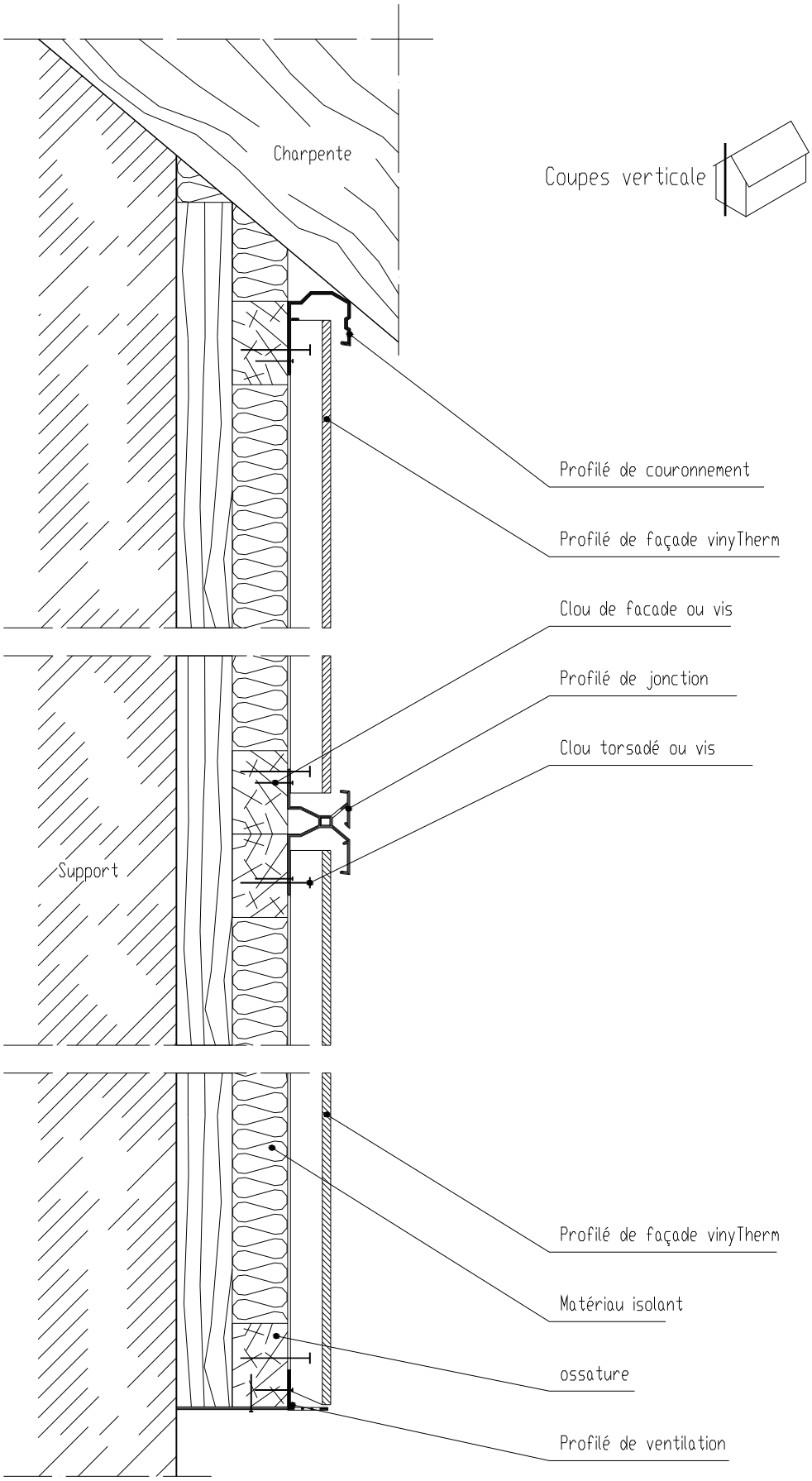



***Figure 16 – Pose verticale des clins ossature double réseau – Coupe verticale***

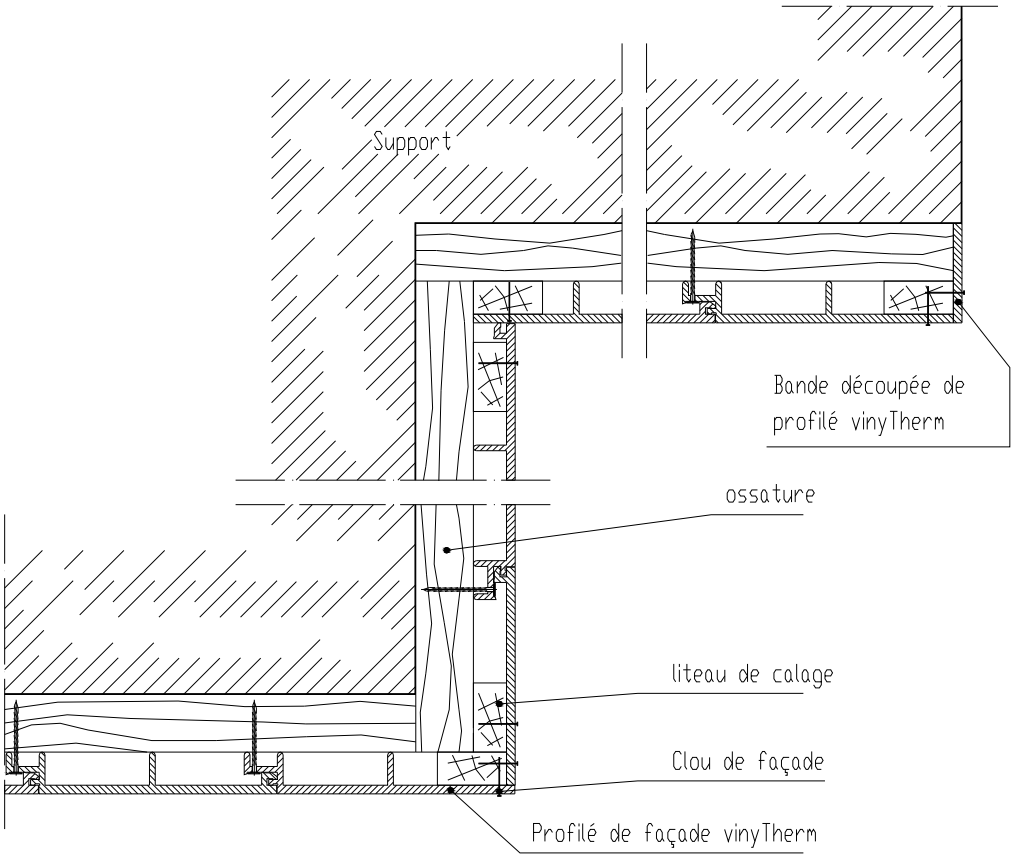



***Figure 17 – Angle rentrant – Pose verticale des clins sur simple réseau***

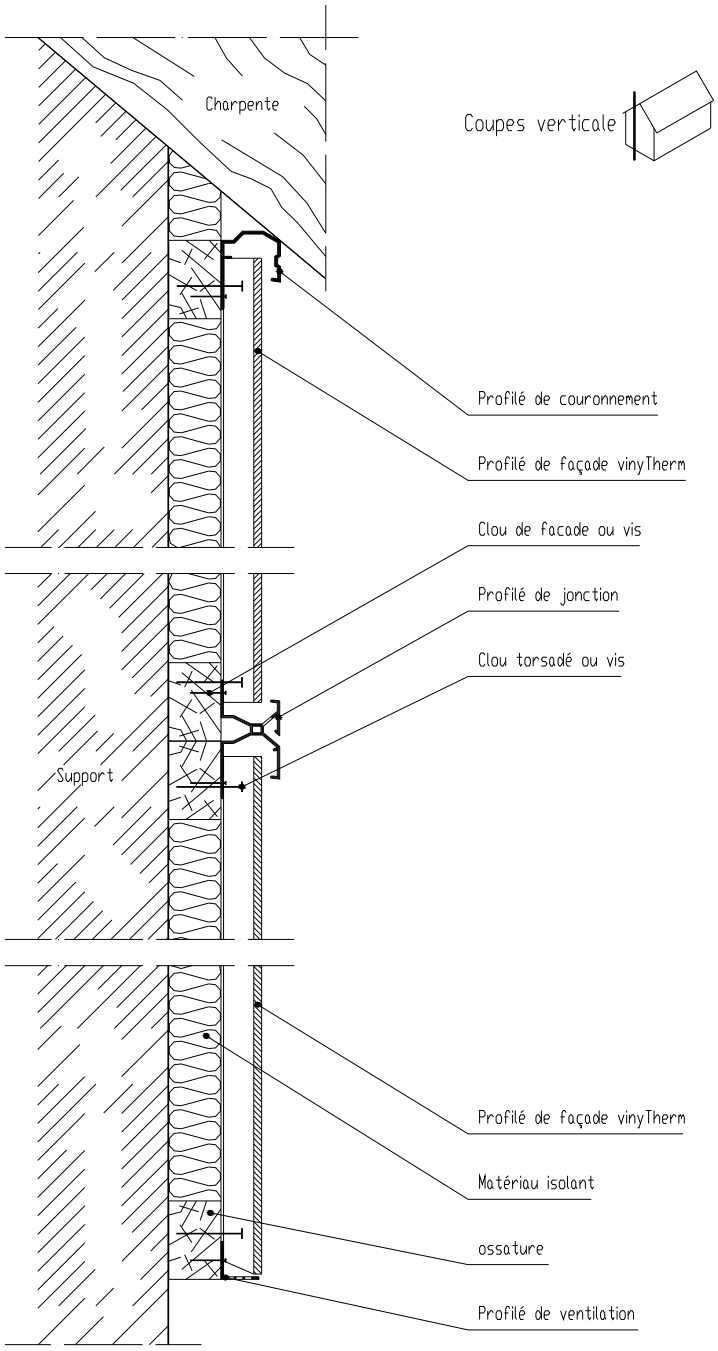



***Figure 18 – Coupe verticale - Pose verticale des clins sur simple réseau***

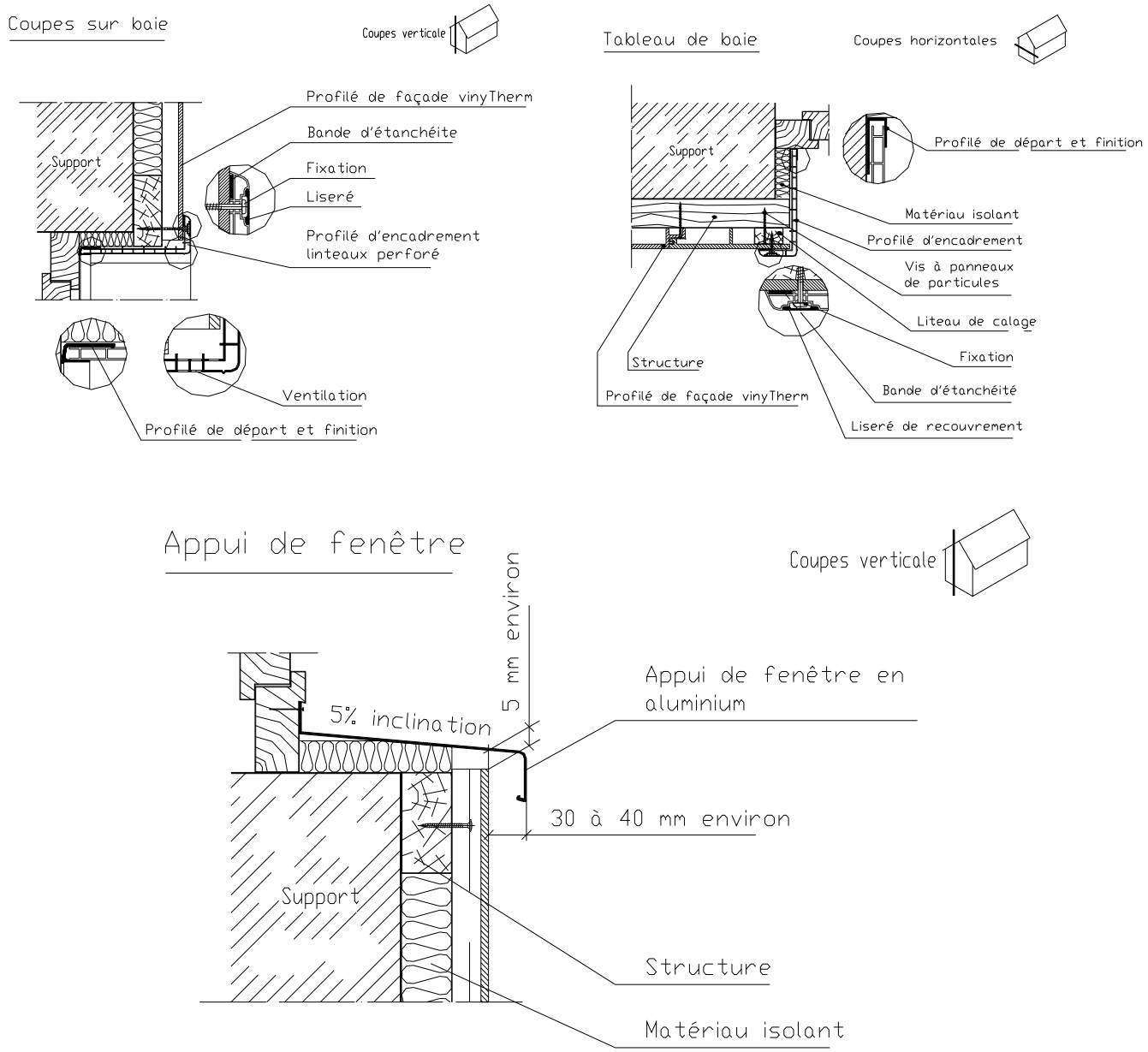
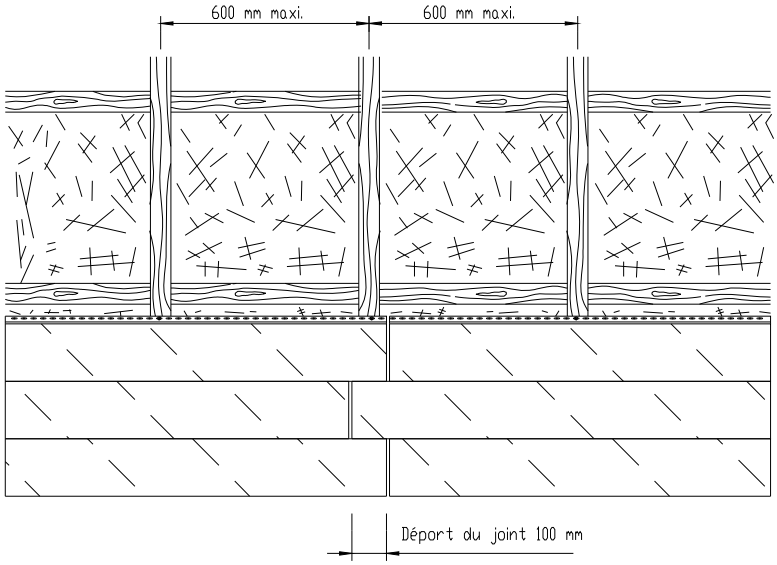
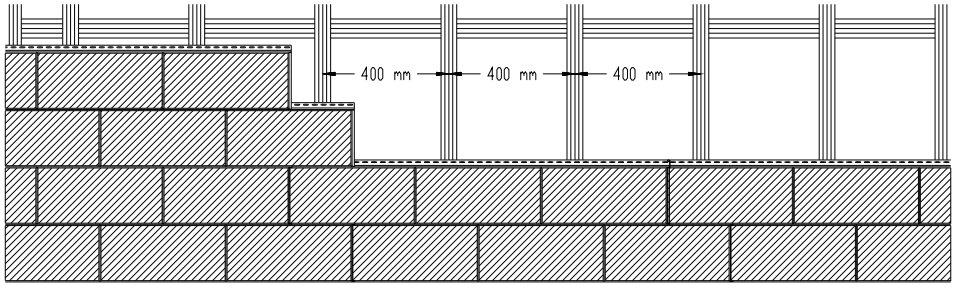



