

# Avis Technique 2/07-1259

Annule et remplace l'Avis Technique 2/02-954 et son Modificatif 2/02-954\*02 Mod

*Couverture*

*Panneau Sandwich Métallique  
Metal faced sandwich panel  
Sandwich-Element  
mit Metalldeckschichten*

---

## Glamet E

---

**Titulaire :** Corus Bâtiment et Systèmes  
Rue Géo Lufbéry  
BP 103  
FR-02301 Chauny cedex  
Tél. : 03 23 40 66 66  
Fax : 03 23 40 66 88  
Internet : [www.cbsfrance.com](http://www.cbsfrance.com)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

**Groupe Spécialisé n° 2**

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 24 juin 2008



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 85 60 - Fax : 01 64 68 85 65 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 2 "CONSTRUCTIONS, FACADES ET CLOISONS LEGERES" de la Commission chargée de formuler les Avis techniques, a examiné, le 10 juillet 2007, le procédé de couverture métallique isolante GLAMET E présenté par la Société CORUS BATIMENT ET SYSTEMES. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/02-954 et son modificatif 2/02-954\*02 MOD. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte du procédé

Système de couverture en grands éléments isolants du type panneau sandwich à parements en tôle d'acier: soit galvanisée, soit galvanisée prélaquée, et à âme isolante injectée en polyuréthane expansée au pentane.

### 1.2 Identification des constituants

Les éléments GLAMET sont caractérisés par la géométrie particulière de leur section transversale, illustrée par la figure 1 du Dossier Technique.

Chaque colis de panneaux est repéré par une fiche d'identification collée qui précise :

- la référence de la commande et le nom du client,
- la date de fabrication,
- le type de panneau, épaisseur mousse et parements,
- le type de mousse (CBS1, CBS2 et CBS3),
- le nombre de panneaux et leurs longueurs,
- le poids du colis.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier Technique.

Les plaques d'éclairage en polyester et les embases en polyester, qui relèvent de la normalisation pour l'aspect produit, ne sont pas concernées par l'Avis.

L'emploi du panneau GLAMET est limité aux bâtiments industriels et agricoles. La couverture des bâtiments frigorifiques et agro-alimentaires est prévue dans l'Avis Technique FRIGOWALL.

La portée d'utilisation est limitée à 6 m.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.21 Aptitude à l'emploi

#### Stabilité

Les panneaux de couverture ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments. Elle incombe à l'ouvrage qui les supporte.

L'espacement entre pannes de couverture, déterminé cas par cas, en fonction des efforts de vent appliqués, en tenant compte d'une part de la résistance en flexion des panneaux et d'autre part de la résistance des organes de fixation, permet d'assurer convenablement la stabilité propre des panneaux.

#### Sécurité en cas d'incendie

Du fait de la nature de son parement extérieur, cette couverture est susceptible d'utilisation sans restriction d'emploi eu égard au feu venant de l'extérieur.

Le classement de réaction au feu des panneaux doit être attesté par un Procès-Verbal en cours de validité. La masse combustible de l'âme est de 10,8 MJ/m<sup>2</sup>.cm.

En ce qui concerne la stabilité au feu vis-à-vis du feu intérieur, on ne dispose pas d'élément d'évaluation.

L'utilisation du procédé dans les bâtiments ERP et relevant du code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m, est exclue du domaine d'emploi.

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre ou l'entretien des couvertures en plaques nervurées métalliques.

#### Isolation thermique

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation thermique 2005, le procédé GLAMET E devra satisfaire aux exigences du décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions paru au Journal Officiel 121 du 25 mai 2006 et l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, Article 38 qui précise le coefficient U maximal admissible prévu, soit dans le cas de planchers hauts en couverture en tôles métalliques ( $U \leq 0,41 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ), soit dans le cas de planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées DTU 43.3 ( $U \leq 0,34 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ). Les éléments GLAMET E, d'épaisseur d'âme isolante 60, 80 ou 100 ou mm, permettent de répondre selon le cas, à une des exigences précitées.

#### Etanchéité à l'eau

On peut considérer que cette couverture est étanche à l'eau dans les conditions de pose définies au Dossier Technique.

#### Adaptation du revêtement à l'exposition atmosphérique et à l'ambiance intérieure

Elle est précisée, pour chaque nature de parement et pour chaque type de revêtement dans le cas des tôles d'acier revêtues, au paragraphe 2.4 du Dossier Technique qui tient compte des dispositions prévues par le "Guide de choix" du DTU 40.35, pour les revêtements traditionnels des plaques nervurées.

#### Isolation acoustique

On ne dispose pas d'éléments d'évaluation relatifs à l'isolation aux bruits d'impacts (pluie, grêle), à l'affaiblissement acoustique vis-à-vis des bruits aériens extérieurs et à la réverbération des bruits intérieurs.

S'il existe une exigence applicable aux bâtiments, la justification doit être apportée au cas par cas.

#### Risque de condensation

Dans les conditions prévues au Dossier Technique, des condensations ne sont à redouter qu'éventuellement au droit des pénétrations et des plaques d'éclairage simple peau et lorsque le bâtiment n'est pas chauffé ( $t < 12 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Par ailleurs, comme pour tous les autres systèmes de couverture en panneaux sandwichs à parements métalliques, on ne peut exclure totalement les risques de condensation sur les fixations traversantes.

#### 2.22 Durabilité - Entretien

##### Durabilité

Ce système présente une durabilité comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence en plaques métalliques issues de tôles d'acier galvanisées ou galvanisées prélaquées (DTU 40.35).

##### Entretien

Les dispositions de l'annexe C du DTU 40.35 "Conditions d'usage et d'entretien" s'appliquent à ce système.

#### 2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des parements métalliques relève des techniques traditionnelles de profilage des tôles d'acier galvanisées ou galvanisées prélaquées. Le moussage de l'âme isolante est réalisé dans l'usine de Chauny depuis de nombreuses années par procédé continu et n'appelle pas d'observation particulière.

Les contrôles précisés au § 5 du Dossier Technique paraissent de nature à assurer une régularité satisfaisante des fabrications, qui font l'objet d'un suivi par le CSTB.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre de ces éléments (nervures posées parallèles à la ligne de plus grande pente) se rapproche de celle des plaques nervurées traditionnelles selon DTU 40.35.

Les conditions d'appui en extrémité de panneau, prévues par le Dossier Technique, nécessitent le respect des dispositions particulières relatives à l'ossature porteuse précisées au Cahier des Prescriptions Techniques. Il convient d'éviter les découpes de panneaux sur le chantier.

Pour les locaux à forte hygrométrie et/ou climatisés, des dispositions particulières sont à prévoir. Elles sont précisées dans le Dossier Technique.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### Conditions relatives aux ossatures

Les conditions d'appui requises pour la pose des panneaux (*cf. paragraphe 7.232 du Dossier Technique*) doivent être prises en compte au niveau des tolérances de charpente et des flèches des pannes sous leur poids propre.

### Contreventement

Le contreventement du gros œuvre toiture doit être prévu sans la participation de la couverture.

### Longueur maximale des rampants

Compte tenu de la similitude du parement supérieur des panneaux GLAMET E avec les plaques de couverture faisant l'objet du DTU 40.35, la longueur maximale des rampants visée par le présent Avis est de 40 m.

### Calepinage et réalisation des pénétrations de grandes dimensions

Une étude de calepinage doit être faite, à l'instigation du maître d'ouvrage ou de son représentant, et soumise au fabricant pour s'assurer de sa bonne compatibilité avec les caractéristiques spécifiques de cette couverture.

Le fabricant est tenu d'apporter son assistance technique, aux entreprises qui en font la demande, pour la réalisation des pénétrations de grandes dimensions intéressant plusieurs largeurs de panneaux.

## Conditions hygrométriques

Pour les locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixé, le rapport  $W/n$  ( $g/m^3$ ) doit être précisé dans le DPM.

Pour les locaux avec température et humidité fixées et régulées, la pression de vapeur d'eau intérieure (mm.Hg) doit être précisée dans le DPM.

Les couvertures avec éclairage ne sont pas visées pour les ambiances autres que la faible et moyenne hygrométrie.

Des précautions devront être prises pour assurer la continuité des étanchéités et de l'isolation afin d'éviter les risques de condensations superficielles.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé GLAMET E dans le domaine d'emploi accepté (*cf. paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 31 juillet 2014

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2*  
*Le Président*  
J.P. GORDY

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Cette révision intègre le modificatif de 2004 relatif aux changements de mousse.

*Le rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2*  
M. COSSAVELLA

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le procédé GLAMET E est un système de couverture isolante à base de panneaux sandwichs GLAMET constitués de mousse polyuréthane et de parement en tôle d'acier s'emboîtant sur les rives par recouvrement latéral.

### 2. Domaine d'emploi

#### 2.1 Destination

Ce procédé est destiné à la couverture de halles industrielles ou agricoles en France européenne.

#### 2.2 Conditions hygrométriques intérieures

Ce procédé vise les couvertures des locaux à température positive ( $> 0^{\circ}\text{C}$ ) :

- Normalement chauffés et ventilés avec de l'air extérieur (ventilation naturelle ou mécanique) avec humidité non fixée ou l'hygrométrie intérieure en régime moyen pendant la saison froide est faible à forte :

Faible :  $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$ ,

Moyenne :  $2,5 < W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$ ,

Forte :  $5 < W/n \leq 7,5 \text{ g/m}^3$ .

- Climatisés avec température et humidité fixées et régulées dont la pression de vapeur d'eau intérieure est comprise entre 5 et 10 mmHg.

#### 2.3 Emploi en climat de montagne (altitude $> 900 \text{ m}$ )

Le Dossier Technique comporte également au chapitre 9 les indications de portées sous l'action de charge de neige en climat de montagne et les détails constructifs présentant cette situation.

Le parement extérieur a une épaisseur minimale 0,63 mm.

Des précautions particulières sont définies au paragraphe 7.4 du dossier.

#### 2.4.1 Parties éclairantes et pénétrations

Les parties éclairantes et pénétrations doivent être conçues indépendamment de la couverture en panneau GLAMET de façon que les condensations éventuelles en sous face de ces parties éclairantes et pénétrations ne concernent pas la couverture en panneau GLAMET. Ceci peut conduire pour les locaux à forte hygrométrie et/ou climatisés à la réalisation de couverture du type opaque sans pénétration.

#### 2.5 Choix du revêtement

Par référence aux expositions définies par la Norme NF P 34-205 (Réf. DTU 40-35 - Annexe A), les tableaux 1 et 2 en fin de Dossier Technique définissent les conditions de choix des revêtements, eux-mêmes correspondants aux références et catégories définies selon la norme XP P 34-301 et NF EN 10169-2.

## 3. Description des éléments courants

### 3.1 Parements

#### 3.1.1 Géométrie du parement externe

Profil nervuré du type COBACIER 1004 (4-40-1000) qui présente quatre nervures principales équidistantes (250 mm) de forme trapézoïdale de base 65 mm et de hauteur 40 mm, dont deux sont en rives longitudinales du panneau.

L'épaisseur de la tôle d'acier du parement externe est de 0,50 mm, 0,63, 0,75 ou 1 mm.

#### 3.1.2 Géométrie du parement interne

Profil à nervuration de forme trapézoïdale faiblement prononcée en tôle d'acier d'épaisseur 0,5 ; 0,63 ou 0,75 mm..

- Nervuration de profondeur : 1,5 mm  $\pm 0,5$  mm
- Largeur des plages : 50 mm
- Module 100 mm.

#### 3.1.3 Nature des parements

Les parements sont en tôle d'acier galvanisée selon NF EN 10326 de nuance S 320 GD selon la norme XP P 34-310 (qui réunit les spécifications des normes NF EN 10147 et NF EN 10143 pour les applications bâtiment), avec prélaquage selon la norme XP P 34-301 et NF EN 10169-2 (cf. tableau en fin de dossier).

Les parements internes et externes des panneaux GLAMET peuvent être livrés comme suit:

##### a) Parement interne

En tôle d'acier galvanisée Z275, embossée ou non.

En tôle d'acier galvanisée Z225 avec prélaquage selon la norme NF EN 10169-2 (cf. tableau 2).

##### b) Parements externes

En acier galvanisé Z350 (embossé ou non).

En acier galvanisé Z225 classe S 320 GD selon XP P 34-310, avec prélaquage selon la norme NF EN 10169-2 (cf. tableau 1).

**Nota** : les revêtements prélaqués sont recouverts d'un film pelable de protection, qui est à retirer avant la pose.

### 3.2 Isolant

L'isolant est constitué d'une mousse de polyuréthane expansée au pentane, et référencée CBS1, CBS2 ou CBS3, injectée en continu entre les deux parements métalliques.

- Densité de la mousse :  $40 \text{ kg/m}^3 \pm 5 \text{ kg/m}^3$  (CBS1, CBS2, CBS3)
- $\lambda = 0,025 \text{ W/m.K}$  (CBS1),  $0,026 \text{ W/m.K}$  (CBS2) et  $0,024 \text{ W/m.K}$  (CBS3)
- Contrainte minimale de rupture en traction et adhérence tôle/mousse (spécification interne 50 kPa – Méthode interne).
- Contrainte minimale de résistance à la compression (spécification interne 100 kPa – Méthode interne).
- Contrainte de cisaillement (spécification interne 70 kPa – Méthode interne).

### 3.3 Caractéristiques des panneaux

#### 3.3.1 Rives et extrémités

Les panneaux possèdent une rive emboîtée et une rive emboîtante permettant un emboîtement par superposition du type de couverture sèche.

Les tranches des rives longitudinales sont fermées côté mâle par un film PVC avec en complément la pose en continu d'un joint mousse PVC section 8x4 mm et côté femelle par un joint continu en mousse de polyéthylène d'épaisseur 5 mm.

En extrémité, les panneaux livrés d'usine sont normalement de coupe droite. A l'une des extrémités, la tranche présente un débord du parement extérieur pouvant aller jusqu'à 30 cm.

Lors de la spécification d'une commande, il est généralement indispensable de préciser s'il s'agit de panneaux à recouvrement du type « gauche » ou du type « droite ».

#### 3.3.2 Masse

Le tableau 3 ci-dessous précise les masses nominales en  $\text{kg/m}^2$  utiles pour un parement interne d'épaisseur 0,50 mm.

Tableau 3 : Masse en kg/m<sup>2</sup> des panneaux GLAMET

Épaisseur nominale du panneau (mm)	Épaisseur du parement extérieur	
	0,50 mm	0,63 mm
30	10,4	11,6
40	10,8	12,0
50	11,2	12,4
60	11,6	12,8
80	12,2	13,6
100	13,0	14,4

### 3.3.3 Dimensions et tolérances

Tableau 4 : Dimensions et tolérances des panneaux (en mm)

Largeur hors tout	1065	—
Largeur utile	1000	± 5
Longueur	3000 à 12300	± 8
Épaisseur	30, 40, 50, 60, 80 et 100	± 2
Épaisseur hors tout	70, 80, 90, 100, 120 et 140	—

### 3.4.4 Caractéristiques thermiques

La masse combustible de l'âme est :

$$M_c = 10,8 \text{ MJ/m}^2 \text{ cm.}$$

Le classement de réaction au feu du panneau est à justifier selon procès-verbal d'essai en cours de validité.

Le coefficient  $U_p$  doit être calculé selon les règles Th-U, fascicule parois opaques, d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \frac{\Psi_j \times L_p + n \times \chi}{A}$$

où :

$U_c$  est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau

$\Psi_j$  est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement entre panneau

$L_p$  est la longueur d'emboîtement entre panneau

$n$  est le nombre de fixations de la paroi

$\chi$  est le coefficient de déperdition ponctuel correspondant à la fixation utilisée. La valeur forfaitaire  $\chi$  pour une fixation traversante est : 0,01 W/K.

$A$  est l'aire de la paroi.

Le coefficient de transmission thermique en partie courante de couverture et selon l'épaisseur des panneaux isolants, est indiqué au tableau 4 bis ci-après. Il tient compte du coefficient de conductivité thermique de la mousse :

- CBS1 :  $\lambda = 0,025 \text{ W/m.K}$ ,
- CBS2 :  $\lambda = 0,026 \text{ W/m.K}$ ,
- CBS3 :  $\lambda = 0,024 \text{ W/m.K}$ ,

tel qu'il découle de la décision n° 20 du Comité Thermique de l'Avis Technique (CTAT), du 20 février 1995.

Tableau 4 bis – Tableau calculé avec une conductivité thermique de 0,026 W/m.K

Épaisseur (mm)	$U_c$ (W/m <sup>2</sup> .K)	$\Psi$ (W/m.K)
30	0,79	0,05
40	0,60	0,03
50	0,49	0,02
60	0,41	0,01
80	0,30	0,01
100	0,24	0,01

## 4. Description des accessoires de raccordement d'habillage ou de finition

### 4.1 Accessoires courants en tôle pliée (cf. figure 2) (fournis sur demande par CORUS BATIMENT ET SYSTEMES)

Ces accessoires sont fabriqués en pliage et peuvent être livrés en :

- acier galvanisé : épaisseurs 0,63 et 0,75 mm, classe Z 350 pour l'emploi extérieur, Z 275 pour l'emploi intérieur ;
- acier galvanisé prélaqué : épaisseurs 0,63 et 0,75 mm dans les mêmes prélaquages et teintes que les parements.

La nomenclature (non exhaustive) est la suivante :

Faitière simple pente, faitière à boudin, bandeau de faitage, faitage contre mur, faitage cintrée (type Cintracolo), bande de rive, bande d'éégout, sous faitière, cloisoir cache mousse, bande porte solin.