***Figure 19 – Encadrement de baie – Pose verticale des clins sur simple réseau***

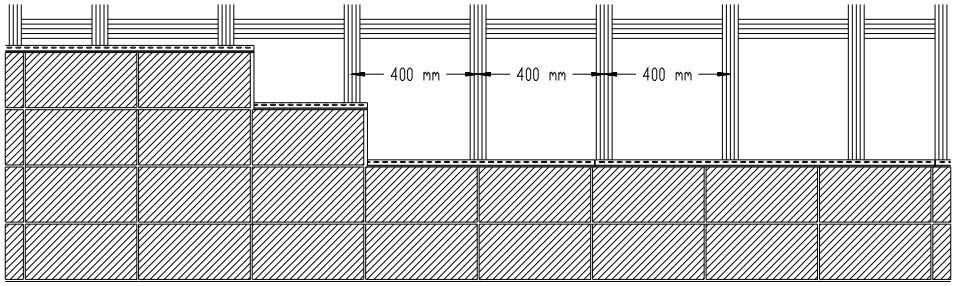



Lattis de support pour les profilés de façade vinyTherm pose horizontale

Retrait au joint vertical de 100 mm




Lattis de support pour profilés vinyTherm façon pierre de taille 1200 mm




Lattis de support pour les profilés de façade vinyCross 1080 mm

***Figure 20 – Pose verticale ossature double réseau (Exemples de dispositions pour les petits éléments)***



Annulé

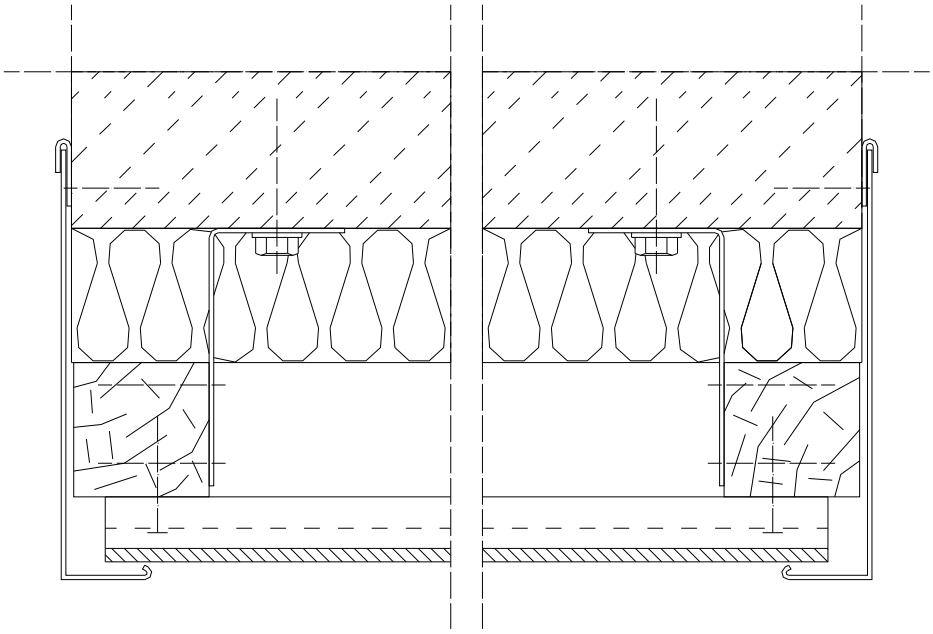


***Figure 21 – Arrêt latéral***

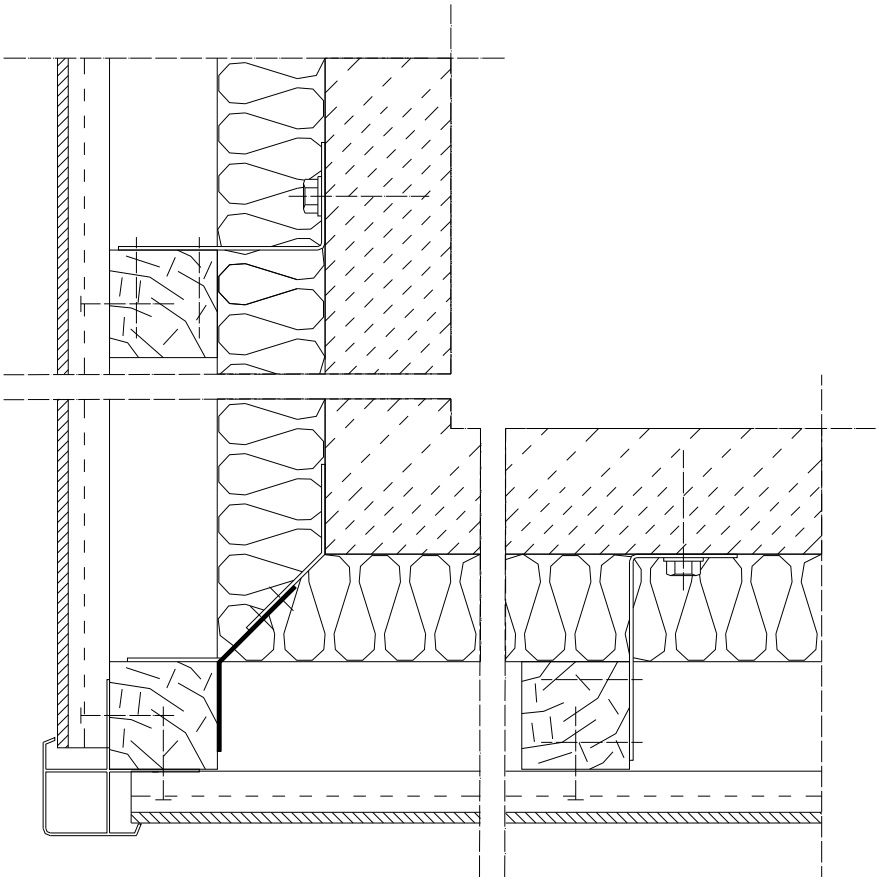


***Figure 22 – Angle sortant avec profilé d'angle***

***Pose en bardage rapporté – Pose horizontale des clins sur ossature simple réseau***

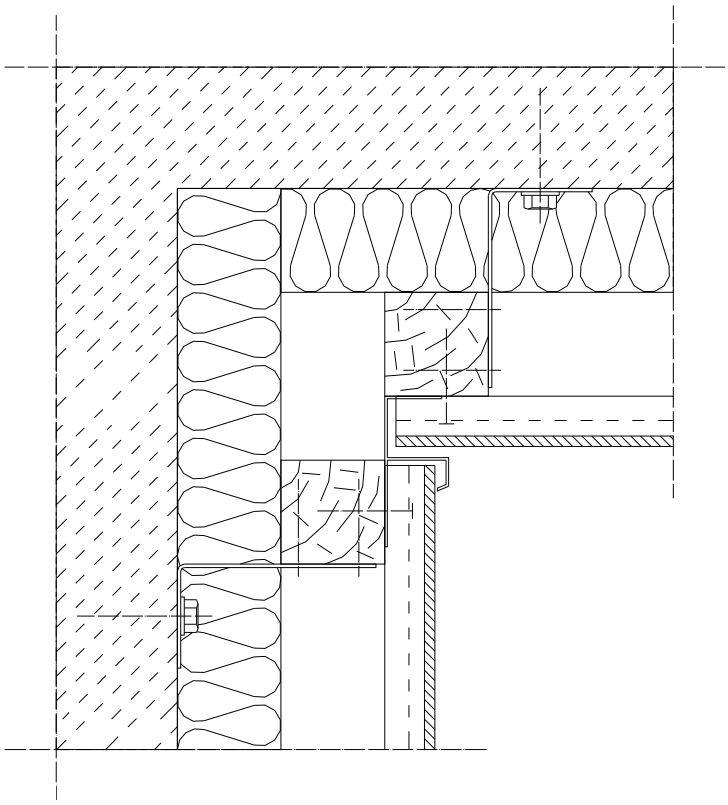


***Figure 23 – Angle rentrant avec profilé d'angle***

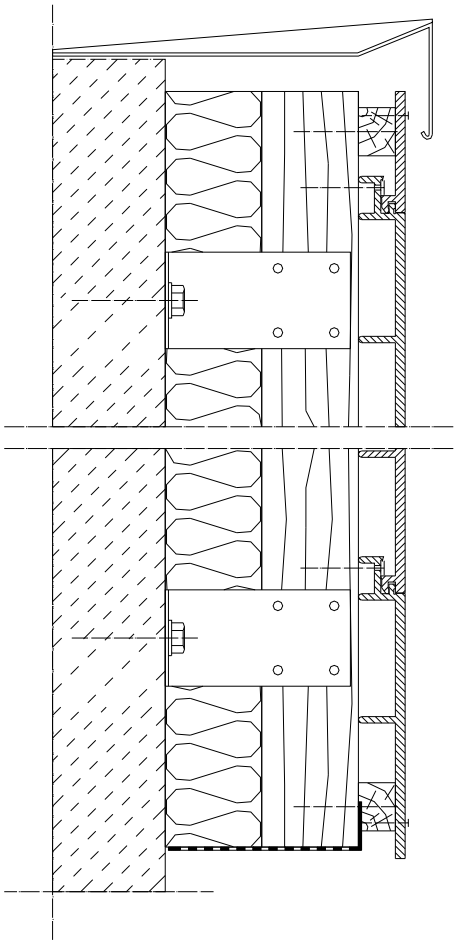


***Figure 24 – Départ et arrêt haut***

***Bardage rapporté / Pose horizontale ossature simple réseau***

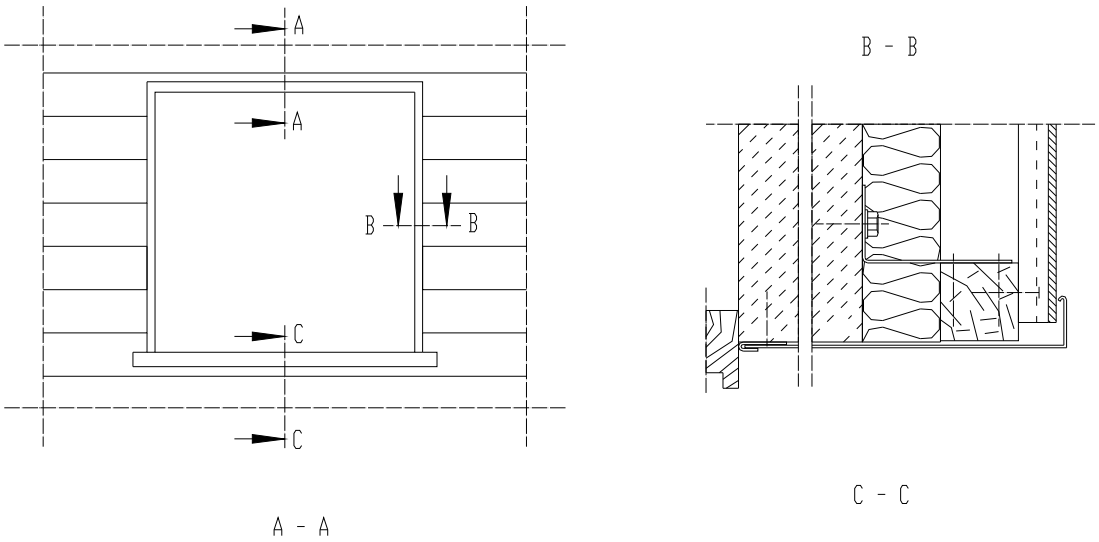



***Figure 25 – Tableau***

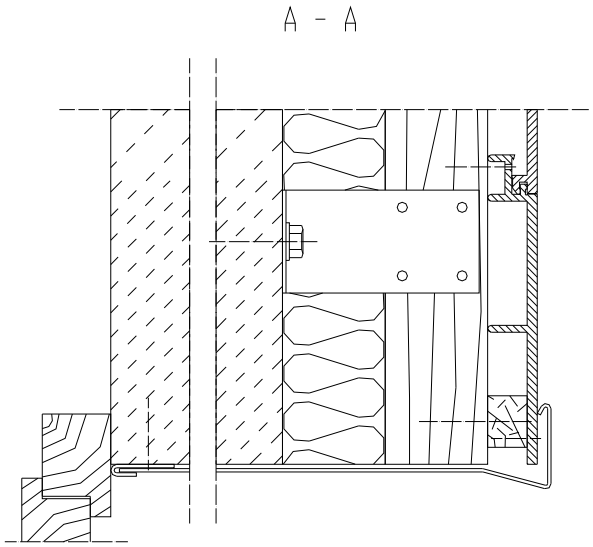



***Figure 26 - Linteau***

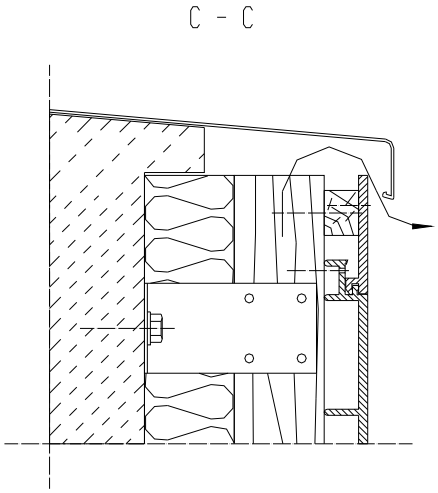



***Figure 27 - Appui***

***Encadrement de baie – Pose horizontale des clins sur simple réseau***

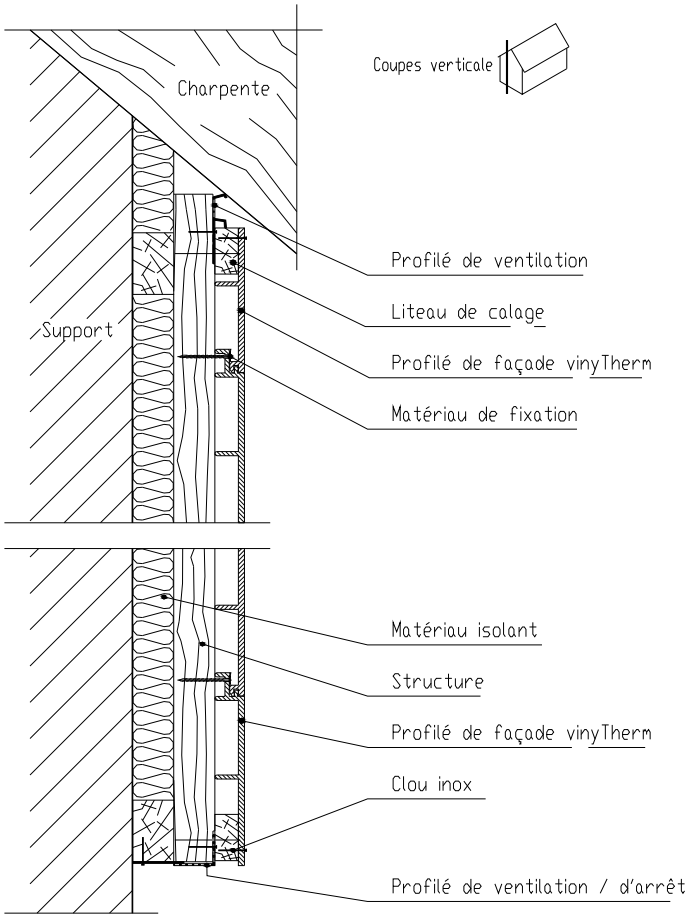



***Figure 28 – Pose horizontale des clins – Double réseau***

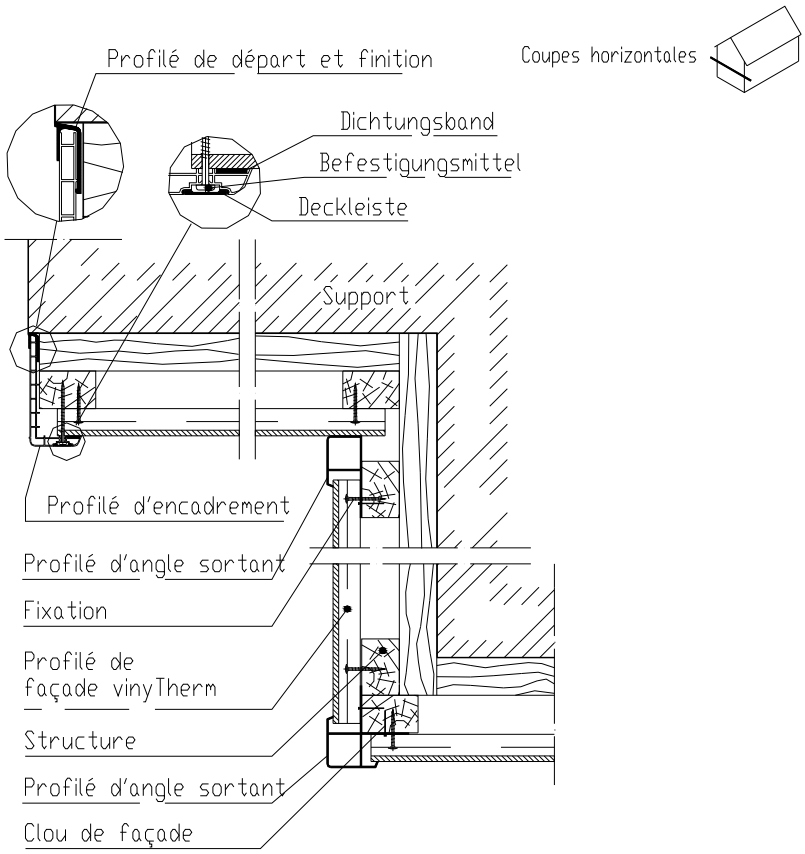



***Figure 29 –Ossature double réseau – Angle rentrant – Angle sortant – Arrêt latéral***

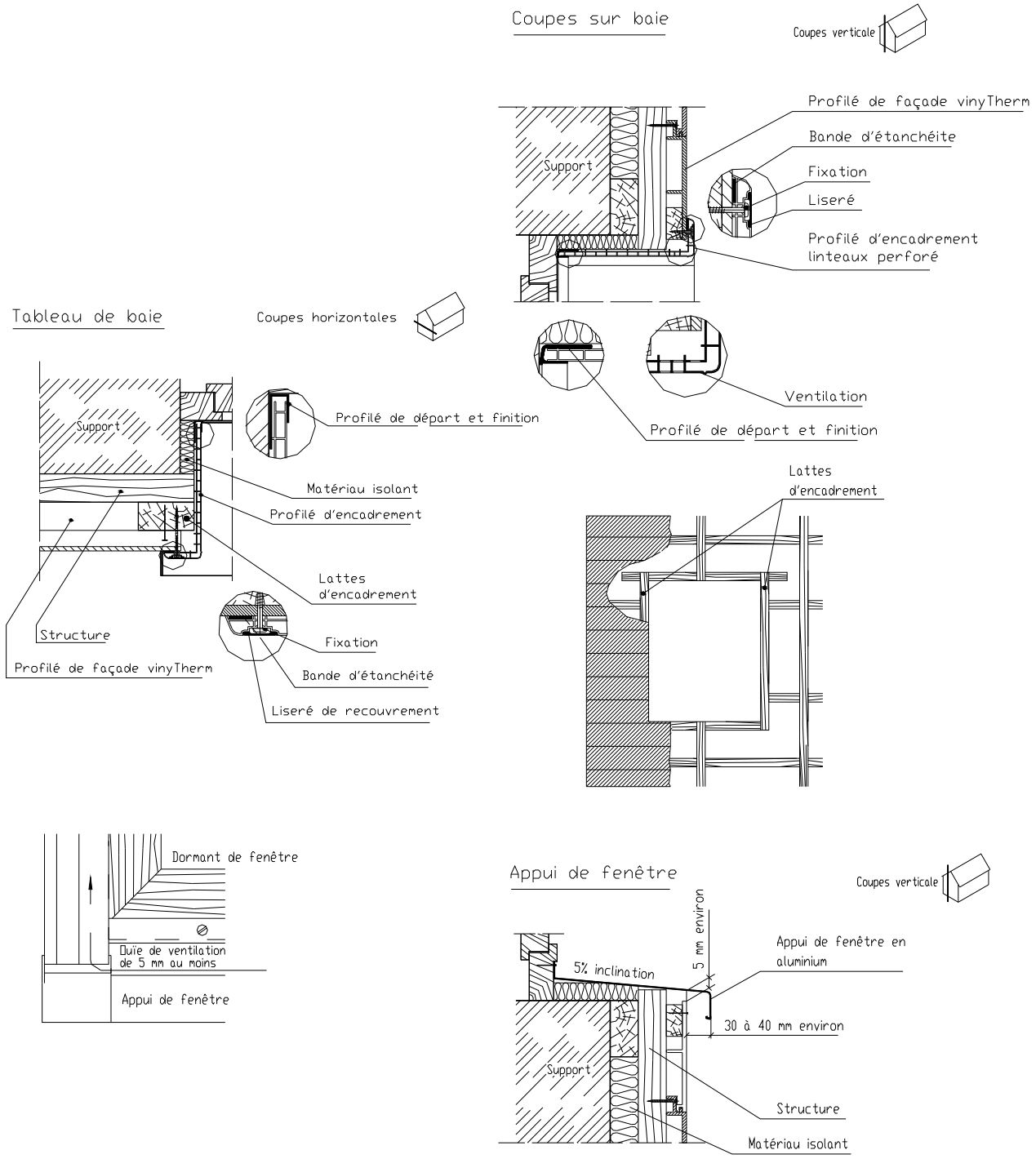



***Figure 30 – Encadrement de baie – Pose horizontale des clins sur double réseau***

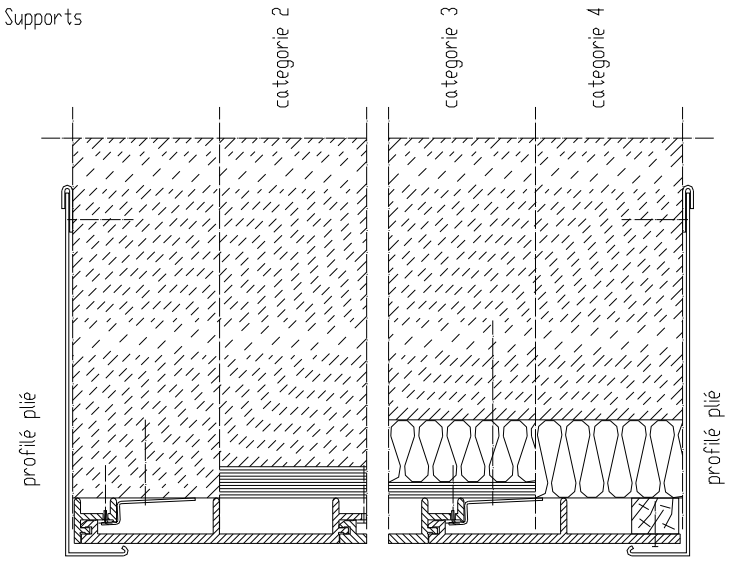



***Figure 31 – Arrêts latéraux – Utilisation des pattes de fixation***

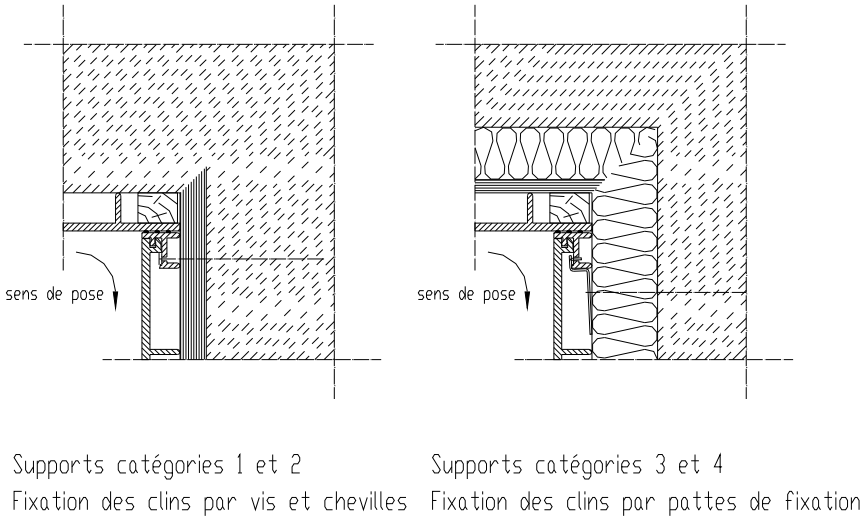



***Figure 32 – Angles rentrant – Utilisation des pattes de fixation***

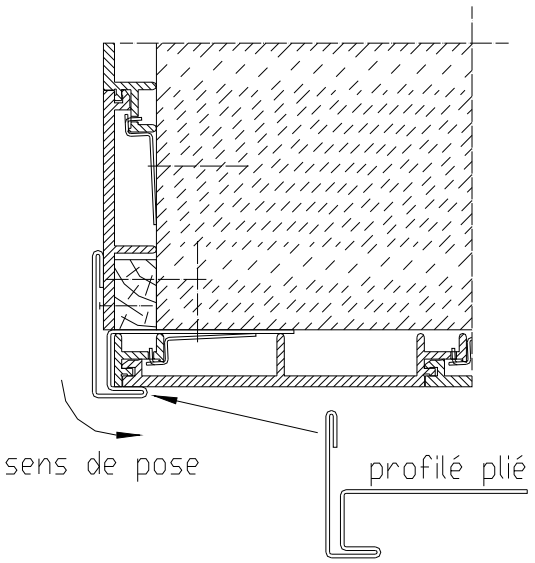



***Figure 33 – Angle sortant – Utilisation des pattes de fixation***

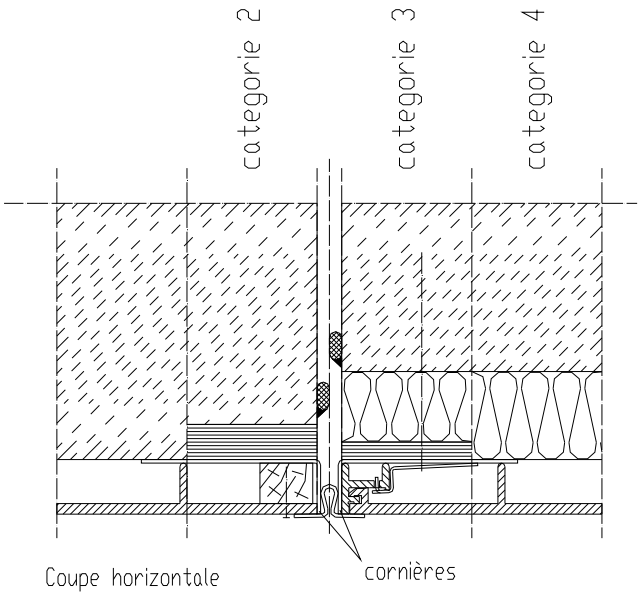



***Figure 34 – Joint de dilatation du gros œuvre***

***Utilisation des pattes de fixation***

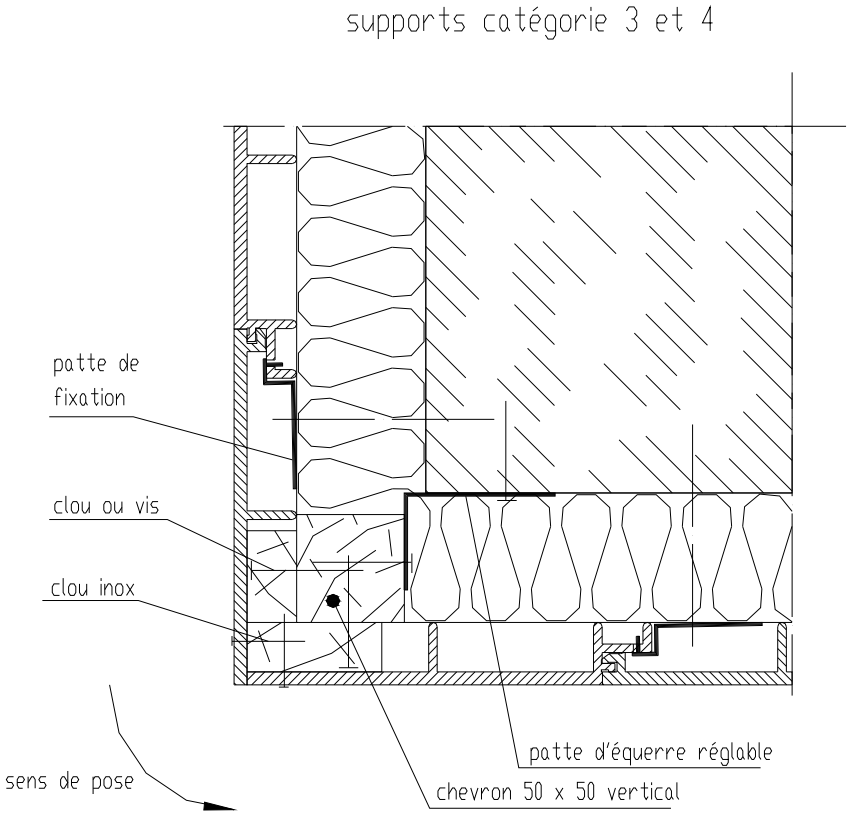



***Figure 35 – Angles sortants – Pose verticale des clins simple réseau – Utilisation des pattes de fixation***

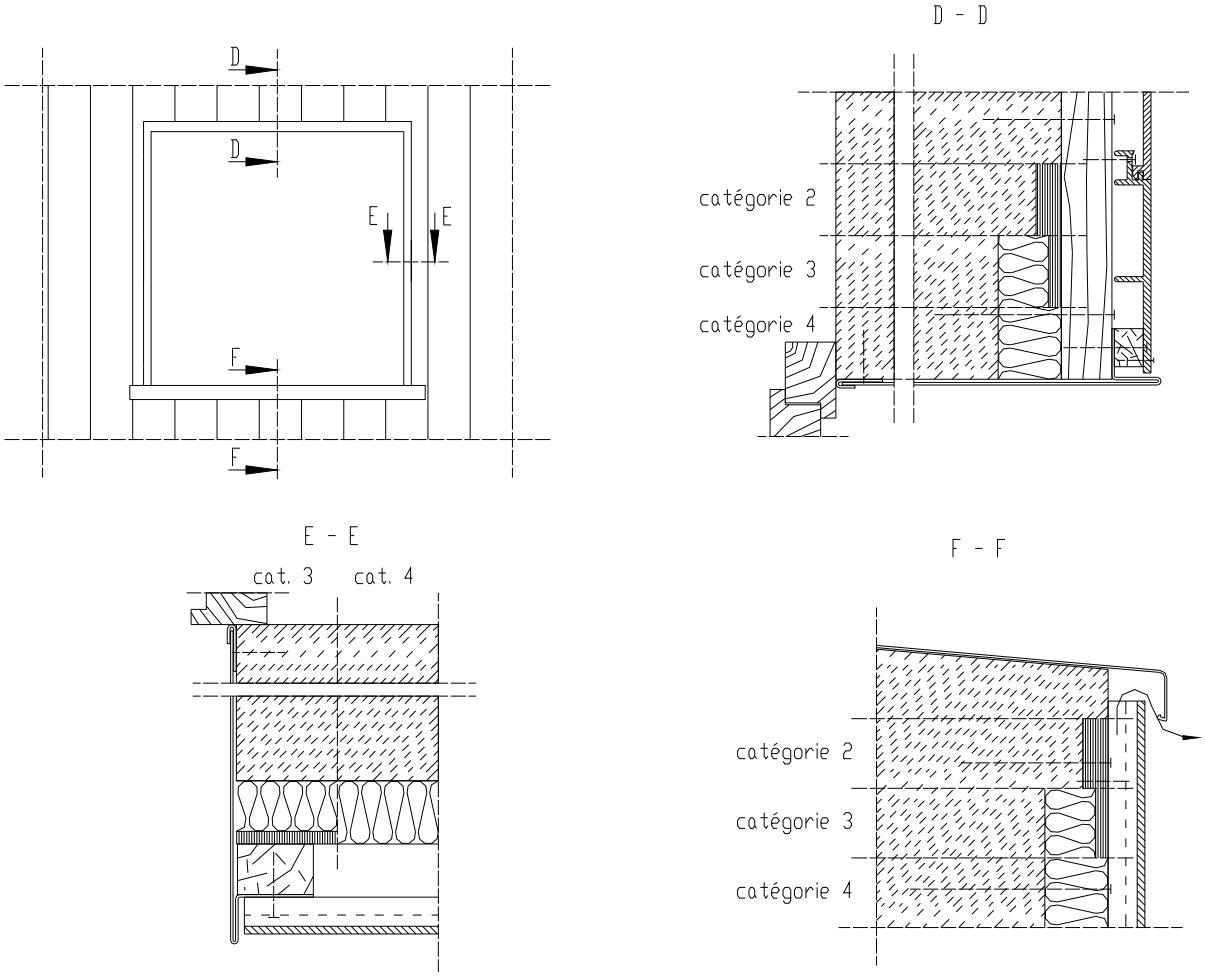



***Figure 36– Encadrement de baie Pose verticale des clins***

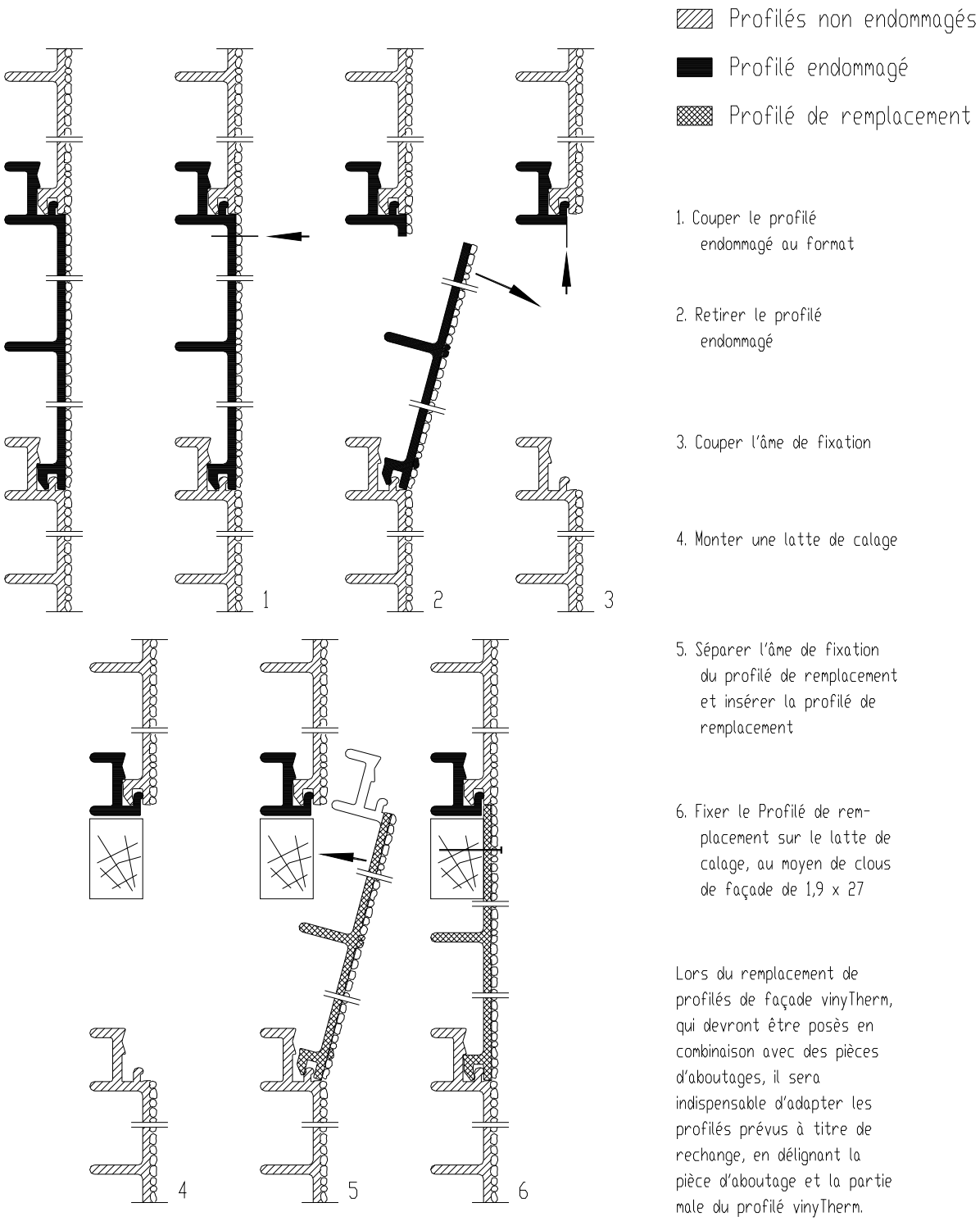



***Figure 37 – Remplacement d'un clin accidenté***

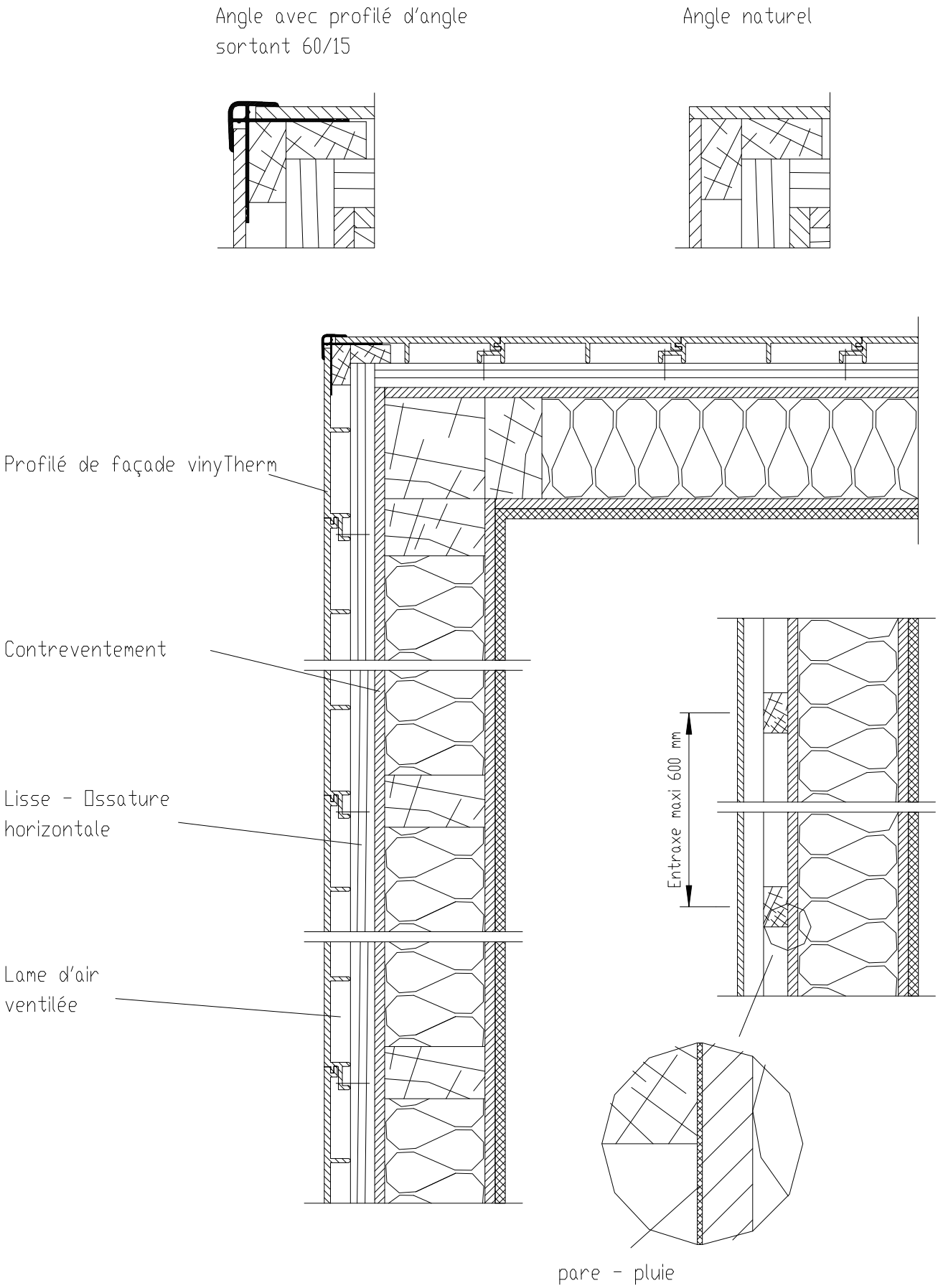



***Figure 38 – Pose verticale des clins sur maison à ossature bois***

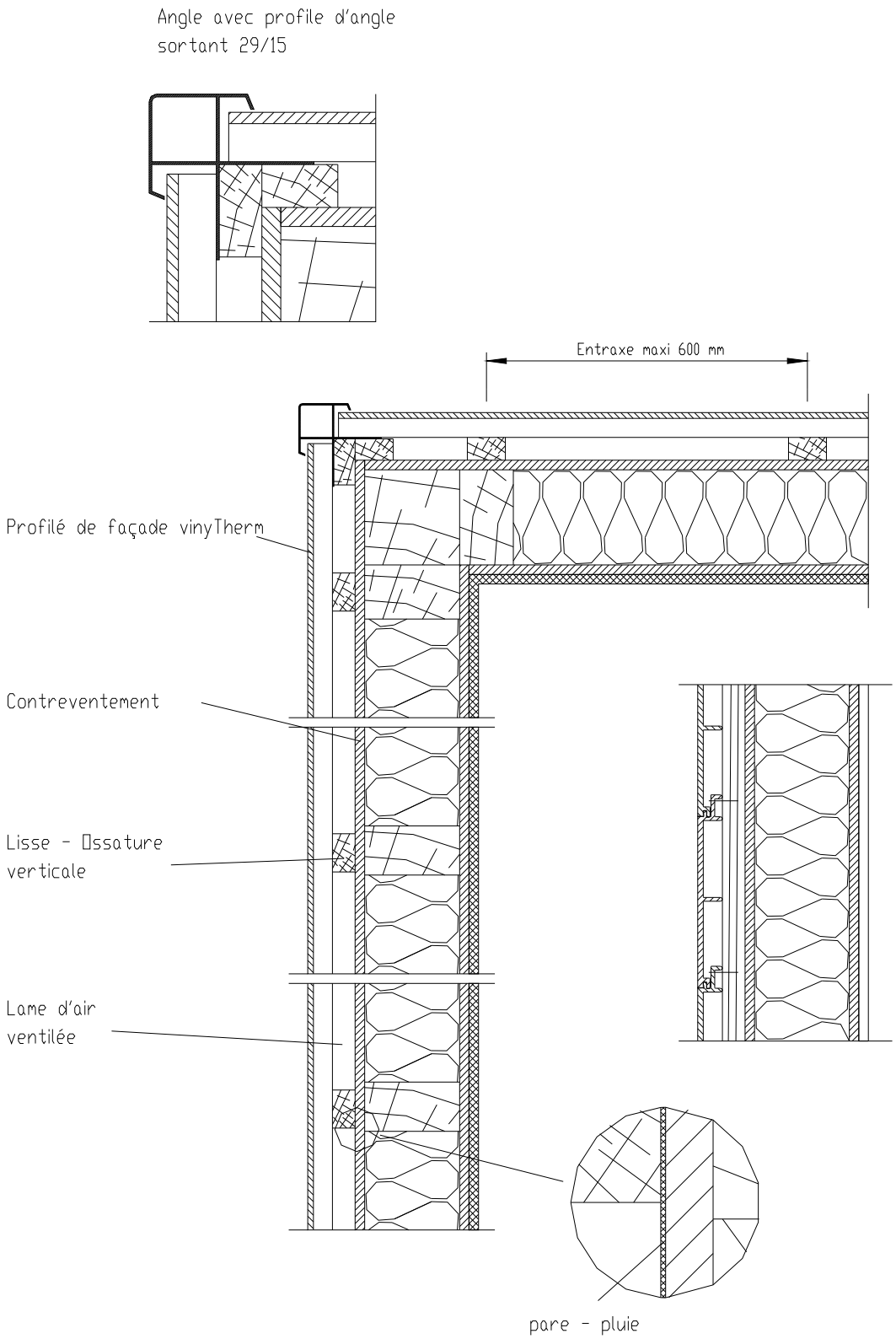



***Figure 39 – Pose horizontale des clins sur maison à ossature bois***


Annulé

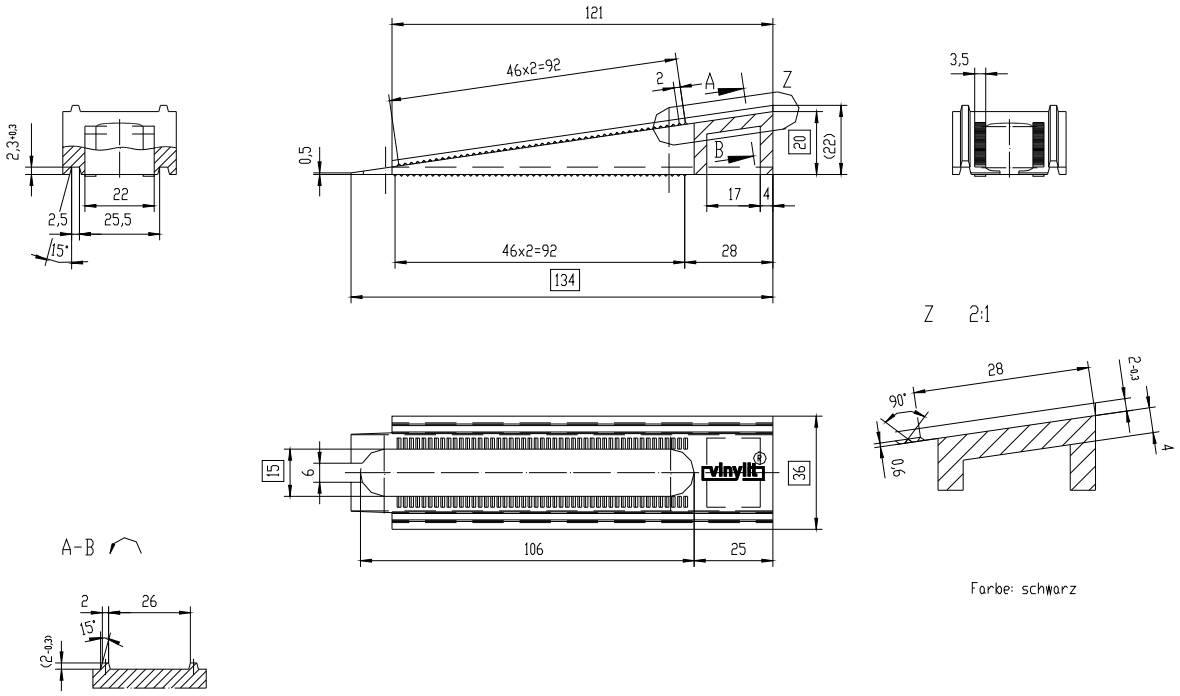



***Figure 40 – Détail cale référencée 50-12-29***

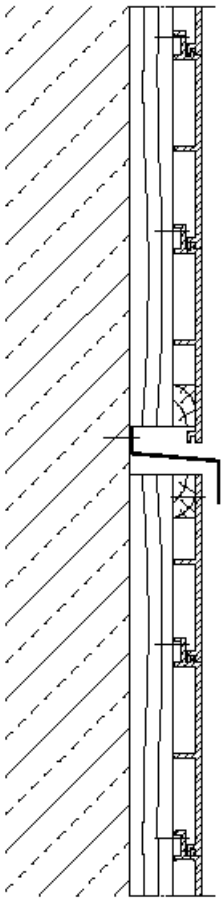


***Figure 41 – Représentation interruption d'ossature***

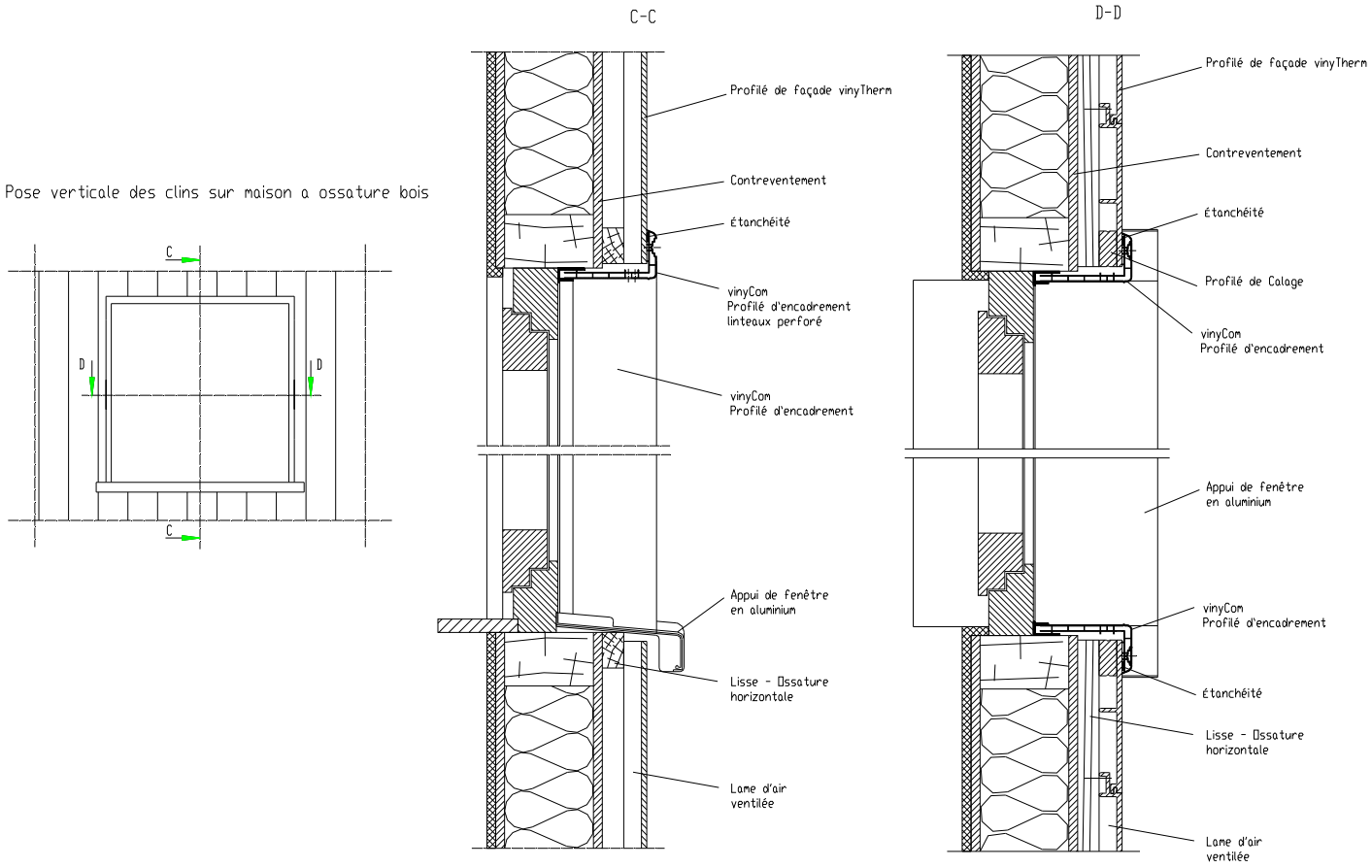