### 4.2 Fixations et leurs accessoires

Les fixations et leurs accessoires doivent être conformes aux spécifications de l'annexe K de la norme NF P 34-305-1 (DTU 40.35).

De plus, en fixation de couture et fixations d'accessoires, des rivets aveugles tout acier inoxydable A2 Ø 4,8 sont également utilisés.

Du point de vue de la tenue à la corrosion, le choix des fixations et de leurs accessoires doivent respecter les dispositions :

- De l'annexe A de la norme NF P 34-205-1 (DTU 40.35) pour la partie de la fixation soumise aux expositions extérieures.
- De l'annexe E (paragraphe E 6.114) de la norme NF P 84-206-1 (DTU 43.3) pour la partie des fixations soumises aux ambiances intérieures.

### 4.3 Plaques et panneaux pour parties éclairantes

Les plaques et panneaux pour parties éclairantes doivent être conçues et adaptés en fonction des conditions hygrométriques à l'intérieur du local.

#### 4.3.1 Plaques en polyester armé de fibres de verre (PRV)

Les plaques en polyester armé de fibres de verre doivent être conformes aux normes NF EN 1013-1 et NF EN 1013-2. Elles doivent être compatibles avec le profil des panneaux GLAMET.

#### 4.3.2 Autres produits (non visés par l'Avis Technique)

Des fabricants spécialisés proposent :

- des plaques nervurées en d'autres matériaux que le polyester armé de fibres de verre,
- des panneaux préfabriqués en usine notamment en polycarbonate ou en polyester,

### 4.4 Lanterneaux, exutoires de fumées

Ces accessoires sont fixés sur des embases en polyester conformes à la norme NF P 37-417. La géométrie des embases est spécialement adaptée aux panneaux GLAMET.

#### 4.5.1 Accessoires complémentaires

##### 4.5.1 Complément d'étanchéité

Les compléments d'étanchéité utilisés dans le procédé sont :

- ceux définis par la norme NF P 30-305 en adaptant la section (exemple 10 x 4) au niveau des recouvrements transversaux (côté extérieur local),
  - du type joint mousse imprégnée ou de PVC,
  - du type mastic silicone bénéficiant du label SNJF,
  - du type bande aluminium-butyl,
  - du type joint préformé adhésif à base de butyl,
  - contre cloisoir mousse de polyéthylène.
- L'emploi des différents compléments d'étanchéité est précisé au paragraphe 7.22.

##### 4.5.2 Complément d'isolation thermique

Afin de parfaire l'isolation au niveau des points singuliers, on utilisera des compléments d'isolation soit par mousse de polyuréthane, soit par laine minérale.

## 5. Fabrication et contrôles

### 5.1 Fabrication

Les panneaux GLAMET sont fabriqués conformément au e-Cahier n° 3501 du CSTB par Corus Bâtiment et Systèmes dans ses ateliers situés à Chauny (O2).

La ligne de production en continu comporte successivement :

- le filmage des parements,
- le profilage des parements,
- le chauffage des tôles galvanisées et prélaquées,
- le moussage entre parements,
- la conformation en tunnel,
- découpe à longueur et « démoussage », s'il y a lieu,
- l'empilage automatique avec retournement d'un panneau sur deux,
- l'emballage.

## 5.2 Contrôles de fabrication

Cf. *Tableau 5 en fin de Dossier Technique*.

Les essais réalisés une fois par poste s'étendent par formulation de mousse.

Le nombre d'éprouvette testée pour la densité, la traction et la compression est au minimum de 3 découpées en largeur de panneau.

## 6. Marquage - Conditionnement - Transport

### 6.1 Marquage des panneaux

Une fiche d'identification est collée sur chaque colis et précise :

- Référence commande client, nom du client,
- Le type de panneau dont épaisseur,
- L'épaisseur et la couleur des parements,
- Le type de mousse (CBS1, CBS2 ou CBS3),
- La date de fabrication,
- Le nombre de panneaux et leurs longueurs.

### 6.2 Emballage

Les panneaux sont empilés sur un support en plaques de bois aggloméré et plots d'espacement, de dimensions variables, suivant la longueur des panneaux.

Les panneaux empilés sont maintenus et préservés par un film étirable qui les enveloppe.

Les espaces ménagés entre les plots d'espacement permettent le passage des élingues ou des fourches de chariot élévateur pour la manutention des colis.

Dans le cas d'emballage maritime, les panneaux sont empilés de la même manière, mais placés dans des caisses en bois pleines ou à claire-voie selon la demande et construites suivant les normes internationales de l'emballage maritime.

### 6.3 Transport

Les panneaux et leurs accessoires doivent être transportés dans des conditions qui préservent l'intégrité des caractéristiques (colis calés, soigneusement gerbés).

## 7. Mise en œuvre

### 7.1 Dispositions générales

#### 7.1.1 Déchargement, manutentions

Le déchargement est effectué soit par chariot élévateur dont l'écartement et la longueur des fourches doivent être adaptés aux dimensions et poids des colis soit par grue au moyen d'un palonnier.

La manipulation des panneaux du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre pour fixation se fera en évitant absolument la prise sur les languettes de rives. La manutention se fera avec des moyens de levage appropriés (panneaux posés et calés sur au moins deux appuis par des élingues et un palonnier).

#### 7.1.2 Stockage

Ne pas superposer plus de deux paquets.

La durée de stockage sur chantier doit être réduite au minimum.

Le stockage se fera sur un emplacement à l'abri de toute projection.

La présence éventuelle d'humidité et/ou d'eau à l'intérieur des colis risque de provoquer une altération superficielle du revêtement (rouille blanche). Il conviendra donc de tenir les colis stockés légèrement inclinés dans le sens de la longueur.

Le film qui recouvre les panneaux à parements prélaqués doit être enlevé au plus tard un mois après l'expédition d'usine dans le cas de livraison sur chantier.

#### 7.1.3 Découpes

Les opérations de découpe sont parfois nécessaires sur chantier. Elles seront exécutées au moyen de matériel approprié (scie sauteuse, grignoteuse, scie à denture fine).

La découpe des panneaux sera réalisée par scie sauteuse et des accessoires par grignoteuse.

L'utilisation de la tronçonneuse est interdite.

Lors de la découpe, on veillera à éviter l'incrustation de particules chaudes sur le revêtement. Toutes les souillures (limailles, copeaux) seront éliminées sans délai à la pose.

### 7.1.4 Perçage, vissage

On devra éviter un écrasement excessif du parement externe des panneaux.

Les visseuses devront être équipées d'un dispositif permettant le réglage du couple de débrayage et d'une butée de profondeur, les réglages étant réalisés à l'examen de l'écrasement des rondelles d'étanchéité. A défaut, on parachèvera les derniers millimètres de serrage manuellement.

### 7.1.5 Conditions générales de pose

Les panneaux GLAMET sont mis en œuvre à l'avancement. Les nervures sont parallèles à la pente de la couverture.

La nervure libre de l'élément à poser vient recouvrir la nervure pleine du dernier élément posé. Le sens de progression du montage des panneaux est choisi de façon à être contraire à celui des vents de pluie dominants.

Cette condition implique l'emploi de panneaux type « gauche » ou type « droit ».

### 7.1.6 Circulation sur les panneaux

La circulation sur les panneaux à la pose requiert des précautions identiques à celles prescrites à la pose des plaques nervurées par la norme NF P 34.205-1 (DTU 40.35).

### 7.1.7 Organisation

CORUS BATIMENT ET SYSTEMES n'effectue pas la pose des panneaux. La pose des panneaux doit être effectuée par des entreprises possédant les qualifications professionnelles requises.

## 7.2 Dispositions particulières

### 7.2.1 Dispositions relatives à l'ossature

#### 7.2.1.1 Pentés minimales

La pente de la couverture est donnée par l'ossature.

- Pour bâtiments situés à une altitude inférieure ou égale à 900 m (cf. *tableau 6 en fin de Dossier Technique*).
- Pour bâtiments situés à une altitude supérieure à 900 m (cf. *Tableau 7 ci-après*).

**Tableau 7 – Pente minimale (altitude > 900 m).**

Pente minimale
Sans recouvrement transversal entre panneaux, sans pénétration et sans plaques nervurées en PRV (panneaux de la longueur du rampant) : 10 %.
Sans plaques nervurées en PRV mais avec recouvrement transversaux entre panneaux plus complément d'étanchéité : 15 %.

#### 7.2.1.2 Largeur minimale des appuis (cf. *figure 3*)

Les panneaux GLAMET peuvent être posés sur des appuis en bois, métal, béton (avec profil d'ancrage), murs porteurs en maçonnerie avec chaînage et profil d'ancrage.

La face supérieure des appuis est normalement parallèle au plan de toiture.

Les appuis doivent être continus et sans saillie.

La longueur d'appui minimale aux extrémités de chaque panneau est de 30 mm effectifs en tous points des pans d'appui et compte tenu des tolérances sur charpentes et des flèches des pans sous leur propre poids.

La mise en œuvre et la bonne tenue des fixations aux appuis imposent le respect d'une pince d'au moins 15 mm en général par rapport au bord des appuis et de 20 mm au moins par rapport aux extrémités de panneau.

**Nota :**

Pour les locaux d'hygrométrie forte et/ou climatisés dont la pression de vapeur intérieure est comprise entre 10 et 15 mm Hg avec ossature bois, la partie supérieure de la panne sera préalablement revêtue d'une bande adhésive en aluminium d'épaisseur minimale 40 microns.

#### 7.2.1.3 Ecartement maximal entre appuis

Les portées admissibles sous charges descendantes et ascendantes uniformément réparties sont indiquées dans les *tableaux 7 à 10* en fin de Dossier Technique.

Les charges réparties à considérer sont les charges climatiques de neige et/ou de vent. Seules les charges normales sont retenues pour la vérification des panneaux.

En ce qui concerne les effets de la neige, on peut considérer par une approche simplifiée que la notion de charge accidentelle est implicite-

ment vérifiée lorsque la charge normale de neige « p<sub>n</sub> » est supérieure ou égale à :

- 50 daN/m<sup>2</sup> pour les zones 1B et 2A,
- 70 daN/m<sup>2</sup> pour les zones 2B et 3,
- 90 daN/m<sup>2</sup> pour la zone 4.

La vérification des fixations doit être réalisée conformément à l'alinéa « a » du paragraphe 6.1432 de la norme NF P 34.205-1 (DTU 40.35) qui définit le P<sub>k</sub> et le γ<sub>m</sub> mentionnés ci-dessous.

Les tableaux ci-dessous ont été établis sur la base des critères suivants :

- Flèche de 1/200 de la portée sous charges descendantes,
  - Sécurité à la ruine de 2 sous l'action des charges climatiques normales non pondérées (l'effet du poids propre est déjà inclus) descendantes ou ascendantes,
  - D'une résistance de calcul PK/γ<sub>m</sub> de 360 daN par point de fixation.
- Dans le cas de résistance caractéristique d'assemblage P<sub>k</sub> < 360 daN, la charge ascendante admissible des panneaux peut être obtenue par la formule suivante :

$$Q \times L = (1/1,25) \times 2/1,15 \times (P_k/1,75 \gamma_m)$$

où :

- Q : est la charge répartie en daN/m<sup>2</sup>
- L : la portée en m
- P<sub>k</sub> : la résistance caractéristique à l'arrachement de l'assemblage
- γ<sub>m</sub> : le coefficient de sécurité matériau pris égale à :
  - 1,15 pour les supports métalliques d'épaisseur > 3 mm,
  - 1,35 pour les supports bois et les supports métalliques d'épaisseur ≤ 3 mm.

A défaut de vérifications complémentaires, il y a lieu de considérer que les tableaux de charges sont valables pour un porte à faux n'excédant pas le dixième de la portée indiquée, sans excéder 0,60 m.

### 7.214 Chevêtre et élément complémentaire d'ossature

Des éléments complémentaires d'ossature sont nécessaires pour l'appui et le cas échéant la fixation des panneaux conformément aux dispositions du DTU 40.35 (discontinuité de l'ossature principale, coupes biaisées).

Pour rappel, cela est également le cas pour la pose de certains équipements (plaques éclairantes, embases, etc.).

Un chevêtre est nécessaire lorsque la réalisation d'une pénétration nécessite la découpe d'un panneau pour une section supérieure à 400 × 500 mm.

### 7.22 Dispositions vis à vis de l'étanchéité

En fonction des conditions hygrométriques intérieures, et dans le but de réduire les transferts de vapeur, le risque de condensation et la perméabilité aux niveaux des jonctions de panneaux et des ouvrages particuliers de couverture, ceux-ci devront être éventuellement équipés de compléments d'étanchéité.

Ces compléments d'étanchéité sont à mettre in situ lors de la pose.

- Dispositions applicables aux panneaux

En fonction des conditions hygrométriques intérieures, les jonctions entre panneaux devront être équipées de compléments d'étanchéité (en complément de la garniture d'étanchéité déjà intégrée aux panneaux) selon la typologie indiquée dans le tableau 11.

**Tableau 11 : Conditions de choix des garnitures d'étanchéité**

Caractéristiques climatiques du local		Cas de la face intérieure local	Cas de la face extérieure local
Locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixée	Faible et moyenne hygrométrie	—	—
	Forte hygrométrie	Mastic butyl	—
Locaux avec température et humidité fixées et régulées	Moins de 5 mm Hg	—	Mastic butyl
	Compris entre 5 et 10 mm Hg	Mastic silicone	Mastic silicone ou polyuréthane
	Compris entre 10 et 15 mm Hg	Mastic butyl	—

Les compléments d'étanchéité indiqués dans le tableau 11 ci-dessus sont à positionner :

- dans l'emboîtement longitudinal (face intérieure),
  - en sommet de nervures longitudinales couturé tous les 0,50 m (face extérieur).
  - Dispositions applicables aux ouvrages particuliers de couverture
- En fonction des conditions hygrométriques intérieures, les ouvrages particuliers de couverture doivent être équipés de compléments d'étanchéité selon la typologie indiquée dans le tableau 12.

**Tableau 12 : Conditions de choix des garnitures d'étanchéité.**

Caractéristiques climatiques du local		Face intérieure local	Face extérieure local
Locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixée	Faible et moyenne hygrométrie	Garniture en mousse	—
	Forte hygrométrie	Mastic butyl	—
Locaux avec température et humidité fixées et régulées	Moins de 5 mm Hg	Garniture en mousse	Bande aluminium-butyl
	Compris entre 5 et 10 mm Hg	Mastic silicone ou polyuréthane	Mastic silicone ou polyuréthane
	Compris entre 10 et 15 mm Hg	Mastic butyl	—

### 7.23 Assemblage et fixation

#### 7.231 Recouvrements transversaux

##### 7.2311 Dispositions applicables aux locaux d'hygrométrie faible à forte

Les valeurs minimales des recouvrements transversaux sont indiquées dans le tableau 13 ci-après.

**Tableau 13 : Dispositions de recouvrements transversaux pour les locaux d'hygrométrie faible à forte**

Pente p (%)	Zone I et Zone II toutes situations	Zone III toutes situations	Altitude > 900 m
7 ≤ p < 10	300 mm minimale ou 200 mm + CE	200 mm + CE	Cas non prévu
10 ≤ p < 15	200 mm minimum	300 mm minimum ou 200 mm + CE	Cas non prévu
p ≥ 15	150 mm minimum	200 mm minimum	200 mm + CE

CE : Complément d'étanchéité

Les dimensions des appuis doivent permettre d'obtenir :

- Pour les locaux d'hygrométrie faible à moyenne
  - Pose de joints mousse :
    - soit un joint 20 × 10 mm entre chaque extrémité de panneau et la panne,
    - soit un joint 40 × 10 mm sur la panne axé sur la jonction transversale des panneaux.
- Pour les locaux d'hygrométrie forte (cf. figure 16)
  - Pose :
    - d'un cordon préformé butyl 10 × 3 mm entre chaque extrémité de panneau et la panne,
    - d'un joint cellulaire PVC appliqué sur la tranche du panneau aval déjà en place. La mousse sera comprimée lors de la pose du panneau amont serré contre le panneau aval.

Nota : Le joint cellulaire PVC est principalement destiné à obtenir les vides de mousse aux raccordements transversaux. L'épaisseur nominale de 10 mm devra être augmentée en cas de montage ne permettant pas la mise en butée du panneau amont contre le panneau aval.

Nota : Il conviendra de raccorder le cordon d'étanchéité placé dans l'emboîtement longitudinal des panneaux aval et le cordon placé sous la zone d'appui d'extrémité de ces mêmes panneaux. La même précaution est à prendre pour les panneaux amont.

## 7.2312 Dispositions applicables aux locaux climatisés

La valeur du recouvrement transversal, quelque soit la pente est de 200 mm avec complément d'étanchéité conforme à la norme NF P 30-305.

Pose :

- de compléments d'étanchéité tels que définis au paragraphe 7.22 (dispositions applicables aux ouvrages particuliers de couverture) entre chaque extrémité de panneau et la panne,
- d'un joint cellulaire PVC appliqué sur la tranche du panneau aval déjà en place. La mousse sera comprimée lors de la pose du panneau amont serré contre le panneau aval.

Nota : Le joint cellulaire PVC est principalement destiné à obturer les vides de mousse aux raccordements transversaux. L'épaisseur nominale de 10 mm devra être augmentée en cas de montage ne permettant pas la mise en butée du panneau amont contre le panneau aval.

Nota : Il conviendra de raccorder le cordon d'étanchéité placé dans l'emboîtement longitudinal des panneaux aval et le cordon placé sous la zone d'appui d'extrémité de ces mêmes panneaux. La même précaution est à prendre pour les panneaux amont.

### 7.232 Fixation à l'ossature

Les fixations sont placées en sommet des nervures principales.