***Figure 42 - Détail d'étanchéité pour pose sur MOB jusqu'à 18m + pointe de pignon (voir fig. 15 pour perspective)***

# ANNEXE A

## Pose du procédé de bardage rapporté / Vêtage VINYTHERM sur Ossature Bois en zones sismiques

## A1. Domaine d'emploi

Le procédé VinyTherm peut être mis en œuvre sur des parois en béton ou de MOB conformes au DTU 31.2, planes verticales, en zone et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011) :

| Zones de sismicité | Classes de catégories d'importance des bâtiments | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV |
| 1 | X | X | X | X |
| 2 | X | X | X❶ | X |
| 3 | X | X❷ | X | X |
| 4 | X | X❷ | X | X |

| | |
|---|---|
| X | Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans la présente annexe |
| X | Sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté |
| ❶ | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.13 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014), |
| ❷ | Pose autorisée sans disposition particulière emploi pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014). |

## A2. Assistance technique

La Société VINYLIT FASSADEN GmbH ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle VINYLIT FASSADEN GmbH apporte, sur demande, son assistance technique.

## A3. Prescriptions

### A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou en parois de MOB conformes au DTU 31.2 et à l'Eurocode 8.

### A3.2 Chevilles de fixation au support

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « Recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » (Règles CISMA éditées en septembre 2011).

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.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A1 ou A2 lorsque les chevrons sont posés avec des pattes-équerres et au tableau A3 lorsqu'ils sont contre le support.

Exemple de cheville répondant aux sollicitations données aux tableaux A1 et A2 :

Chevilles MP3-S Ø 8 mm de la Société ETANCO.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB* 3725.

### A3.3 Fixation directe des chevrons au support

Les chevrons bois sont fixés directement sur le support 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 et disposées entre chevron et support.

### A3.4 Fixation des chevrons au support par pattes-équerres

- Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10ème mm sont du type B (L) T de la Société SFS, ou du type Isolco de la Société Etanco, L variant de 40 à 200 mm. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.
- Les chevrons sont solidarisés aux pattes-équerres par vis SW3 TH15 Ø 6,5 x 50 mm de la Société SFS Intec et par 2 vis de blocage SW T A14 Ø 4,8 x 35 mm de la Société SFS Intec.

### A3.5 Fixations des chevrons sur MOB

Sur parois conformes au DTU 31.2, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds.

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau A3.

Exemple de tirefond répondant aux sollicitations données au tableau A3 :

Tirefond TH/Zn L 50 mm Ø 8 mm ou TH/SH L 50 mm TH13 Ø 7 mm de la Société ETANCO.

### A3.6 Ossature Bois

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

- La coplanéïté 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 suivant 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.
- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm au maximum.
- Leur section est minimum de 60 x 60 mm
- Sur MOB, les chevrons, ont une épaisseur minimum de 30 mm et sont à l'intervalle maximum de 645 mm
- Dans le cas d'une pose verticale des clins VINYTHERM®, des lisses horizontales (section 40 x 60 mm) sont fixées aux chevrons par 2 vis à bois Ø 4,5 x 70 mm à raison de 2 vis à chaque intersection entre chevron et lisse.
- L'entraxe des lisses est de 600 mm maximum.

### A3.7 Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

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


Annulé

# Tableaux et figures de l'Annexe A

***Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques***
***Chevrons 60X60mm de longueur 3 m, fixés par 4 pattes-équerres de 40 mm espacées de 1 m***
***Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8***

| | Zones de sismicité | Plan perpendiculaire à la façade<br>Classes de catégories d'importance des bâtiments | | | Plan parallèle à la façade<br>Classes de catégories d'importance des bâtiments | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | III | IV | II | III | IV |
| Sollicitation traction (N) | 2 | | 165 | 176 | | 213 | 237 |
| | 3 | 165 | 176 | 187 | 213 | 237 | 260 |
| | 4 | 194 | 206 | 218 | 261 | 286 | 311 |
| Sollicitation cisaillement (N) | 2 | | 119 | 119 | | 128 | 133 |
| | 3 | 119 | 119 | 119 | 128 | 133 | 139 |
| | 4 | 131 | 131 | 131 | 146 | 153 | 160 |

**Domaine sans exigence parasismique**

***Tableau A2 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques***
***Chevrons 60 x 60mm de longueur 3m, fixés par 4 pattes-équerres de 200 mm espacées de 1 m***
***Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8***

| | Zones de sismicité | Plan perpendiculaire à la façade<br>Classes de catégories d'importance des bâtiments | | | Plan parallèle à la façade<br>Classes de catégories d'importance des bâtiments | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | III | IV | II | III | IV |
| Sollicitation traction (N) | 2 | | 674 | 685 | | 1106 | 1225 |
| | 3 | 674 | 685 | 697 | 1106 | 1225 | 1345 |
| | 4 | 754 | 767 | 779 | 1348 | 1480 | 1610 |
| Sollicitation cisaillement (N) | 2 | | 123 | 123 | | 133 | 138 |
| | 3 | 123 | 123 | 123 | 133 | 138 | 144 |
| | 4 | 135 | 135 | 135 | 152 | 158 | 166 |

**Domaine sans exigence parasismique**

***Tableau A3 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux tirefonds***
***Chevrons 60 x 60mm de longueur 3 m, fixés directement sur le support***
***Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8***

| | Zones de sismicité | Plan perpendiculaire à la façade<br>Classes de catégories d'importance des bâtiments | | | Plan parallèle à la façade<br>Classes de catégories d'importance des bâtiments | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | III | IV | II | III | IV |
| Sollicitation traction (N) | 2 | | 114 | 143 | | * | * |
| | 3 | 114 | 143 | 172 | * | * | * |
| | 4 | 157 | 189 | 220 | * | * | * |
| Sollicitation cisaillement (N) | 2 | | 283 | 283 | | 306 | 317 |
| | 3 | 283 | 283 | 283 | 306 | 317 | 331 |
| | 4 | 311 | 311 | 311 | 349 | 364 | 382 |