- Répartition des fixations  
Quelle que soit la pente de la couverture, on dispose une fixation par panne et nervure.  
  
Toutefois, si les efforts dus aux charges ascendantes le permettent, il est possible de limiter la répartition sur appui intermédiaire.
- Types de fixations
  - Vis autotaraudeuse ou autoperceuse sur support métallique,
  - Vis à bois ou tirefond sur support bois.

### 7.233 Fixation de couture

Afin d'assurer une étanchéité correcte, il est nécessaire d'utiliser des fixations de couture pour parfaire l'assemblage des recouvrements longitudinaux entre panneaux adjacents.

La répartition et l'espacement sont indiqués dans le tableau 14 ci-dessous.

**Tableau 14 : Répartition et espacement des fixations de couture**

Portée L (m)	Pente $\geq 10\%$ et situation normale *	Autres cas
$L \leq 2$	L	L/2
$2 < L \leq 3,5$	L/2	1 m
$L > 3,5$	1 m	1 m
* Les situations considérées sont celles définies dans l'annexe E du DTU 40.35		

Dans le cas où les conditions hygrométriques imposent la mise en œuvre de garniture d'étanchéité au niveau des recouvrements longitudinaux, côté extérieur local (voir paragraphe 7.22), la distance maximale entre fixations de couture est de 0,50 m.

## 7.3 Ouvrages particuliers de couvertures

### 7.31 Dispositions générales

- Locaux d'hygrométrie faible à forte

Il convient en outre d'assurer aux différentes jonctions la mise en place de pièces de calfeutrement nécessaires, d'un complément d'isolation thermique et la pose des garnitures d'étanchéité conformément au paragraphe 7.22.

Pour les locaux d'hygrométrie forte, lorsque le parement intérieur des panneaux est en contact avec l'extérieur on créera une discontinuité thermique dans le parement intérieur par la réalisation d'un trait de scie et on veillera tout particulièrement à la continuité de la barrière de vapeur aux éclissages des pièces de calfeutrement.

- Locaux climatisés

Il convient en outre d'assurer aux différentes jonctions la mise en place de pièces de calfeutrement intérieur, de complément d'isolation thermique, de pièces de fermeture extérieure lorsque possible et la pose des garnitures d'étanchéité conformément au paragraphe 7.22 en évitant autant que possible les ponts thermiques.

On veillera tout particulièrement à la continuité de la barrière de vapeur notamment aux éclissages des pièces de calfeutrement.

Les panneaux comporteront, lorsque le parement intérieur est en contact avec l'extérieur un trait de scie (rupture thermique).

### 7.32 Égout

Les panneaux présentent une tranche avec un débord du parement supérieur d'au moins 100 mm.

La pose d'une bande d'égout sur la panne est nécessaire pour assurer l'étanchéité sur le bord du chéneau. Elle possède une retombée de 50 mm dans le cas de chéneau posé en berceau. Une garniture d'étanchéité est posée entre la bande d'égout et le panneau.

- Les chéneaux

La conception et la réalisation de chéneaux ne fait pas partie du présent document. Les prescriptions énoncées ci-dessous doivent être considérées à titre de suggestions.

- Gouttières pendantes (cf. figure 4)

Disposition envisagée uniquement en faible et moyenne hygrométrie.

Elles ne seront en aucun cas fixées sur le panneau de couverture.

- Chéneaux isolés (cf. figure 5)

Disposition uniquement envisagée en faible et moyenne hygrométrie.

La solution de chéneaux isolés en sous-face posés en libre dilatation sur des berceaux solidaires de la charpente est préférée pour obtenir une isolation homogène de la toiture.

Pour permettre un entretien des chéneaux, la largeur libre doit être d'au moins 80 mm.

Pour les locaux d'hygrométrie forte et/ou climatisés, la bande d'égout et éventuellement le closoir « cache-mousse » seront directement fixés à la sous face des panneaux.

- Débord libre sans chéneau (cf. figure 6)

Pose d'une tôle de fermeture intérieure sur la panne sablière avec alignement au nu du bardage.

Pose des garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22 côté couverture.

Pose des garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22 côté bardage.

Mise en place d'un complément d'isolation thermique.

Pose d'une tôle de fermeture extérieure fixée sur le bardage et sous le parement intérieur du panneau après interposition des garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22 à raison d'une fixation tous les 0,20 m.

Pose éventuelle d'un closoir « cache-mousse ».

### 7.33 Faîtage

Lorsque que le faîtage est réalisé avec des tôles faitière à bords découpés, les panneaux situés au faîtage devront comporter un bord relevé du parement supérieur réalisé sur chantier pour des pentes de couverture inférieures ou égale à 10 %. Pour des pentes de couverture inférieures à 7 %, un contre-closoir sera rajouté entre le panneau et la faitière.

L'emploi de tôle faitière double pente cintrée Cintracob plus compléments d'étanchéité permet d'éviter la réalisation de bords relevés et l'utilisation de contre-closoir.

La fixation des faitières au panneau est réalisée à chaque nervure.

- Faîtage double (cf. figures 7 et 8)

Pose d'une sous faitière sur les pannes faitières.

Pose de garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22 de chaque côté du faîtage.

Pose des panneaux.

Mise en place du complément d'isolation thermique.

Pour les locaux climatisés, pose d'une bande d'étanchéité, sauf dans le cas d'utilisation du système de raccordement Cintracob ou la bande d'étanchéité peut être remplacée par la pose de compléments d'étanchéité au droit de chaque recouvrement

Pose de la faitière (double pente à bords découpés, double pente cintrée, deux demi-faitières à boudins, Cintracob).

La solution avec deux demi-faitières à boudins est plus pratique, car elle n'impose pas un alignement rigoureux des nervures de chaque côté des versants.

- Faîtage en solin (cf. figure 9)

Pose d'un calfeutrement sur la panne faitière.

Pose des garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22.

Pose des panneaux.

Mise en place du complément d'isolation thermique.

Pose d'une bande d'étanchéité dans le cas de locaux climatisés.

Pose de la faitière en solin à bords découpés.

- Bandeau de faîtage (cf. figure 10)

Pose d'un calfeutrement sur la panne faitière avec alignement au nu intérieur de bardage.

Pose de garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22 côté bardage et côté couverture.

La mise en place du complément d'isolation thermique, de la bande d'étanchéité dans le cas des locaux climatisés et du bandeau de faitage devra être effectuée après la pose du bardage.

### 7.34 Rives (cf. figure 11)

La fixation des bandes de rive au panneau est réalisée sur les nervures du panneau avec des fixations espacées longitudinalement de un mètre au plus.

- Rives contre acrotère

Pose d'un calfeutrement intérieur avec alignement au nu intérieur du bardage.

Pose des garnitures d'étanchéité conformément aux prescriptions du paragraphe 7.22.

La mise en place du complément d'isolation thermique, de la bande d'étanchéité dans le cas des locaux climatisés et de la bande de rive seront effectués après la pose du bardage.

- Rives contre pignon

On procédera comme pour une rive contre acrotère.

La mise en place du complément d'isolation, de la bande d'étanchéité dans le cas des locaux climatisés et de la bande de rive seront effectués après la pose du bardage.

### 7.35 Pénétrations

#### a) Section inférieure à 400 x 500 mm (cf. figure 12)

Solution plaque à douille, châssis à visser ou Pipeco.

#### b) Section supérieure à 400 x 500 mm et inférieure à 1300 x 1300 mm (cf. figure 13)

L'ossature comportera un chevêtre pour appui des tranches de panneaux.

La trémie est découpée à la scie sauteuse avec découpe des nervures en amont pour le passage de la besace.

Pose de plaque châssis par-dessus le panneau. La plaque châssis sera recouverte en partie haute par un profil du type Cobacrier 1004 posé sur le panneau jusqu'au faitage.

Les recouvrements seront de 200 mm avec compléments d'étanchéité et avec une fixation par nervure.

L'étanchéité autour d'un passage de toiture pourra également être réalisée au moyen d'une embase en polyester adaptée au profil du panneau (du type embase de coupole).

### 7.36 Parties éclairantes (cf. figures 14 et 15)

L'éclairage en sous face de la toiture peut être obtenu :

- par lanterneau filant sur costière,
- par lanterneau ponctuel sur plaque châssis ou sur embase isolée en polyester,
- par des plaques simples peau ou double peau ou des panneaux en matériaux de synthèse,

Les études, la définition des détails d'exécution et les dispositions de mise en œuvre seront réalisées sur la base du cahier des charges de mise en œuvre élaboré par les fabricants de ces produits (non visé par cet Avis Technique) ou systèmes complétés le cas échéant par un Avis Technique en cours de validité concluant favorablement à l'emploi visé.

## 7.4 Dispositions relatives à l'emploi en climat de montagne

La réalisation des couvertures en climat de montagne (altitude > 900 m) avec le panneau GLAMET implique de prendre en compte et cela dès la conception les dispositions suivantes :

- les panneaux GLAMET doivent présenter une épaisseur minimale de 50 mm avec un parement applicables aux couvertures en plaques nervurées métalliques, extérieur d'épaisseur minimale 0,63 mm et un revêtement prélaqué adapté au fort rayonnement UV,
- conception et exécution selon l'expérience locale
- s'inspirer du « guide des couvertures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-1) et plus particulièrement les dispositions

### 7.41 Portées utiles sous l'action des charges descendantes

Les panneaux seront obligatoirement posés au minimum sur 3 appuis.

Deux cas sont envisagés :

#### a) La charge de neige figure dans le tableau 10

Prendre comme portée admissible celle indiquée dans le tableau 10.

#### b) La charge de neige ne figure pas dans le tableau 10 (< à 200 daN/m<sup>2</sup>)

Prendre comme portée admissible celle indiquée au tableau 9 divisée par 2.

### 7.42 Détails constructifs

- Pente minimale conforme au tableau 8.
- Si recouvrements transversaux : valeur de 200 mm + compléments d'étanchéité.
- Couverture à un ou deux versants traitée en débordement sur les façades et excluant les chéneaux et les noues biaisées.
- Faitage réalisé soit avec faitière à bords découpés, contre closoir mousse et bord relevé du parement extérieur réalisé sur chantier soit avec faitière cintrée Cintracob plus compléments d'étanchéité.
- Exclusion des systèmes de retenue de neige transmettant des efforts aux panneaux et aux fixations.
- Si des pénétrations sont prévues, elles doivent être prêt du faitage avec obligatoirement un chevêtre.
- Parties éclairantes traitées avec des systèmes adaptés excluant les plaques PRV et les panneaux en matériaux de synthèse.
- Porte à faux maximum : 200 mm.

## 8. Entretien – Rénovation - Remplacement

### 8.1 Entretien

L'entretien devra comporter :

- L'élimination des diverses végétations, notamment des mousses et toutes matières incompatibles qui seraient venues se déposer sur la surface de la couverture,
- La protection, dès qu'elles sont décelées, des éventuelles amorces de corrosion,
- Le nettoyage périodique des gouttières et chéneaux, ainsi que la surveillance du bon état des descentes d'eaux pluviales.
- La surveillance de la bonne tenue de la structure porteuse dont tous les désordres pourraient se répercuter sur la couverture.
- Un nettoyage périodique avec lessivage (lessive ménagère, non javellisée, sans aucun usage d'abrasif ou de solvant et en évitant les lavages excessifs), rinçage à l'eau claire et séchage.

### 8.2 Rénovation

La rénovation de la paroi en tôle prélaquée s'effectue selon le processus suivant :

- un nettoyage,
- reprises avec des systèmes de peinture bâtiment classiques, qualité extérieure.

La nature des laques ainsi que le processus de rénovation doivent être définis en accord avec le fournisseur.

### 8.3 Remplacement

Le remplacement d'un panneau s'effectue par enlèvement de ses vis de fixation et de celles des panneaux encadrant le panneau à remplacer.

## 9. Assistance technique

Sur demande, le conseil technique est apporté par la société CORUS BATIMENT ET SYSTEMES.

## B. Résultats expérimentaux

- Essais de charge concentrée, de flexion sous charges répartie ascendante et descendante des panneaux GLAMET à parements 0,50 mm.  
Origine : Rapport du Bureau VERITAS, référence DSC/DCG/DLC/L 7 87 334/1 du 10 août 1987.
- Essais de flexion sous charge répartie descendante.  
Origine : Rapport SOCOTEC, référence GM 7571 du 10 septembre 1998.
- Essais de flexion sous charge répartie descendante des panneaux en climat de montagne.  
Origine : CSTB, rapport d'essais N° 41 385 du 9 avril 1996.

- Essais d'insolation et choc thermique sur les panneaux GLAMET E  
Formulation CBS1 : RE CSTB EEM02-031 – Partie 3.  
Formulation CBS2 : RE CSTB EEM02-043 – Partie 3  
Formulation CBS3 : RE CSTB EEM03-029 – Partie 3.
- Essais de caractérisation mécanique et de vieillissement hygrothermique  
Formulation CBS1 : RE CSTB CL02-122  
Formulation CBS2 : RE CSTB CL03-013  
Formulation CBS3 : RE CSTB CL03-107
- Essai d'analyse de gaz occlus  
Formulation CBS1 : RE CSTB CPM 02-0034  
Formulation CBS2 : RE CSTB CPM 02-0019  
Formulation CBS3 : RE CSTB CPM 03-0012.
- Essai de détermination de la conductivité thermique

Formulation CBS1 : RE CSTB HO 03-062  
Formulation CBS2 : RE CSTB HO 03-062  
Formulation CBS3 : RE CSTB HO 03-063.

- Comparatif des résultats d'autocontrôle entre les formulations MONO1, COR1 et CBS1, CBS2, CBS3 par type de panneau et par épaisseur.

## C. Références

Le procédé de couverture GLAMET E a donné lieu à de très nombreuses références de chantiers, dont plus de 1 500 000 m<sup>2</sup> posés en France.

L'emploi des panneaux sur locaux à forte hygrométrie et climatisés a donné lieu, quant à lui, à la réalisation de 20 000 m<sup>2</sup> de couverture dont 6500 m<sup>2</sup> pour des utilisations en couverture de piscine.

# Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 : Atmosphères extérieures

NATURE DU REVÊTEMENT	Catégories	ATMOSPHERES EXTERIEURES								
		Rurale non polluée	Urbaine et Industrielle		Marine				Spéciale	
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer (< 3 km) (*)	Mixte	Forts U.V	Particulière
Z350	—	■	○	—	○	—	—	—	—	○
Polyester 25 µm Myrialac	IV	■	■	—	■	■	—	—	—	○
PVDF 25 µm Myriafluor	IV	■	■	—	■	■	—	—	—	○
PUR 35 µm Myriatech	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
PVDF 35 µm	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
Myriamax PUR 50µm	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
PLASTISOL 100 et 200 µm Myriaplast	V	■	■	○	■	■	■	○	○	○

■ Revêtement adapté.  
 ○ Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant  
 — Revêtement non adapté  
 (\*) A l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doivent être après consultation et accord du producteur

Tableau 2 : Ambiances intérieures

Revêtements	Catégorie	Ambiances saines			
		Hygrométrie faible	Hygrométrie moyenne	Hygrométrie forte	5 < Pi < 10 mmHg
Z275	—	■	—	—	—
Polyester 15 µm	II	■	—	—	—
Polyester 25 µm	IIIa	■	■	○	■
PVDF 25 µm	IIIa	■	■	○	■
Myriadécor PVC 120µm et 150 µm	IVb	■	■	■	■
PUR 35 µm	IIIa	■	■	■	■
PVDF 35 µm	IVb	■	■	■	■
Myriamax PUR 50µm	IVb	■	■	■	■
Plastisol 100 et 200 µm	IVb	■	■	■	■

■ Revêtement adapté.  
 ○ Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant  
 — Revêtement non adapté

Tableau 5 : Tableau des autocontrôles

Contrôles	Fréquence
<b>A. CONTROLE DE RECEPTION DES MATIERES PREMIERES</b> <b>Constituant de la mousse (certifié par le fournisseur).</b> Réactivité des composants réalisés sur ligne de fabrication <b>Réception des bobines</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle des fiches du fournisseur.</li> <li>• Contrôles de l'épaisseur limite d'élasticité, rupture, allongement et teinte</li> </ul>	1 bobine sur 5 par lot de livraison
<b>B. CONTROLE EN COURS DE FABRICATION</b> Réactivité de la mousse et paramètres de moussage	A chaque début de poste et pour chaque réglage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Température des parements</li> <li>• Température des composants de mousse</li> <li>• Débit des composants de mousse.</li> <li>• Débit des composants de mousse.</li> <li>• Fréquence de balayage du dépôt de mélange.</li> <li>• Vitesse de ligne.</li> <li>• Aspect des parements.</li> </ul>	En continu
<b>C. CONTROLES SUR PRODUITS FINIS</b> Contrôle visuel de l'aspect général des panneaux (remplissage, parements, rives et joints)	En continu
<b>Contrôles dimensionnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longueurs,</li> <li>• Epaisseurs,</li> <li>• Modules</li> <li>• Equerrage,</li> <li>• Parallaxe.</li> </ul>	Par poste (tous les 10 panneaux).
<b>Emboîtements</b>	Par poste et à chaque changement d'épaisseur
<b>Contrôle laboratoire sur prélèvement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densité</li> <li>• Essai de traction</li> <li>• Essai de compression</li> <li>• Essai de flexion 4 Points</li> <li>• Essai de stabilité dimensionnelle</li> </ul>	Par poste Un par poste Un par poste Un par poste Une fois par semaine Deux fois par mois
Spécifications internes Densité : $40 \pm 5 \text{ kg/m}^3$ Adhérence mousse – tôle : minimale 50 kPa. Compression sous 10 % d'écrasement : 100 kPa. Résistance au cisaillement : 70 kPa.	