***** Les cases vides correspondent à des valeurs non déterminantes pour les fixations.

**Domaine sans exigence parasismique**


Annulé

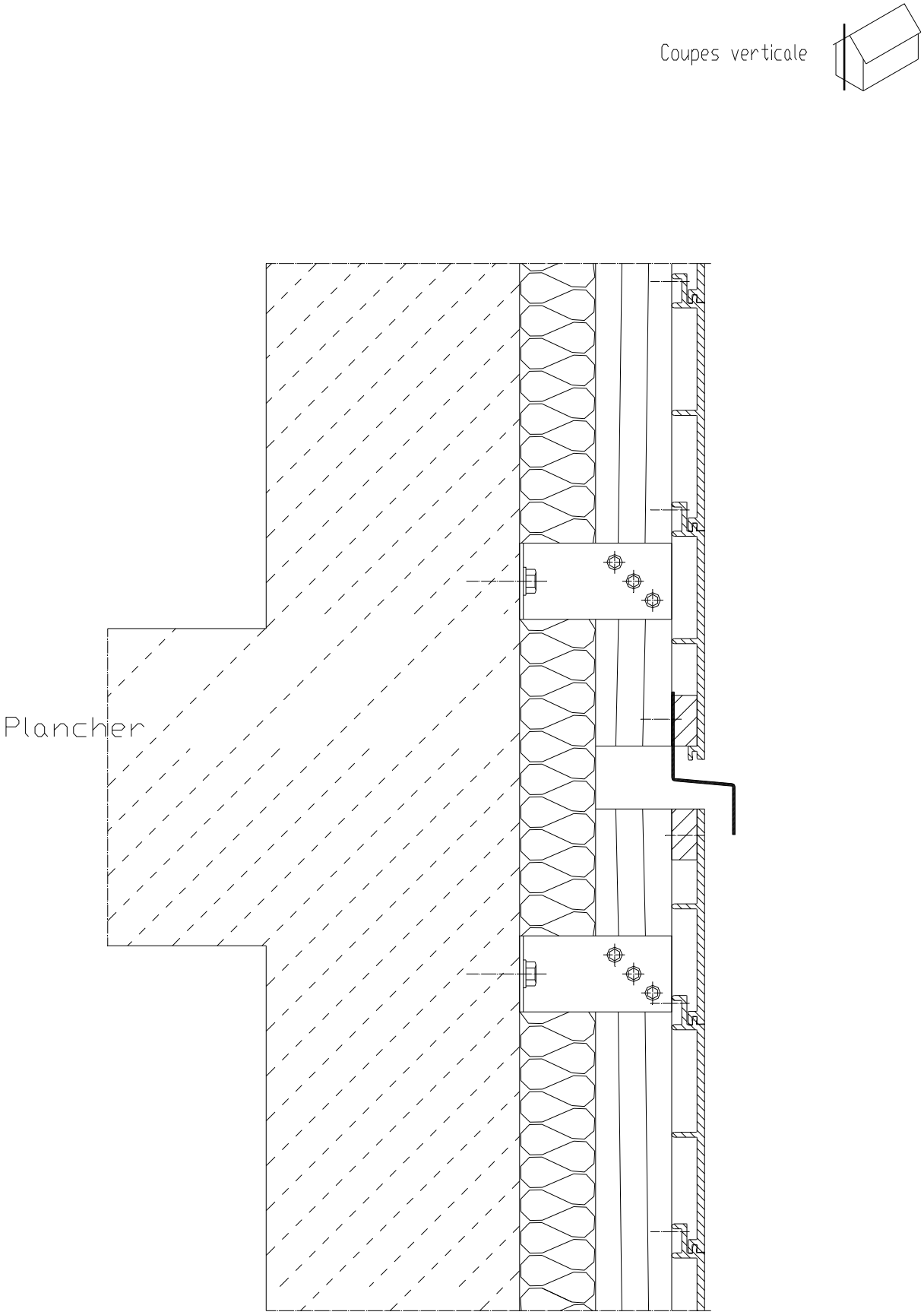



***Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton (pose horizontale)***

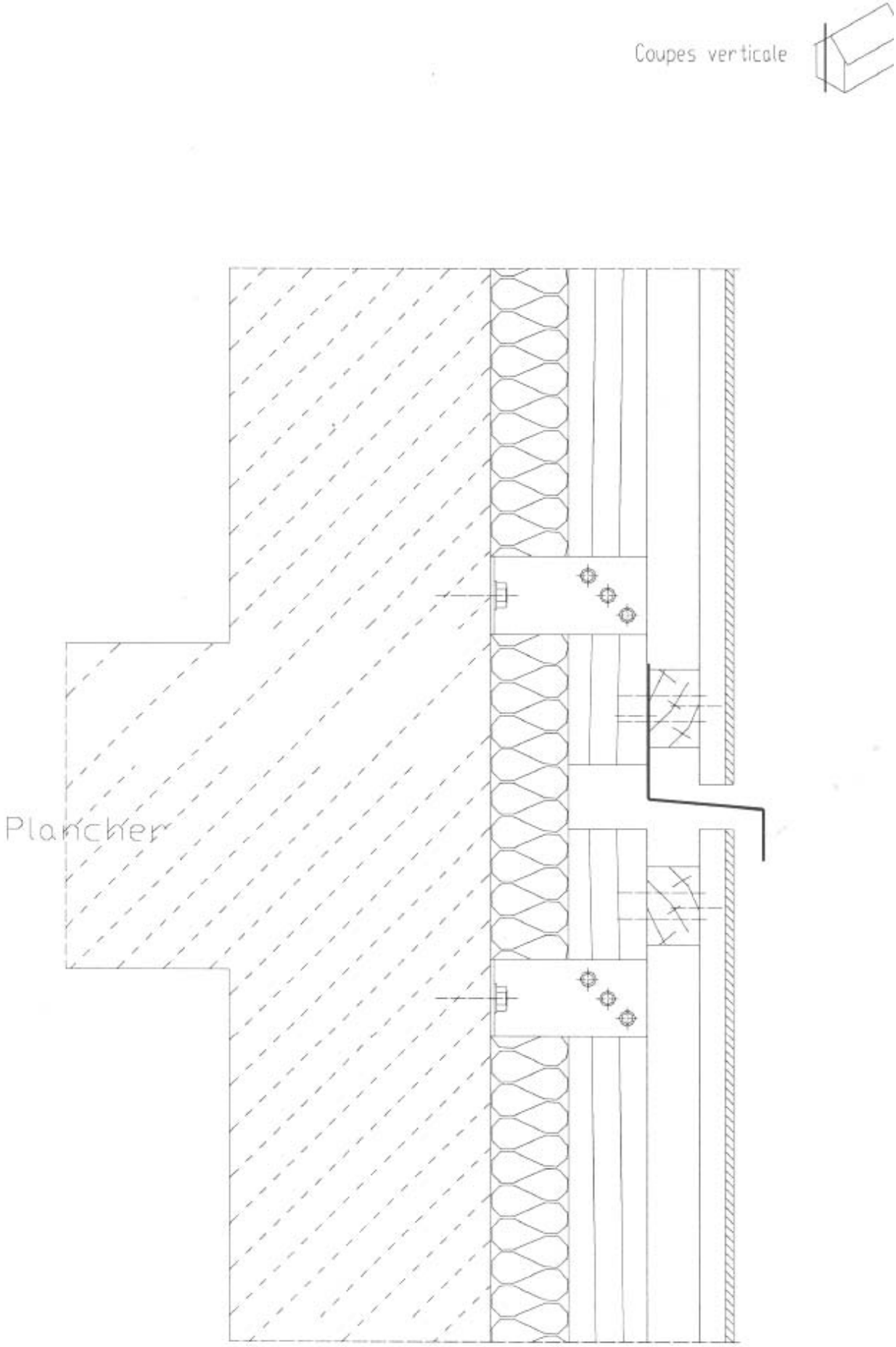



***Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton (pose verticale)***

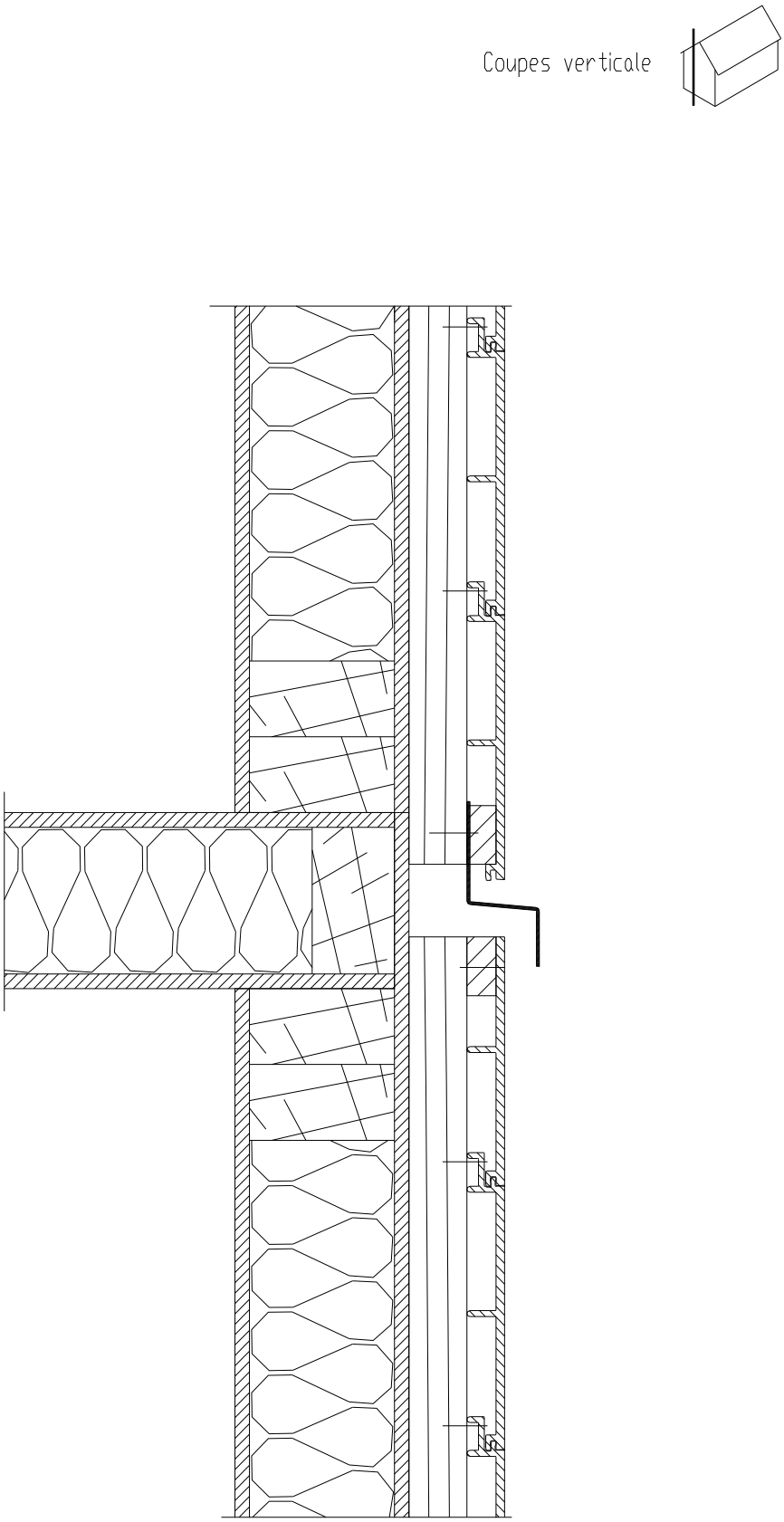
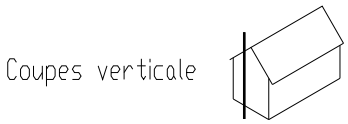