Tableau 6 : Pentés minimales (altitude  $\leq 900 \text{ m}$ )

Pentés minimales					
Sans recouvrement transversal entre panneaux, sans pénétrations et sans plaques nervurées issues de matériaux de PRV Translucides (panneaux de la longueur du rampant) : 5%					
Dans tous les autres cas suivant les zones et situations définies par la carte vent-pluie du DTU 40.35					
Zone 1		Zone 2		Zone 3	
Situation climatique		Situation climatique		Situation climatique	
Protégée ou normale	Exposée	Protégée	Normale ou exposée	H (2) $\leq 500 \text{ m}$	H (2) $\leq 900 \text{ m}$
7%	10% (1)	7%	10%(1)	10% (1)	15% (1)
(1) Lorsque la couverture ne comprend pas de plaques nervurées issues de matériaux de synthèse, la pente minimale peut être ramenée à 7% en utilisant des compléments d'étanchéité aux recouvrements transversaux. H : altitude					

**Tableau 7 : Portées admissibles sous charges normales descendantes**

Charges en daN/m <sup>2</sup>	Epaisseurs en mm									
	30		40		50		60		80 et 100	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
<b>50</b>	4,30	4,60	4,50	5,50	4,70	6,20*	5,20	6,50*	5,80	6,70*
<b>75</b>	4,00	4,05	4,40	4,90	4,70	5,30	4,95	5,60	5,50	6,55*
<b>100</b>	3,55	3,70	3,80	4,35	4,10	4,75	4,40	4,95	4,95	5,55
<b>125</b>	3,20	3,35	3,40	3,80	3,65	4,25	4,00	4,45	4,60	5,15
<b>150</b>	2,85	3,00	3,05	3,40	3,40	3,90	3,75	4,05	4,25	4,70
<b>175</b>	2,60	2,55	2,70	3,05	3,25	3,40	3,55	3,70	4,05	4,35
<b>200</b>	2,35	2,25	2,40	2,80	3,10	3,00	3,40	3,30	3,90	4,10
<b>225</b>	2,15	2,00	1,95	2,55	3,00	2,65	3,30	2,95	3,75	3,75
<b>250</b>	2,00	1,80	1,80	2,30	2,85	2,40	3,10	2,65	3,60	3,40

\*Le domaine d'emploi accepté par l'Avis ne vise pas les portées supérieures à 6 m.

**Tableau 8 : Portées admissibles sous charges normales ascendantes – Panneaux posés sur 2 appuis**

Charges daN/m <sup>2</sup>	Epaisseurs en mm				
	30	40	50	60	80 et 100
<b>50</b>	4,30	4,50	4,70	5,20	5,80
<b>75</b>	4,30	4,50	4,70	5,20	5,80
<b>100</b>	4,20	4,50	4,70	4,95	5,40
<b>125</b>	3,75	4,20	4,35	4,45	4,85
<b>150</b>	3,45	3,80	4,00	4,05	4,40
<b>175</b>	3,15	3,55	3,70	3,75	4,10
<b>200</b>	2,95	3,30	3,45	3,50	3,80

**Tableau 9 : Portées admissibles sous charges normales ascendantes – Panneaux posés sur 3 appuis ou plus**

Charges daN/m <sup>2</sup>	Epaisseurs en mm									
	30		40		50		60		80 et 100	
	1N/1	1N/2	1N/1	1N/2	1N/1	1N/2	1N/1	1N/2	1N/1	1N/2
<b>50</b>	4,70	4,50	5,50	5,50	6,35*	6,35*	6,50*	6,50*	6,70*	6,70*
<b>75</b>	4,70	4,50	5,00	4,75	5,20	4,75	5,60	4,80	5,80	4,80
<b>100</b>	4,35	3,45	4,30	3,50	4,50	3,50	4,85	3,50	5,05	3,50
<b>125</b>	3,90	2,75	3,85	2,75	4,00	2,75	4,20	2,75	4,50	2,75
<b>150</b>	3,55	2,25	3,40	2,25	3,40	2,25	3,50	2,25	4,00	2,25
<b>175</b>	3,05	1,90	2,90	1,90	2,90	1,95	3,00	1,95	3,40	1,95
<b>200</b>	2,65	1,65	2,55	1,65	2,55	1,70	2,65	1,70	3,00	1,70

\* Le domaine d'emploi accepté par l'Avis ne vise pas les portées supérieures à 6 m.

1N/1 : Une fixation par nervure au niveau de l'appui intermédiaire

1N/2 : Une fixation toutes les 2 nervures au niveau de l'appui intermédiaire

**Tableau 10 : Portées admissibles des panneaux en climat de montagne avec parement extérieur en 0,63 mm et posés sur 3 appuis ou plus.**

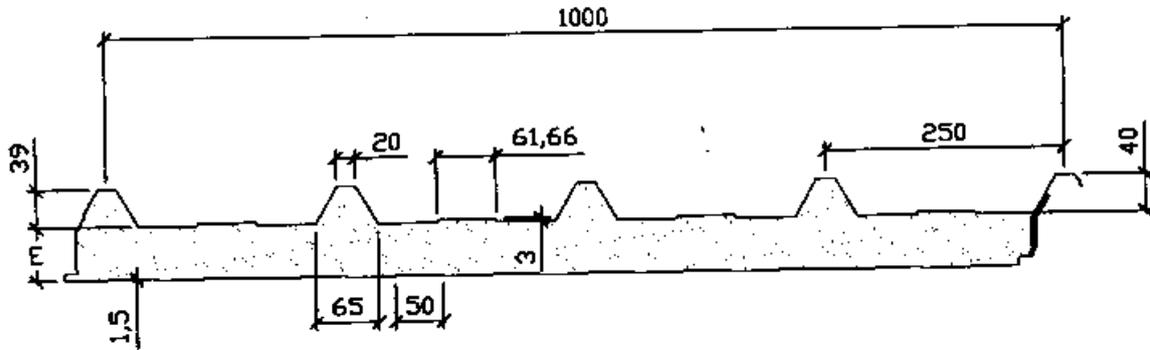
Ce tableau prend en compte une valeur de résistance en compression sur appui de 58 kPa.

Charges daN/m <sup>2</sup>	Epaisseur 50 mm				Epaisseur 60 mm				Epaisseur 80 mm et plus			
	Largeur d'appui (mm)				Largeur d'appui (mm)				Largeur d'appui (mm)			
	85	115	140	170	85	115	140	170	85	115	140	170
<b>200</b>	1,95	2,65	3,25	3,40	1,95	2,65	3,25	3,55	1,95	2,65	3,25	3,95
<b>250</b>	1,60	2,15	2,60	3,00	1,60	2,15	2,60	3,15	1,60	2,15	2,60	3,15
<b>300</b>	1,30	1,80	2,15	2,65	1,30	1,80	2,15	2,65	1,30	1,80	2,15	2,65
<b>350</b>	1,15	1,50	1,85	2,25	1,15	1,50	1,85	2,25	1,15	1,50	1,85	2,25
<b>400</b>	1,00	1,35	1,60	2,00	1,00	1,35	1,60	2,00	1,00	1,35	1,60	2,00
<b>450</b>	0,90	1,20	1,45	1,75	0,90	1,20	1,45	1,75	0,90	1,20	1,45	1,75
<b>500</b>	0,80	1,05	1,30	1,60	0,80	1,05	1,30	1,60	0,80	1,05	1,30	1,60
<b>550</b>	0,70	1,00	1,20	1,45	0,70	1,00	1,20	1,45	0,70	1,00	1,20	1,45
<b>600</b>	0,65	0,90	1,10	1,30	0,65	0,90	1,10	1,30	0,65	0,90	1,10	1,30
<b>650</b>	0,60	0,80	1,00	1,20	0,60	0,80	1,00	1,20	0,60	0,80	1,00	1,20
<b>700</b>	0,55	0,75	0,95	1,15	0,55	0,75	0,95	1,15	0,55	0,75	0,95	1,15
<b>750</b>	0,55	0,70	0,90	1,05	0,55	0,70	0,90	1,05	0,55	0,70	0,90	1,05
<b>800</b>	0,5	0,65	0,80	1,00	0,50	0,65	0,80	1,00	0,50	0,65	0,80	1,00
<b>850</b>		0,60	0,75	0,95		0,60	0,75	0,95		0,60	0,75	0,95
<b>900</b>		0,60	0,70	0,90		0,60	0,70	0,90		0,60	0,70	0,90
<b>950</b>		0,55	0,65	0,85		0,55	0,65	0,85		0,55	0,65	0,85

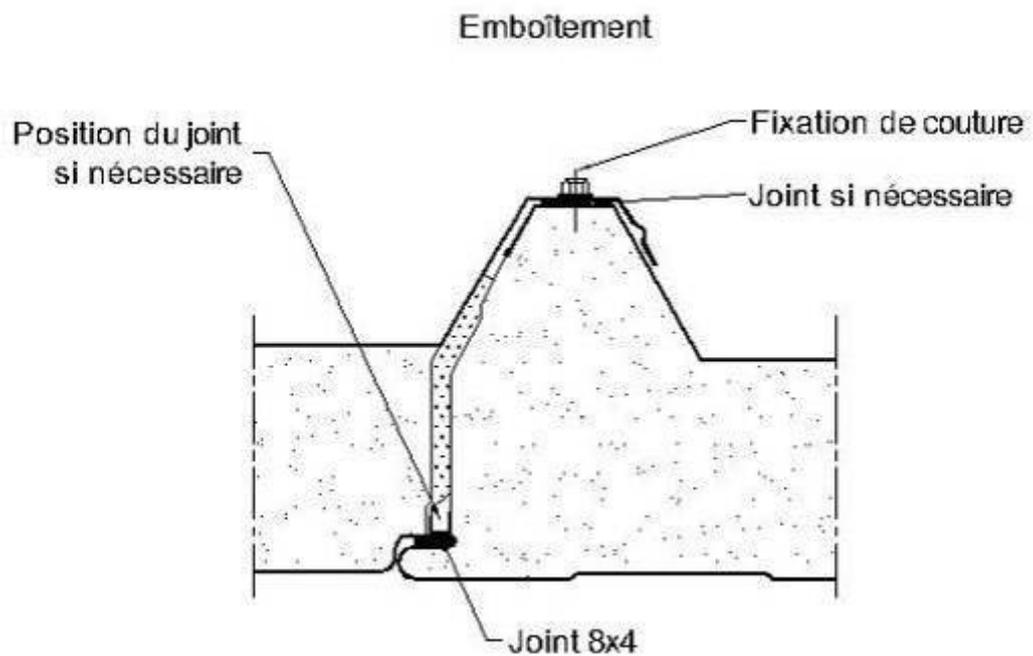
# Figures du Dossier Technique

Figure 1 – Description des panneaux GLAMET

## Coupe transversale

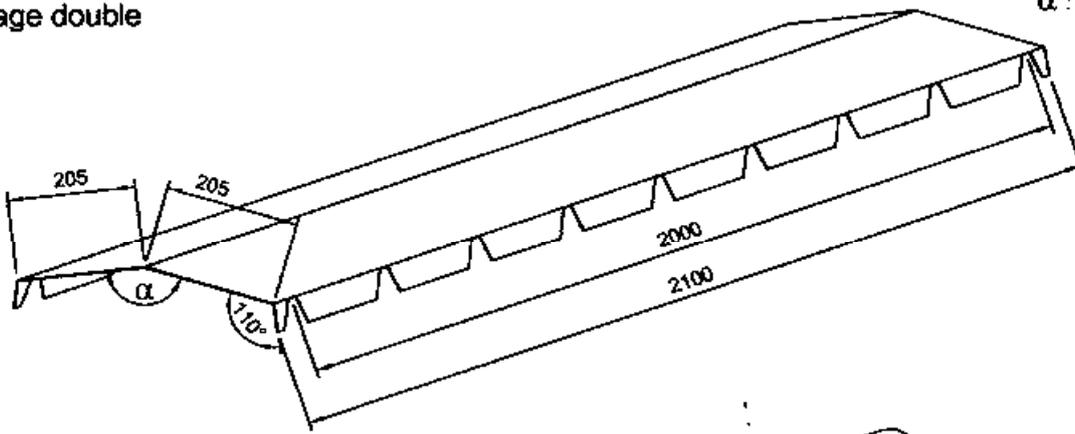


E = 30, 40, 50, 60, 80 et 100 mm.

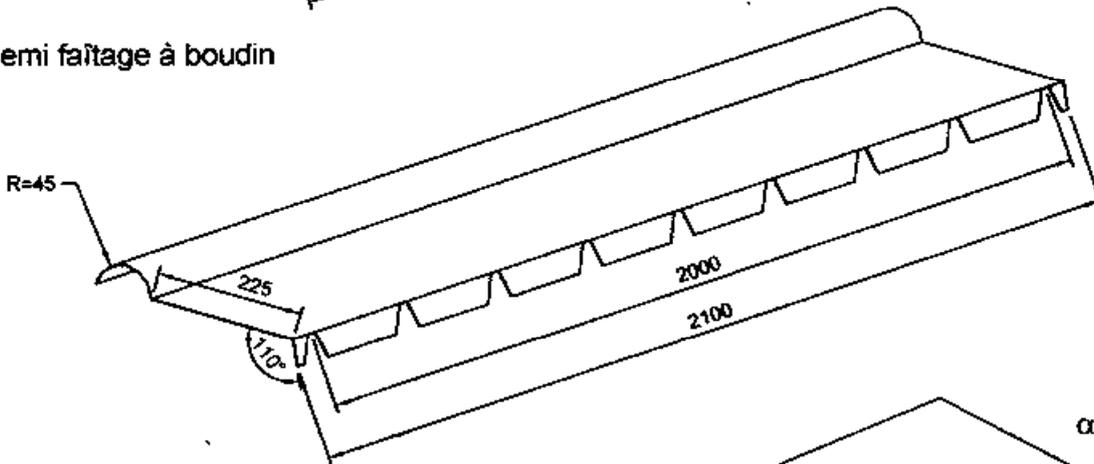


\* Faîtage double

$\alpha$  : angle à préciser

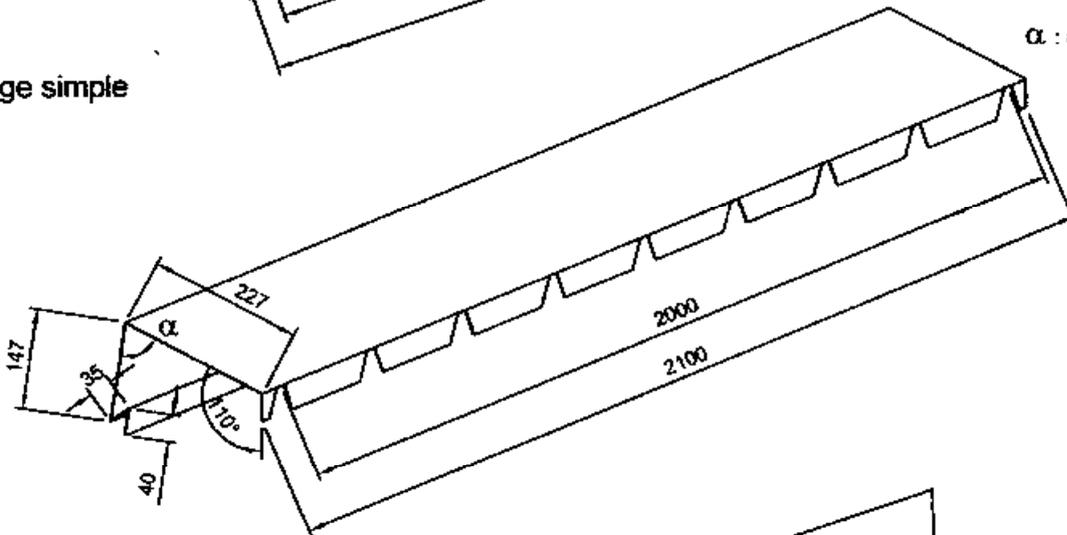


\* Demi faîtage à boudin



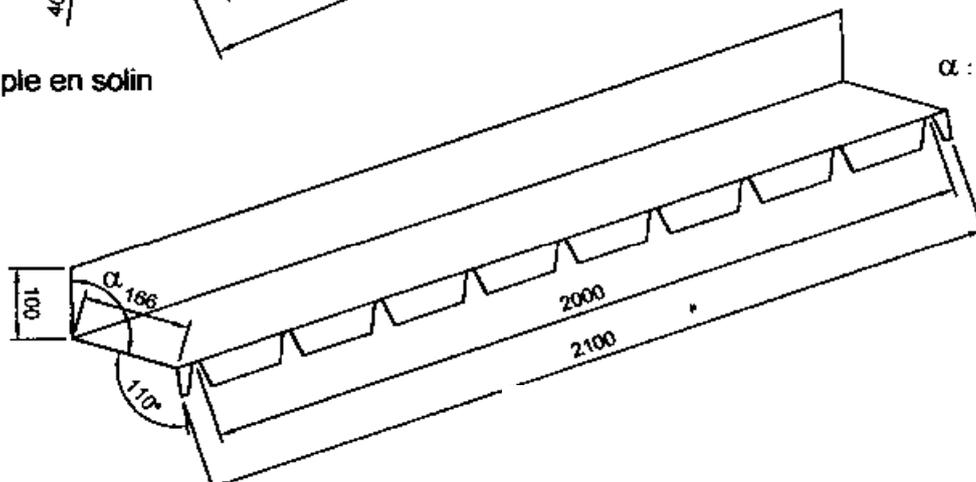
\* Faîtage simple

$\alpha$  : angle à préciser

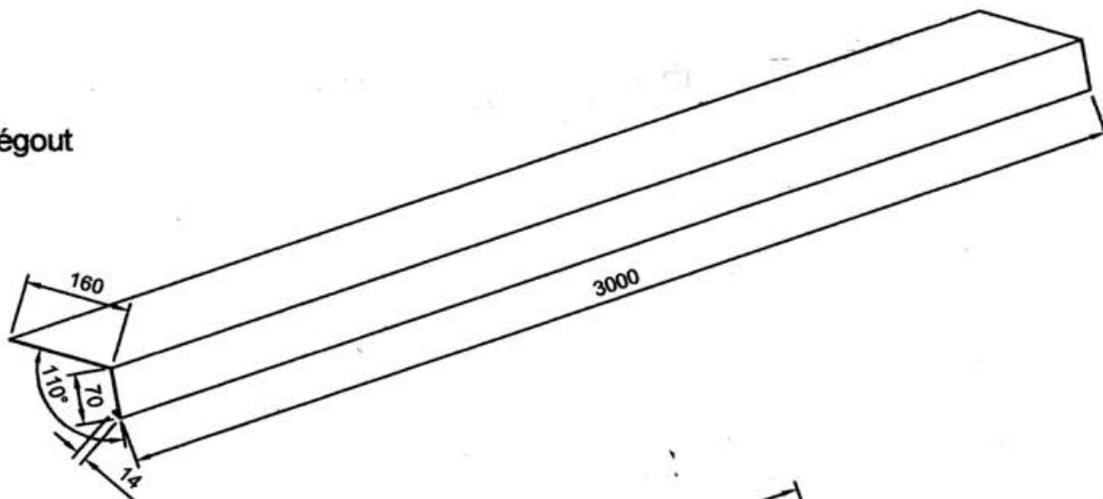


\* Faîtage simple en solin

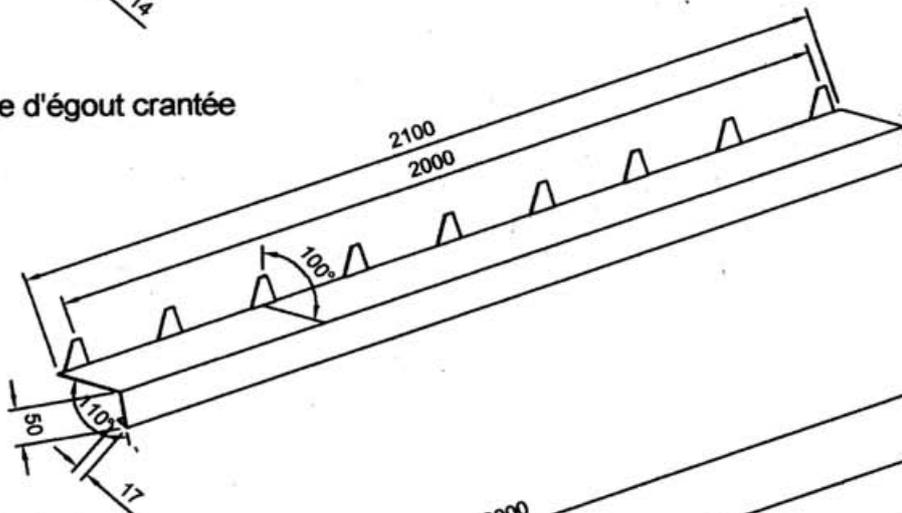
$\alpha$  : angle à préciser



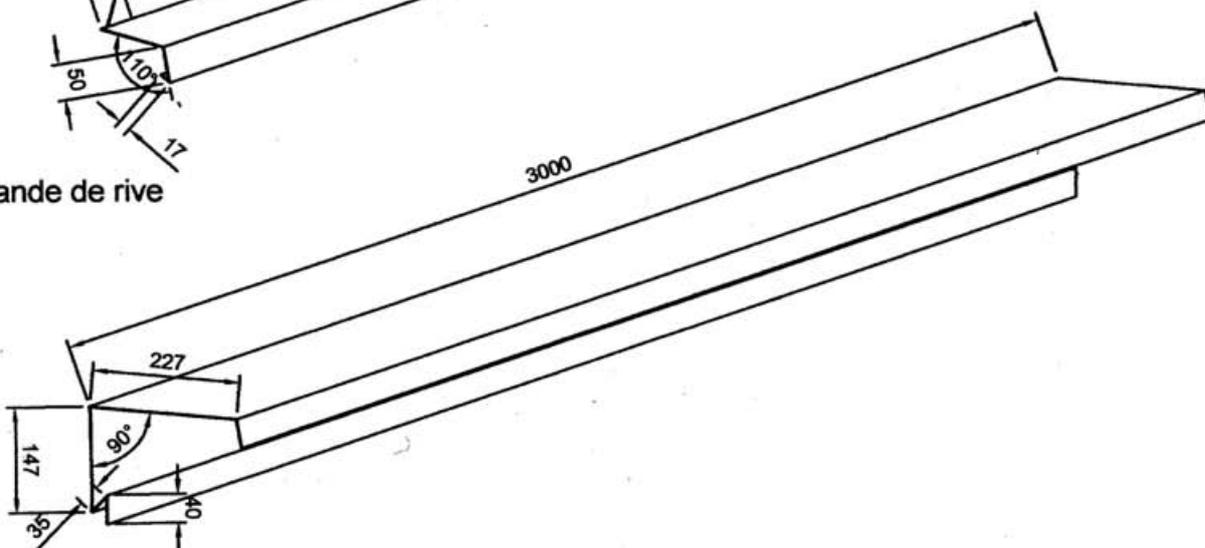
\* Bande d'égout



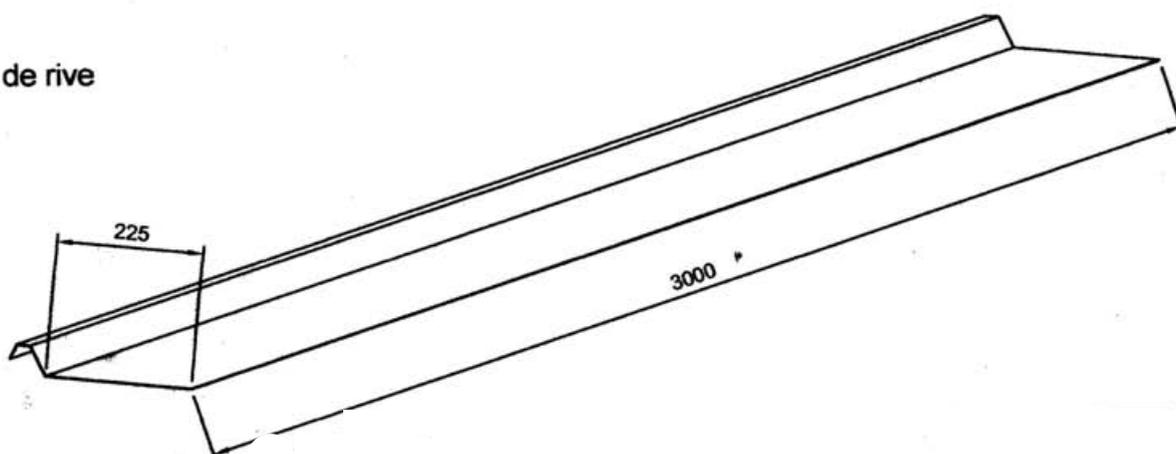
\* Bande d'égout crantée



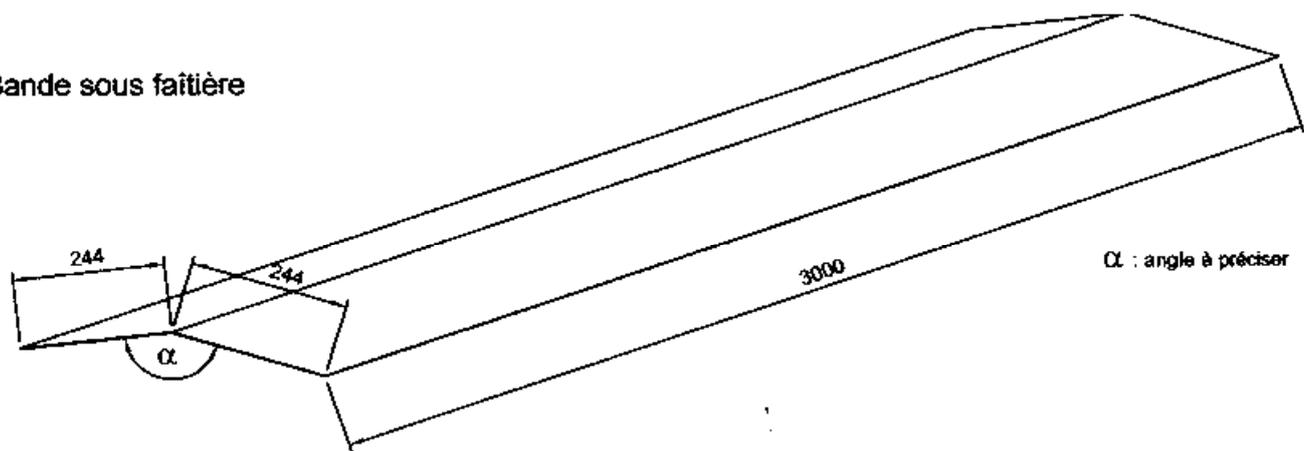
\* Bande de rive



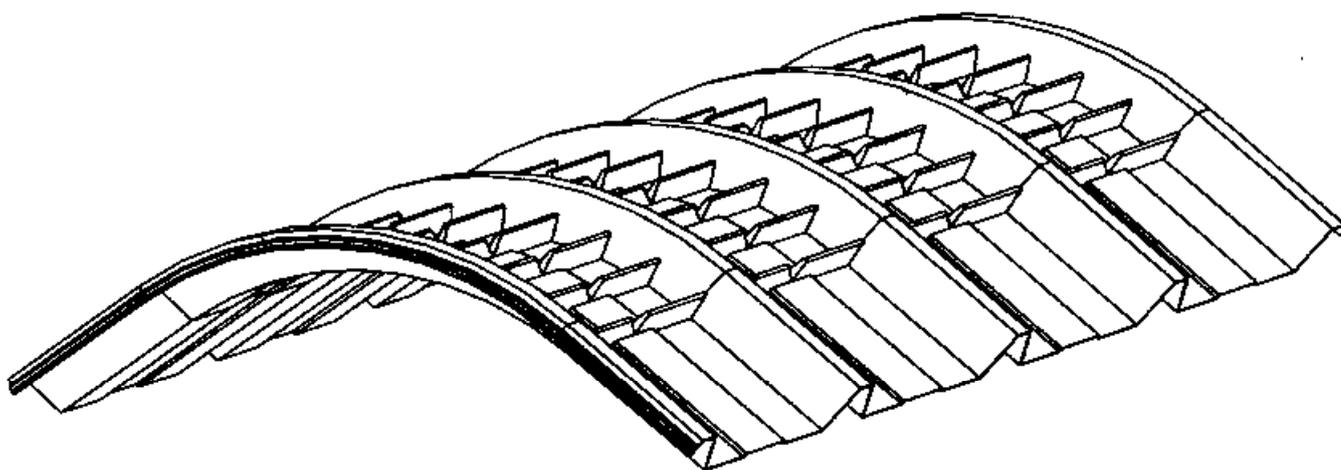
\* Plaque de rive



\* Bande sous faitière



\* Cintracob



\* Closoir cache mousse

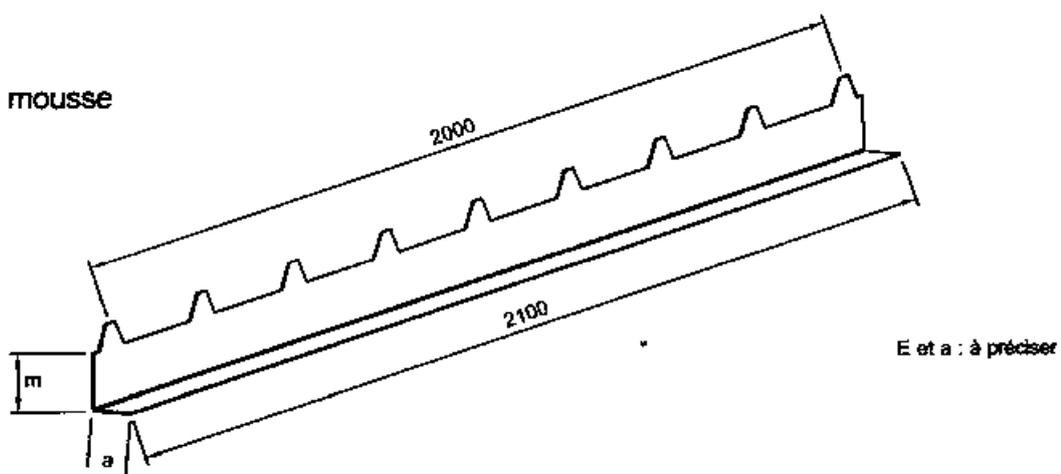
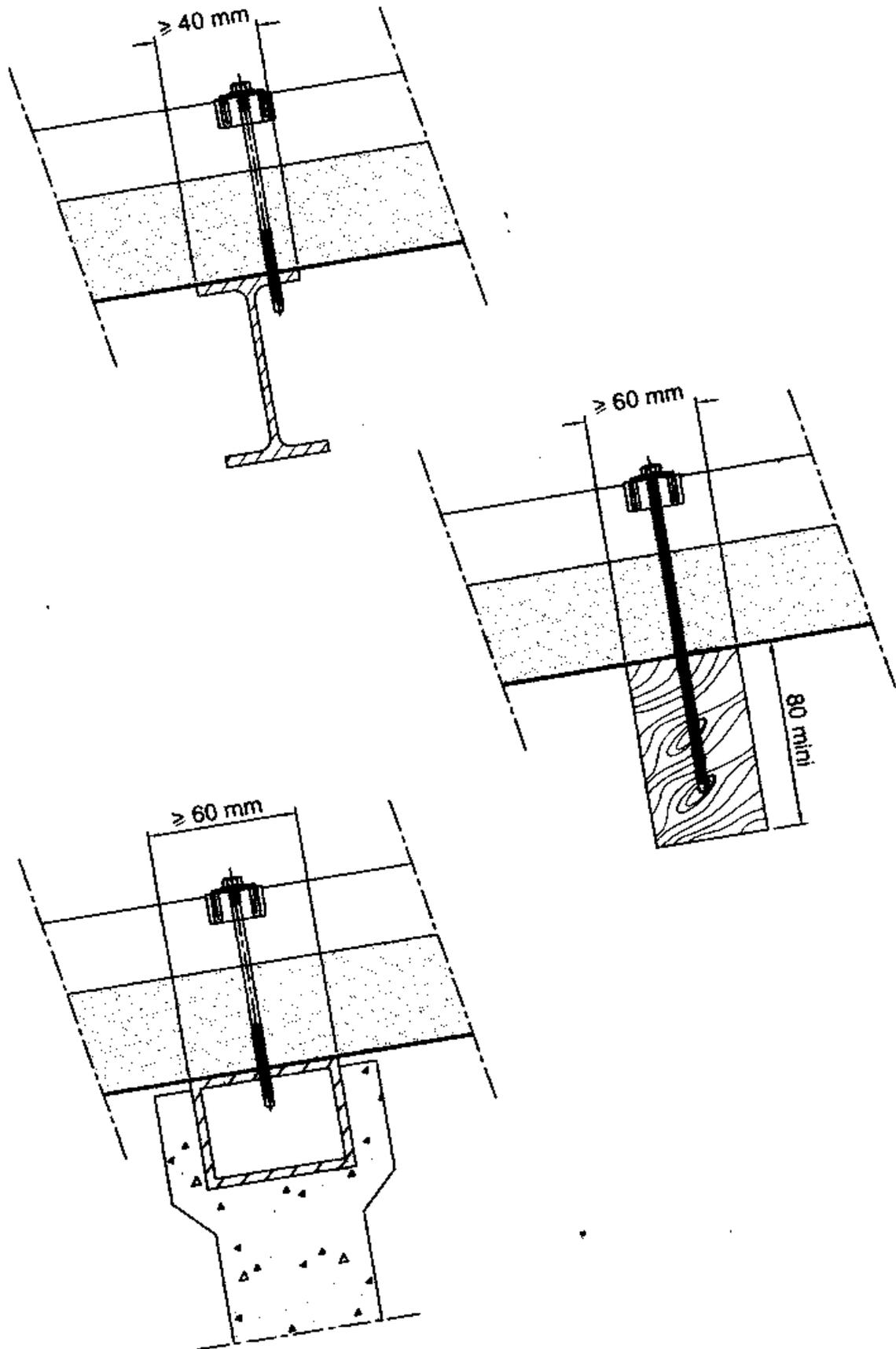
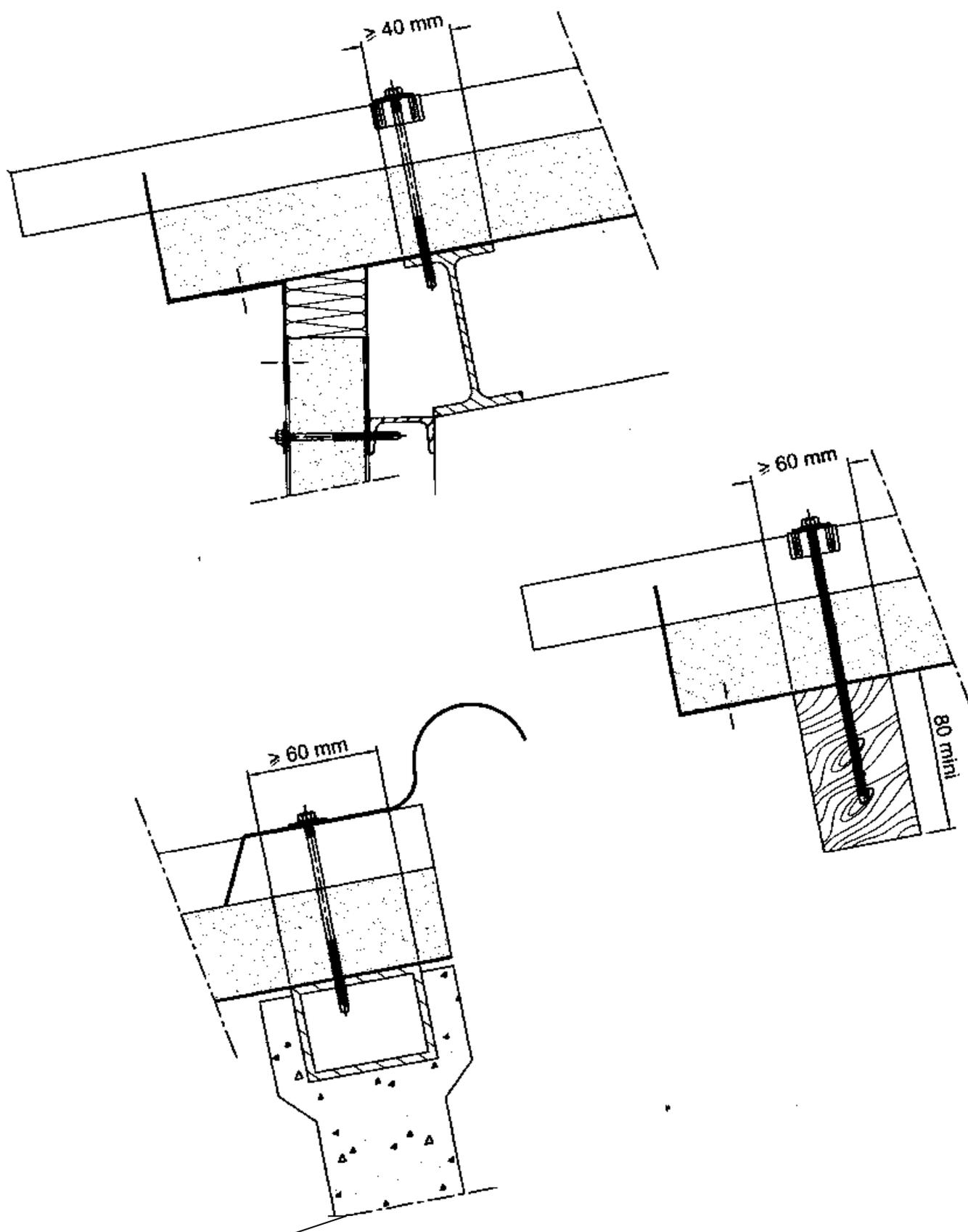