***Figure A3 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en MOB (pose horizontale)***



Annulé



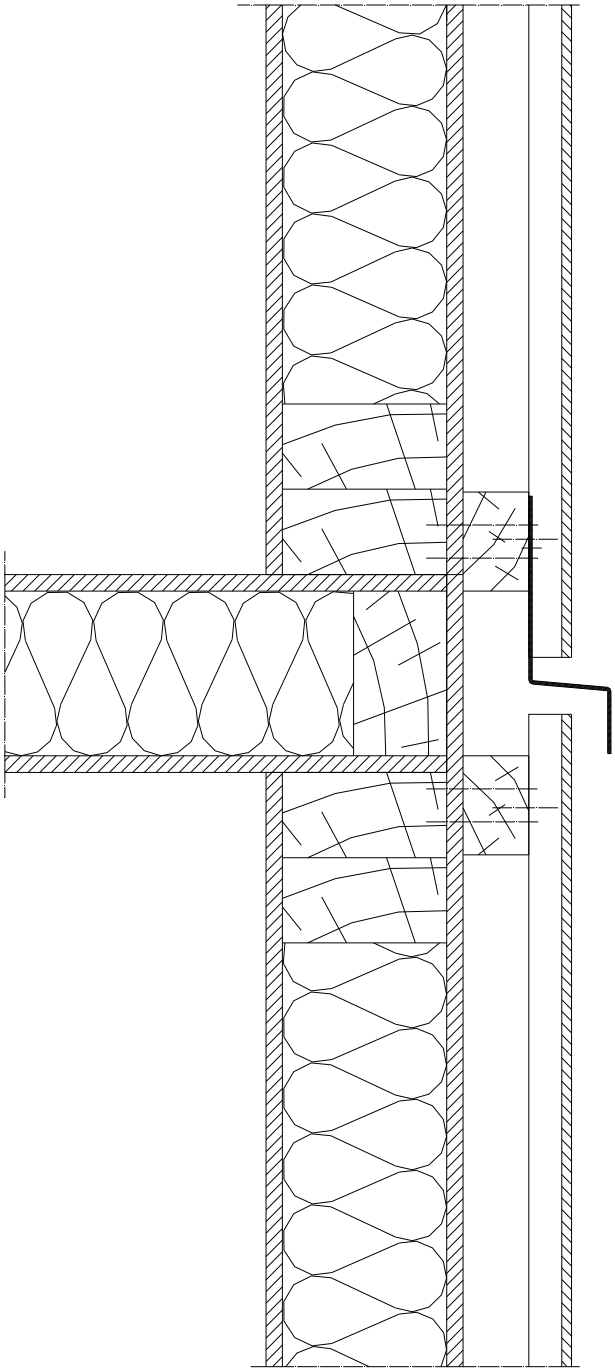



***Figure A4 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en MOB (pose verticale)***

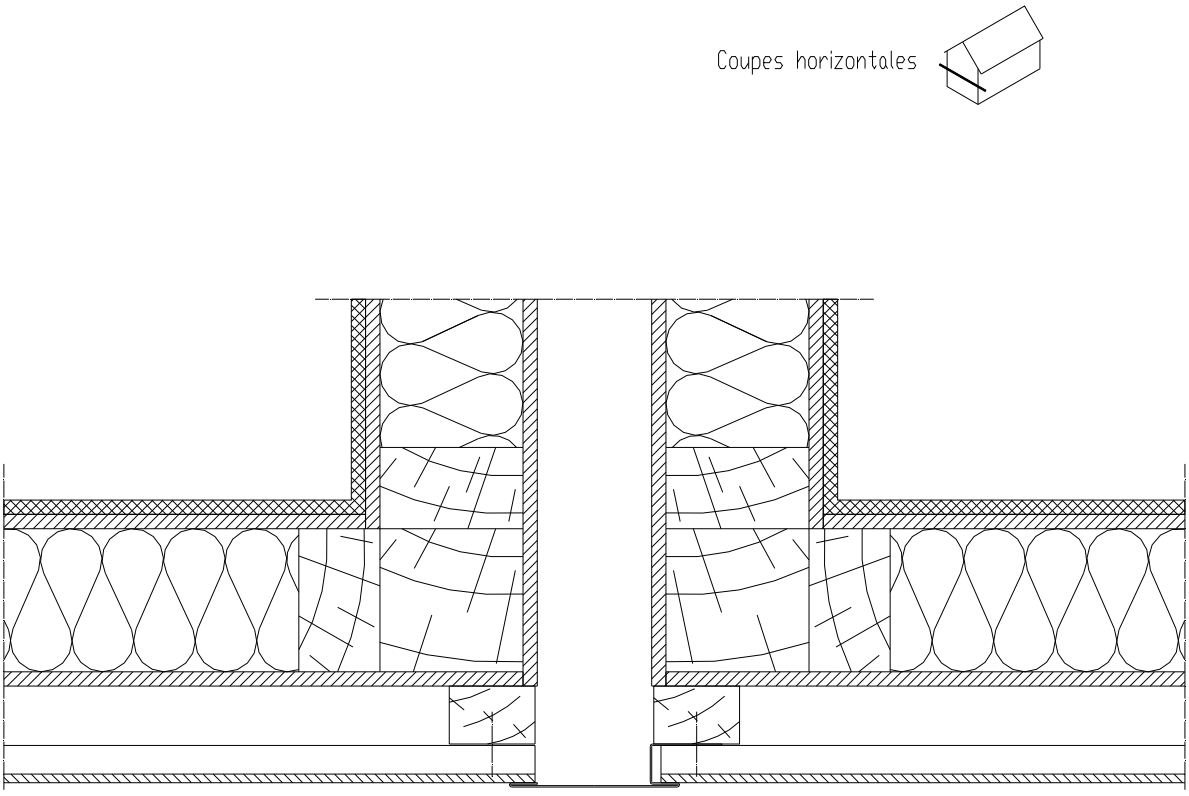



***Figure A5 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm (pose horizontale)***

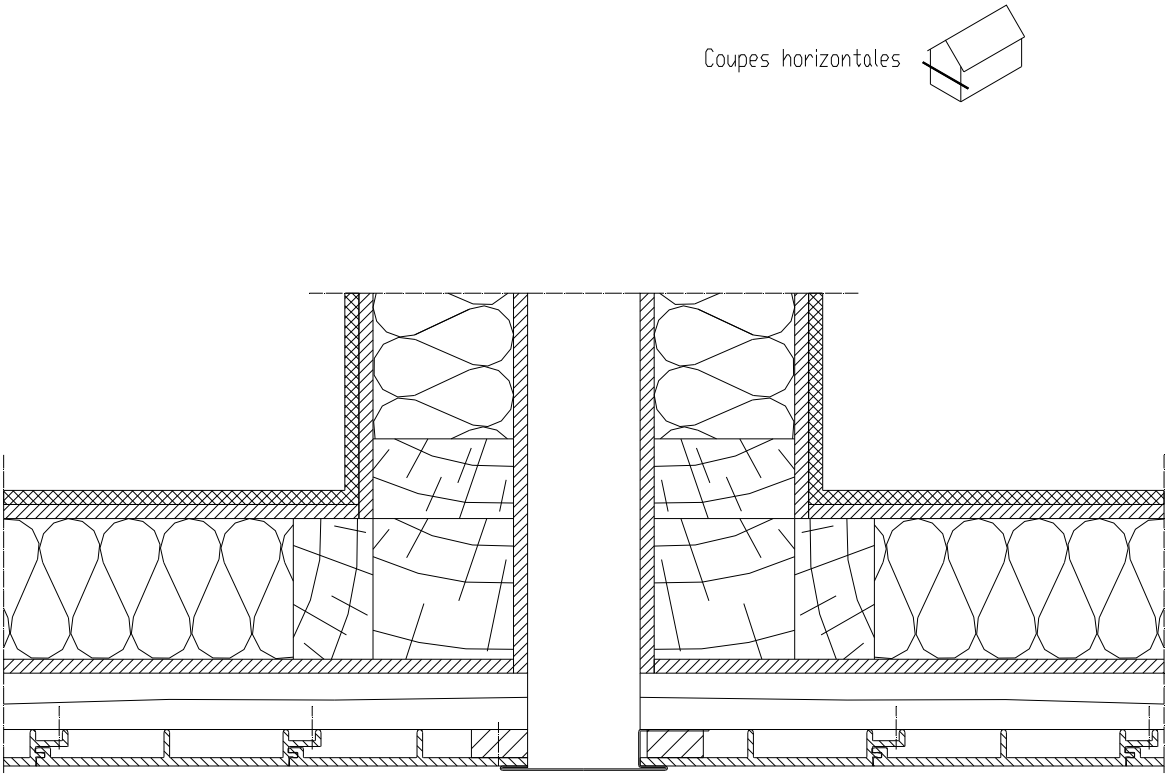



***Figure A6 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm (pose verticale)***



Annulé