Figure 3 – Largeur minimale des appuis

### Appuis intermédiaires



Appuis d'extrémités



Dispositions particulières au droit des recouvrements transversaux

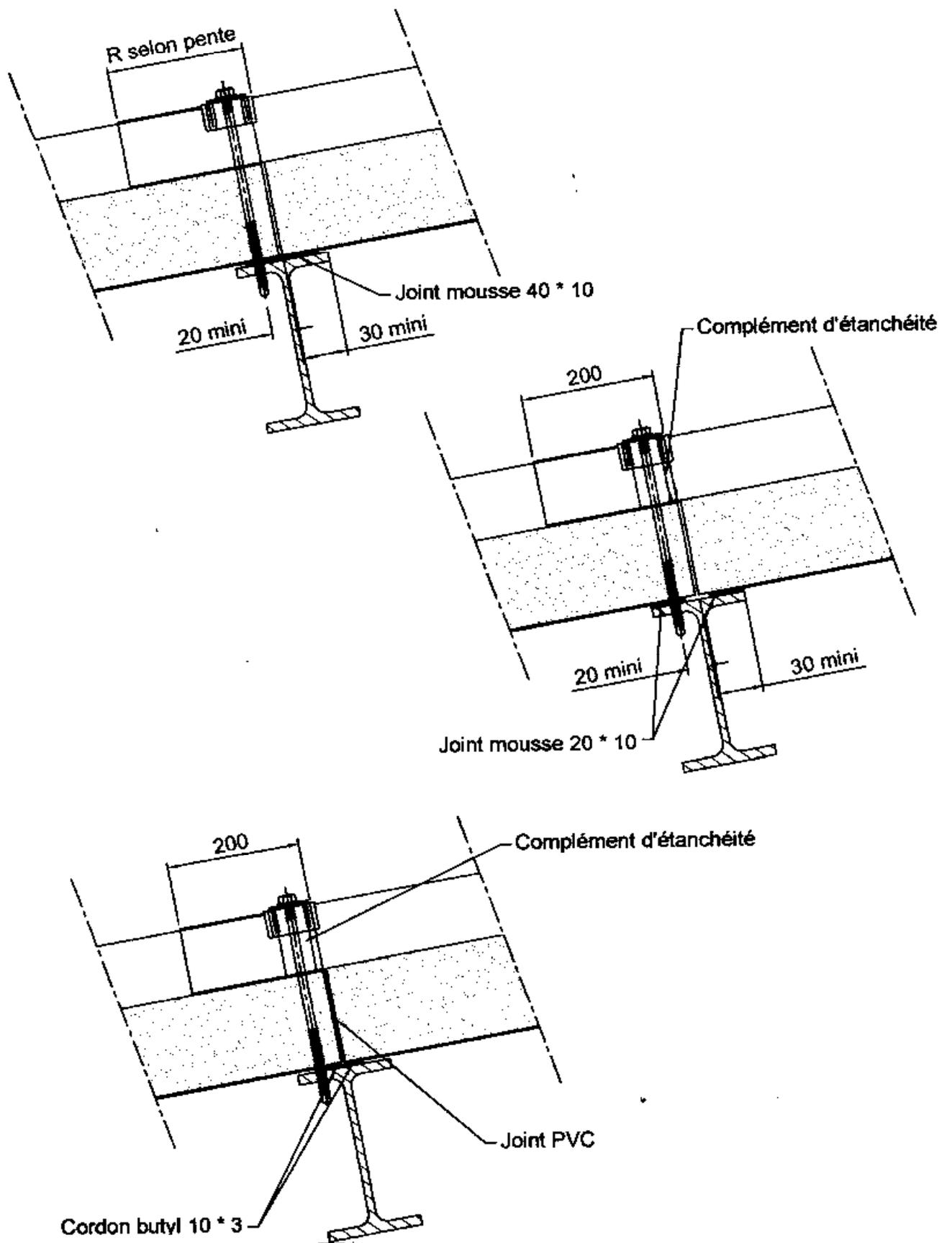


Figure 4 – Gouttière pendante

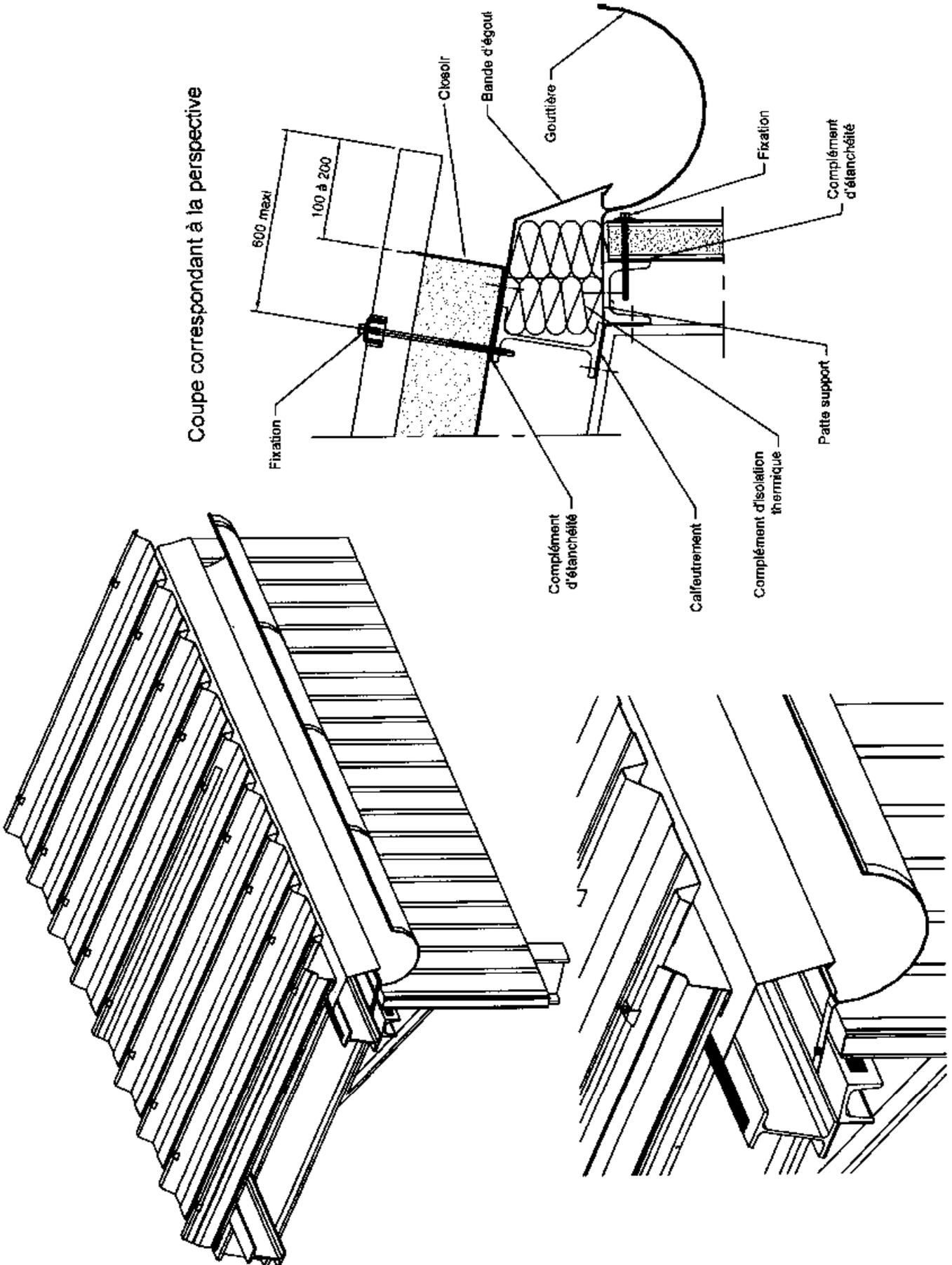


Figure 5 – Chéneau

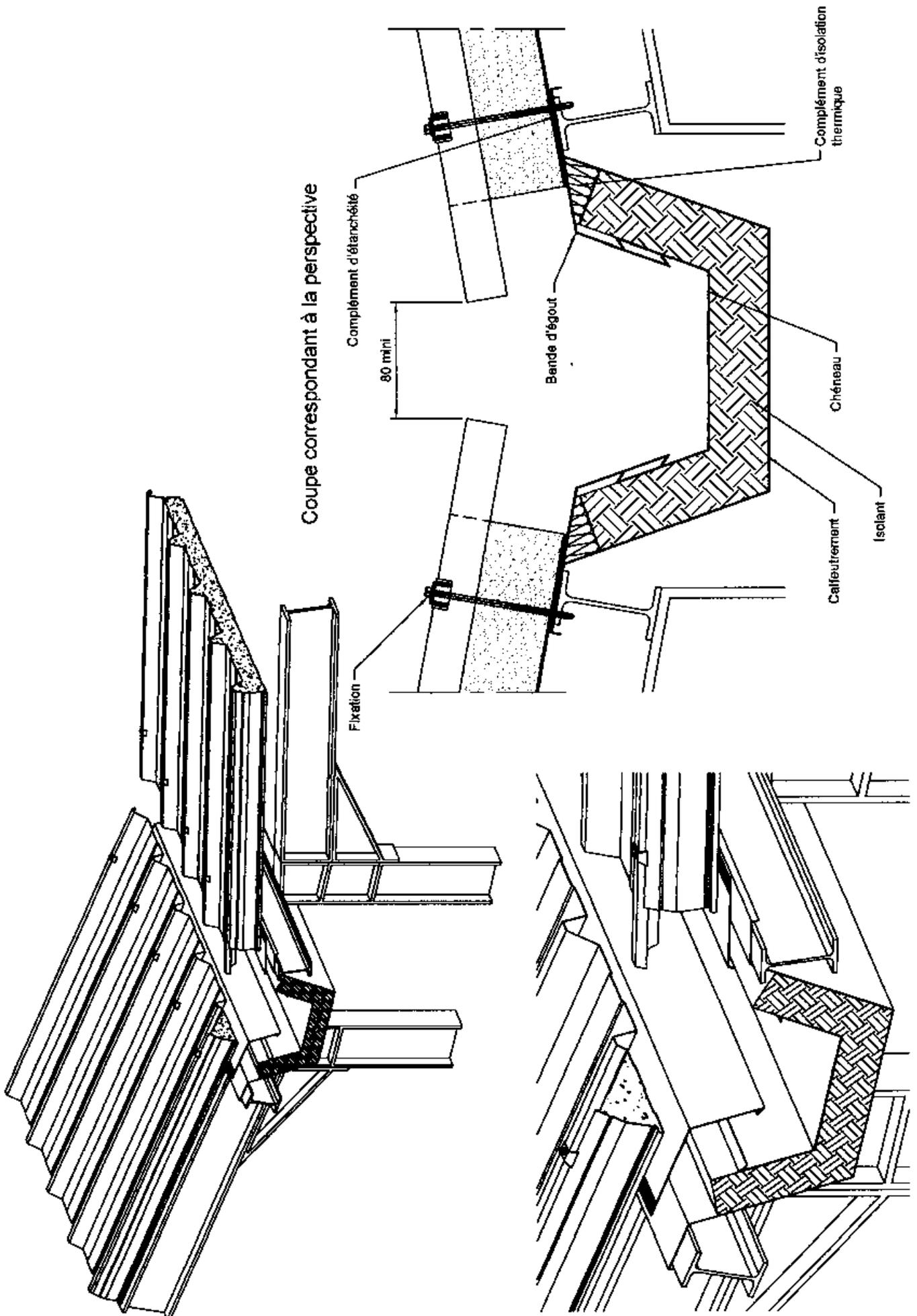


Figure 6 – Débord libre sans chéneau

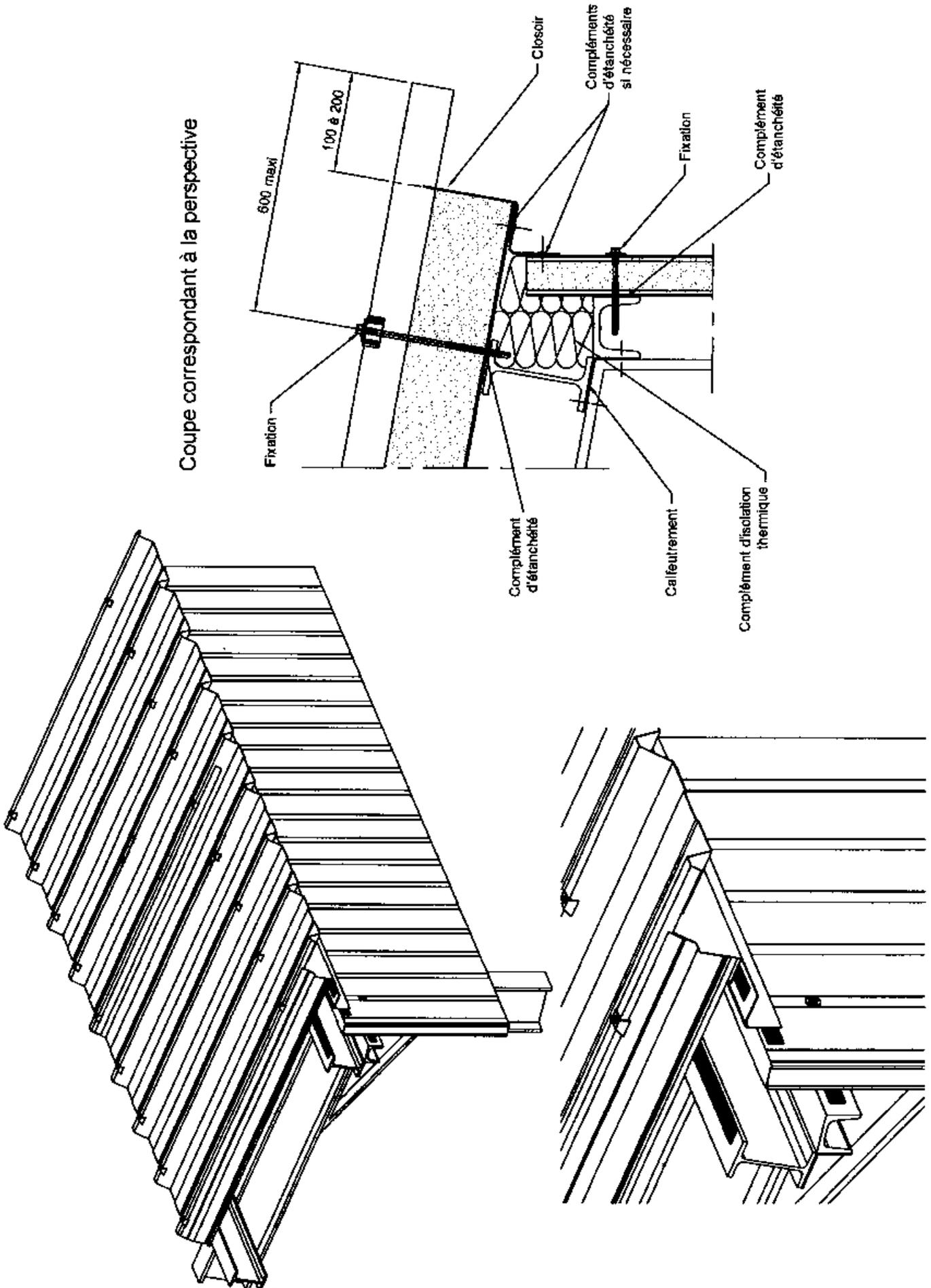


Figure 7 – Faitage double

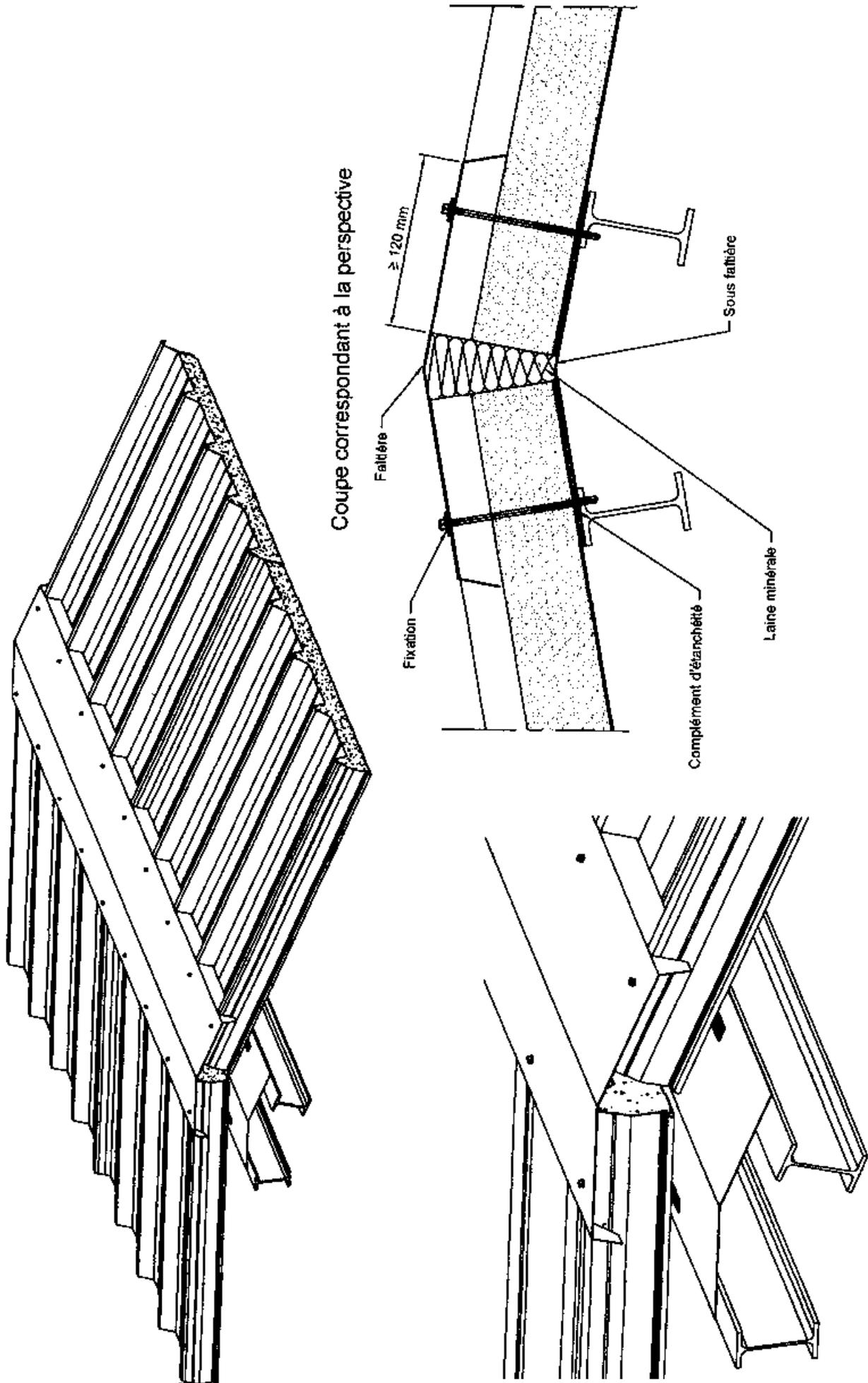
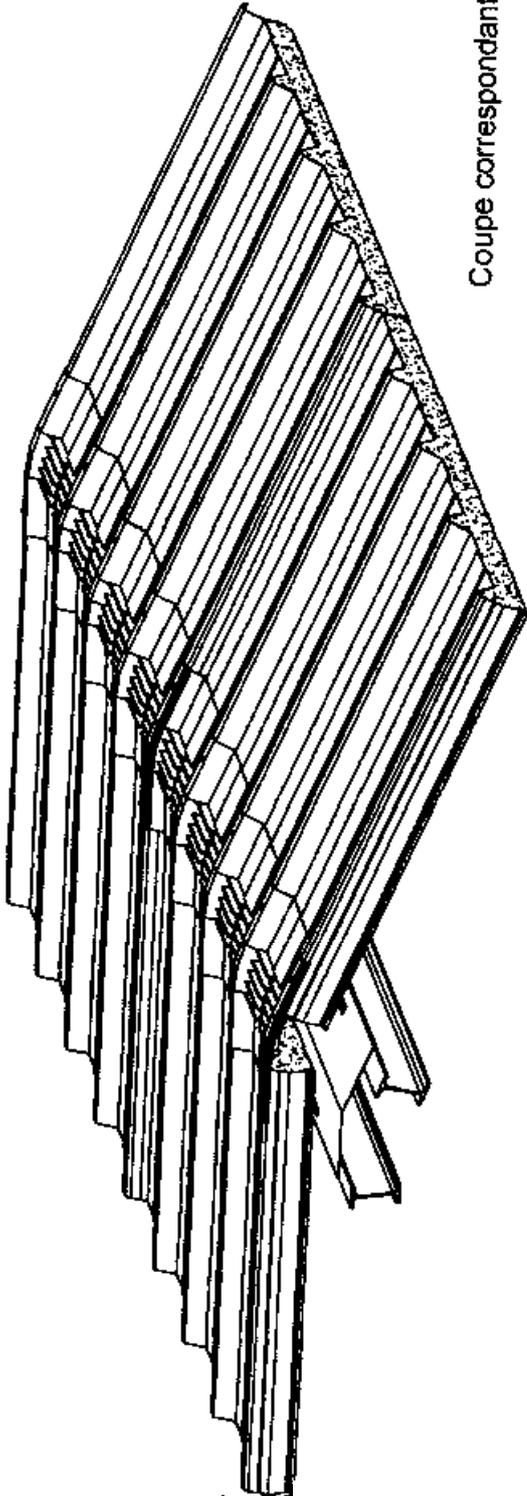


Figure 8 – Faîtage double Cintracob



Coupe correspondant à la perspective

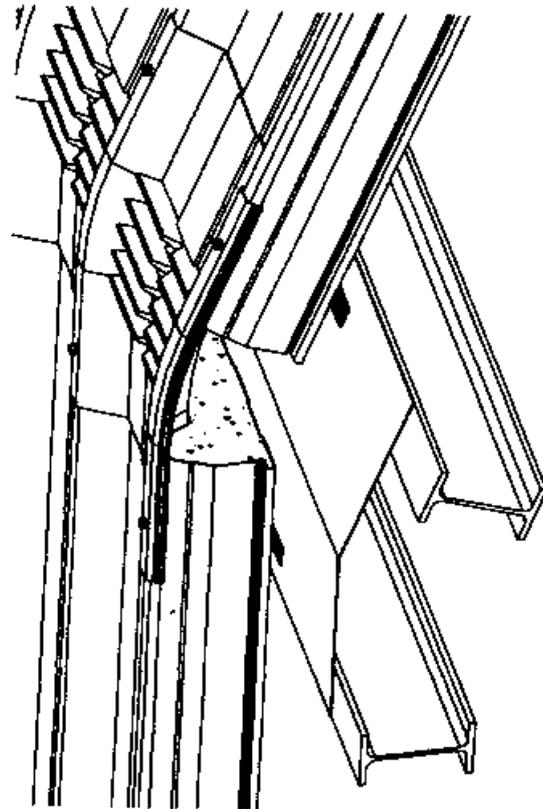
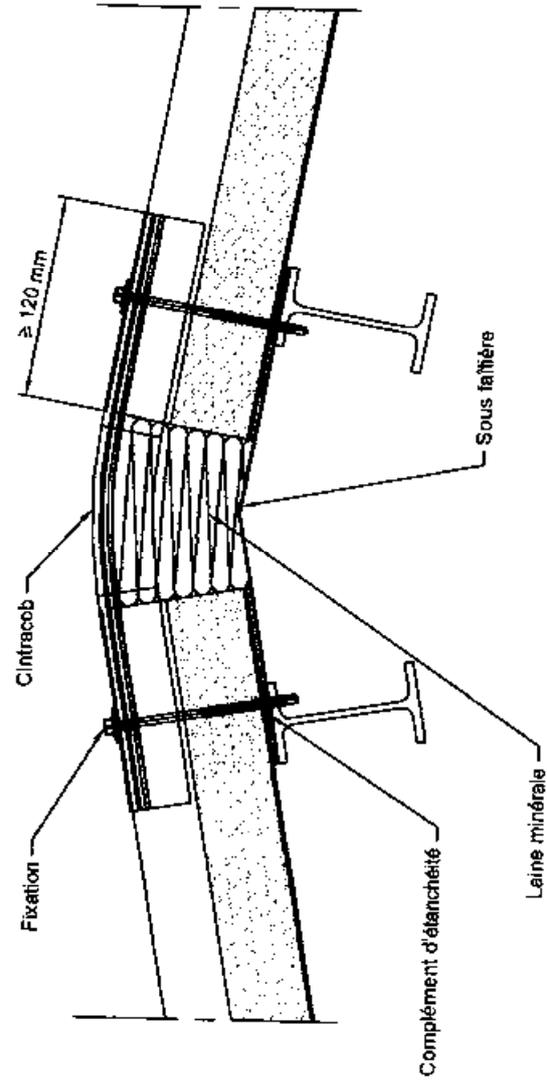


Figure 9 – Fitage en solin ou contre-mur

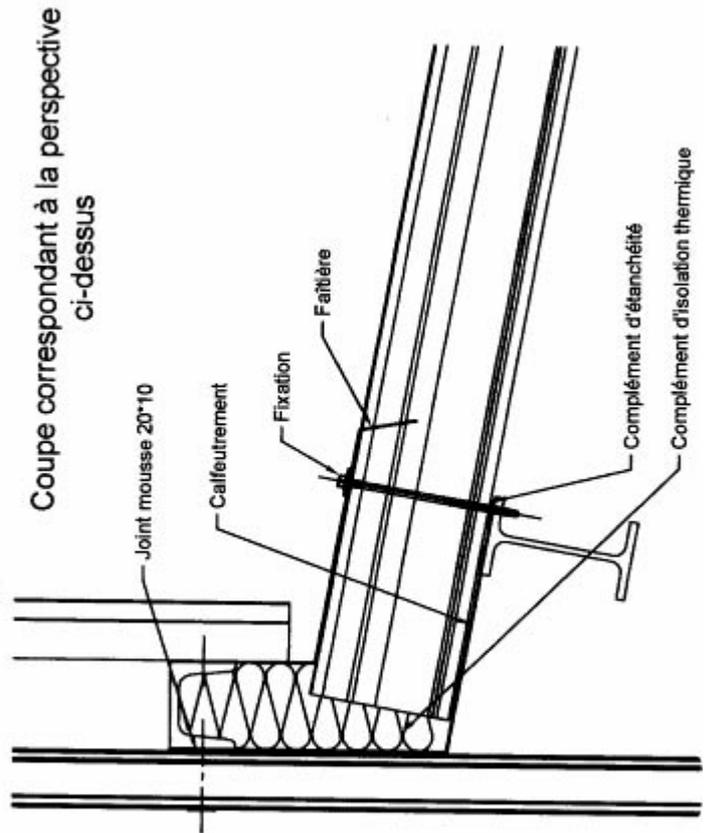
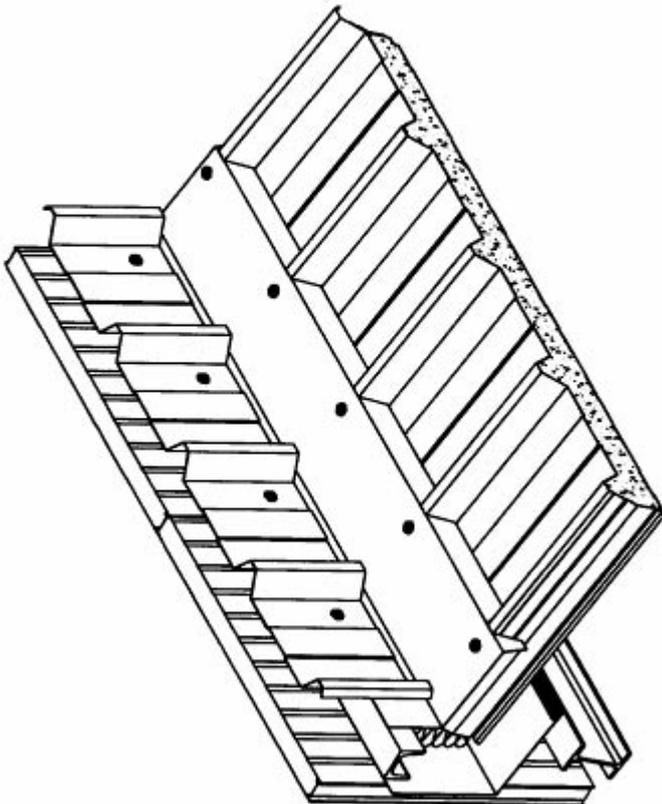
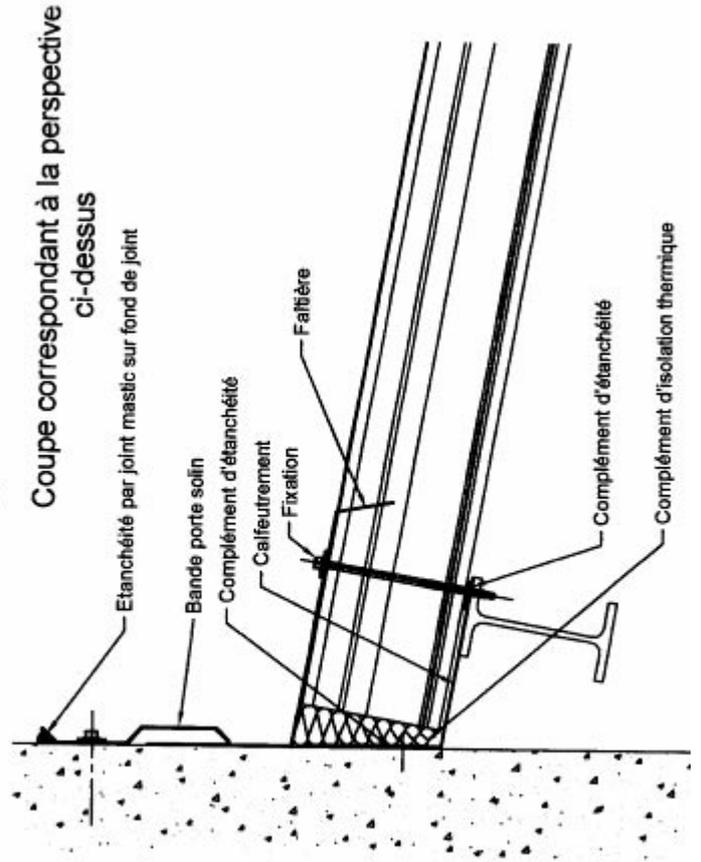
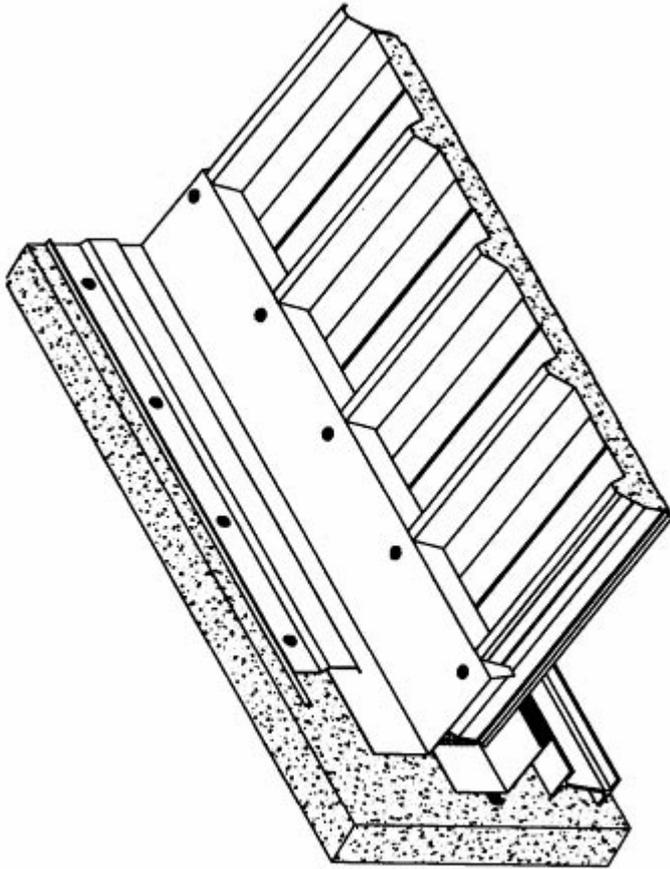


Figure 10 – Bande de faitage

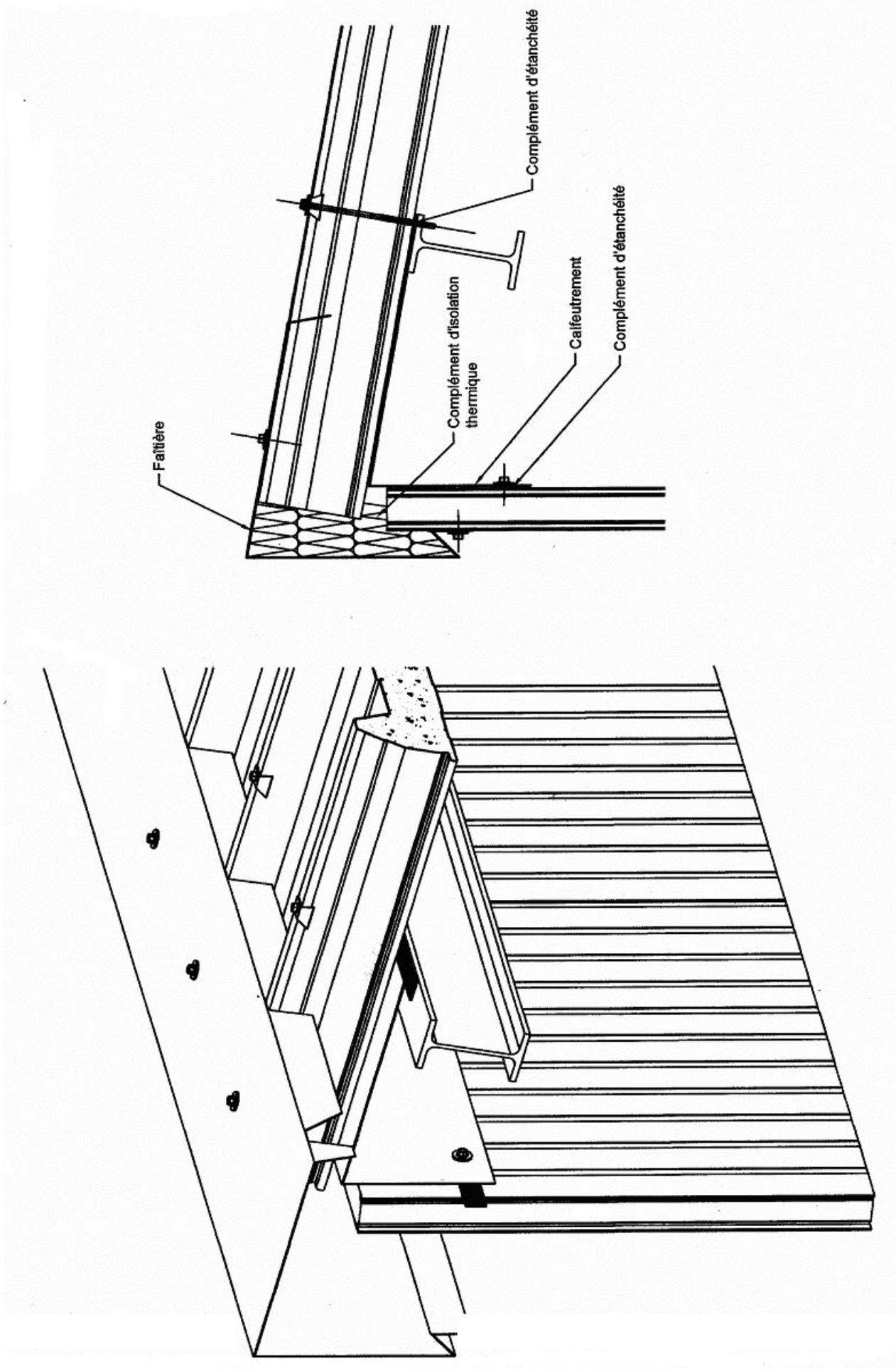
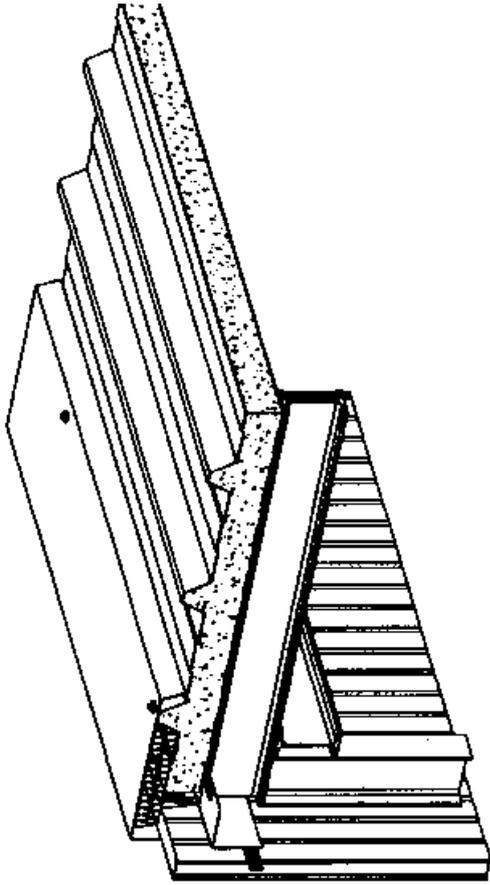
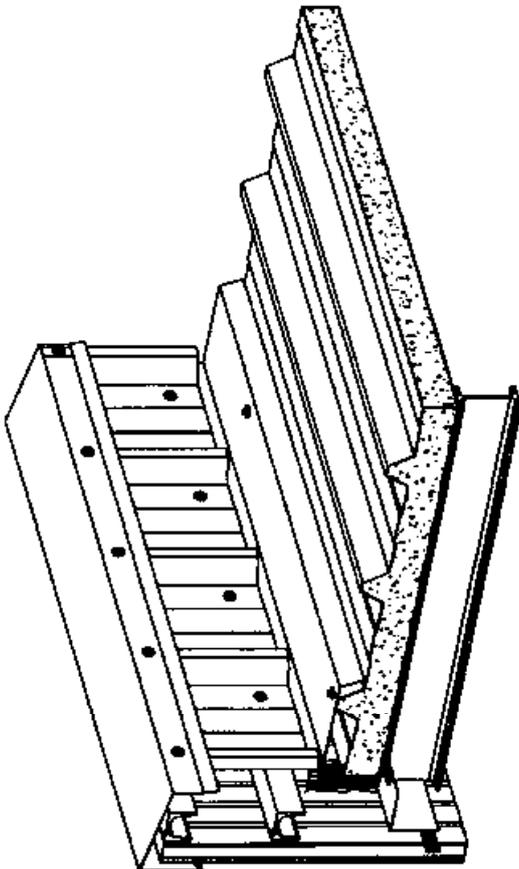
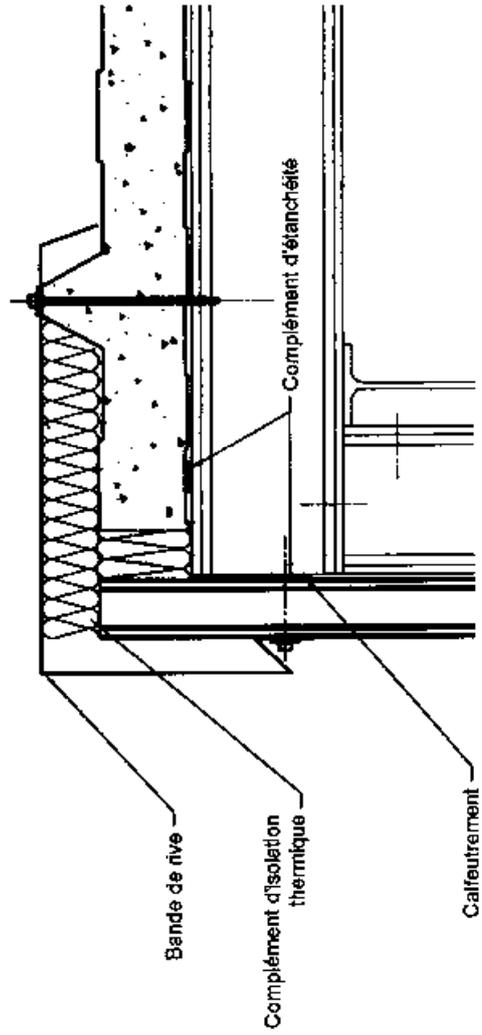


Figure 11 – Rives latérales



Coupe correspondant à la perspective ci-dessus



Coupe correspondant à la perspective ci-dessus

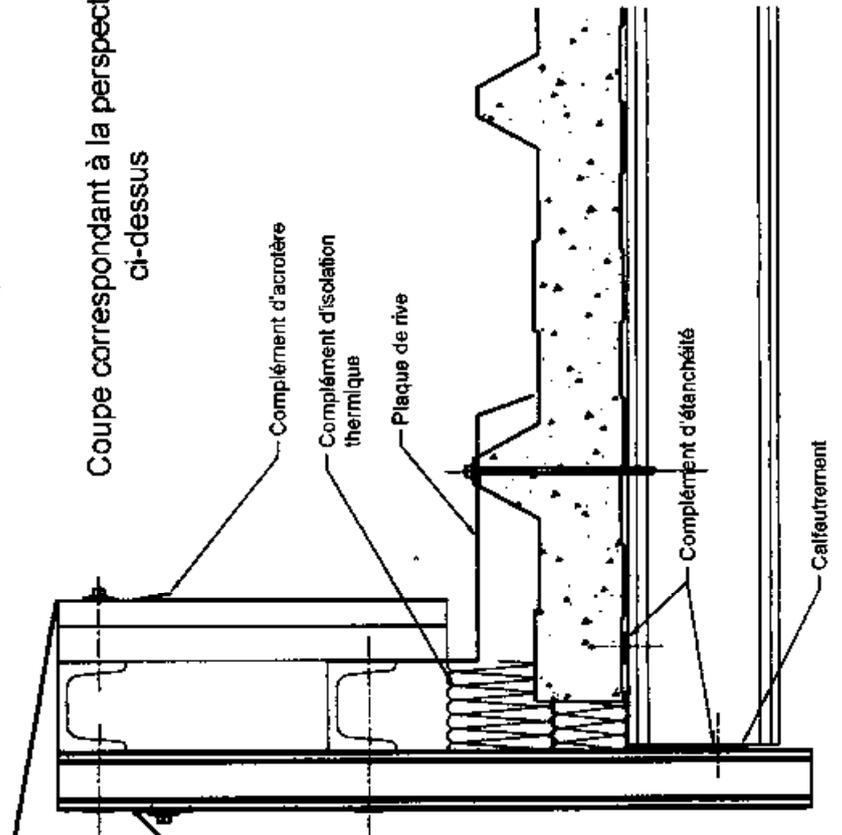


Figure 12 – Plaque à douille

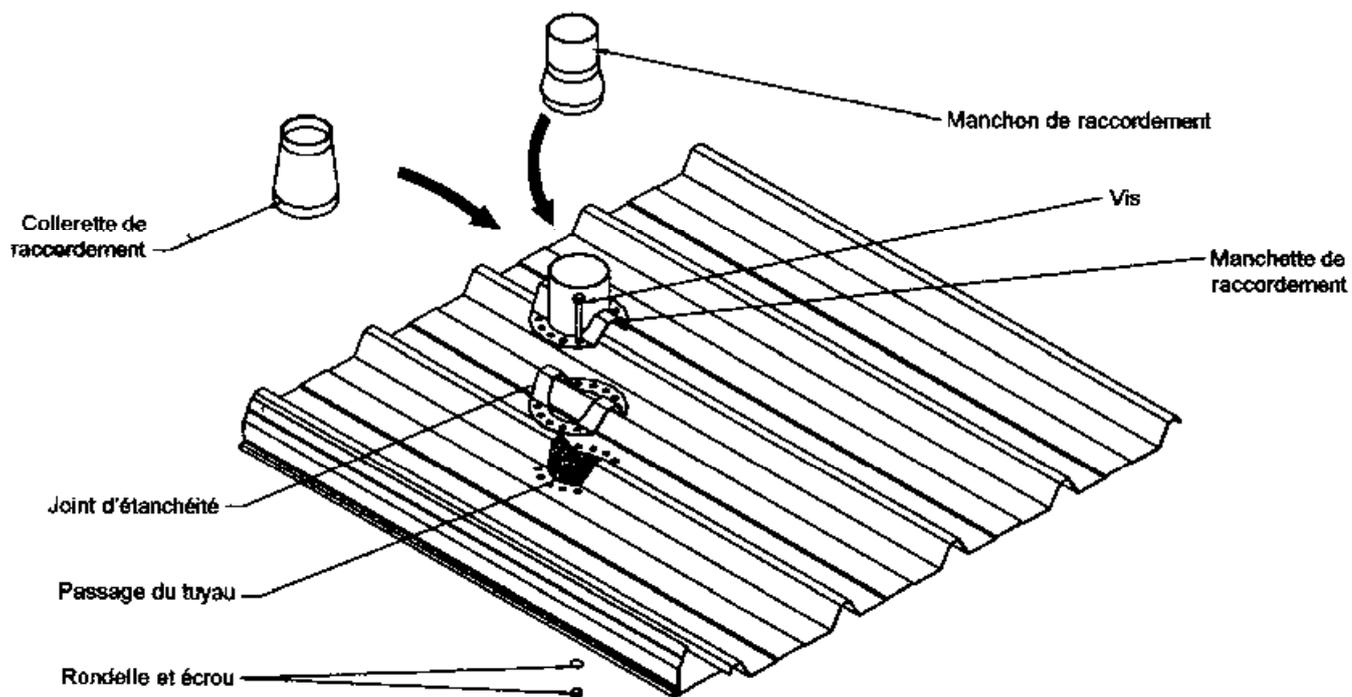
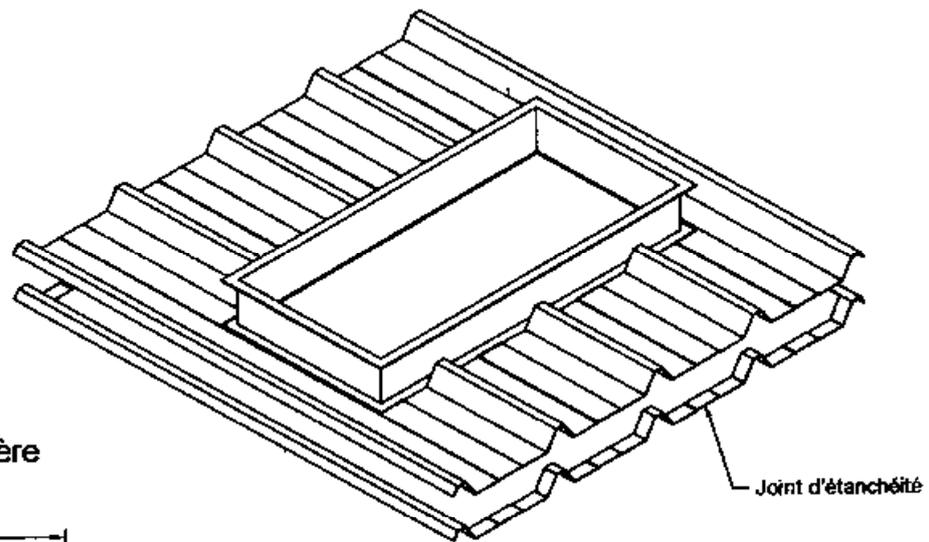
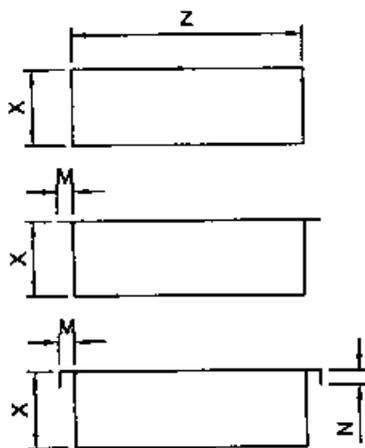


Figure 13 – Plaque châssis



Type de costière



Dimensions des costières à facons

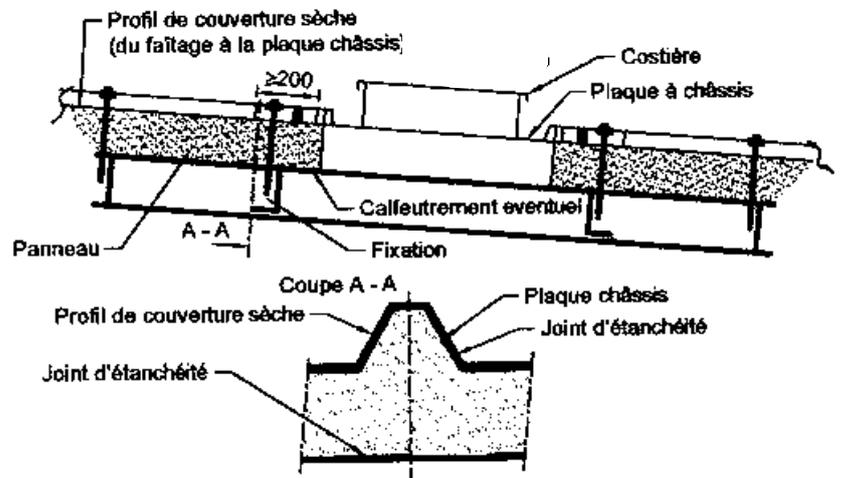


Figure 14 – Parties éclairantes : Embases

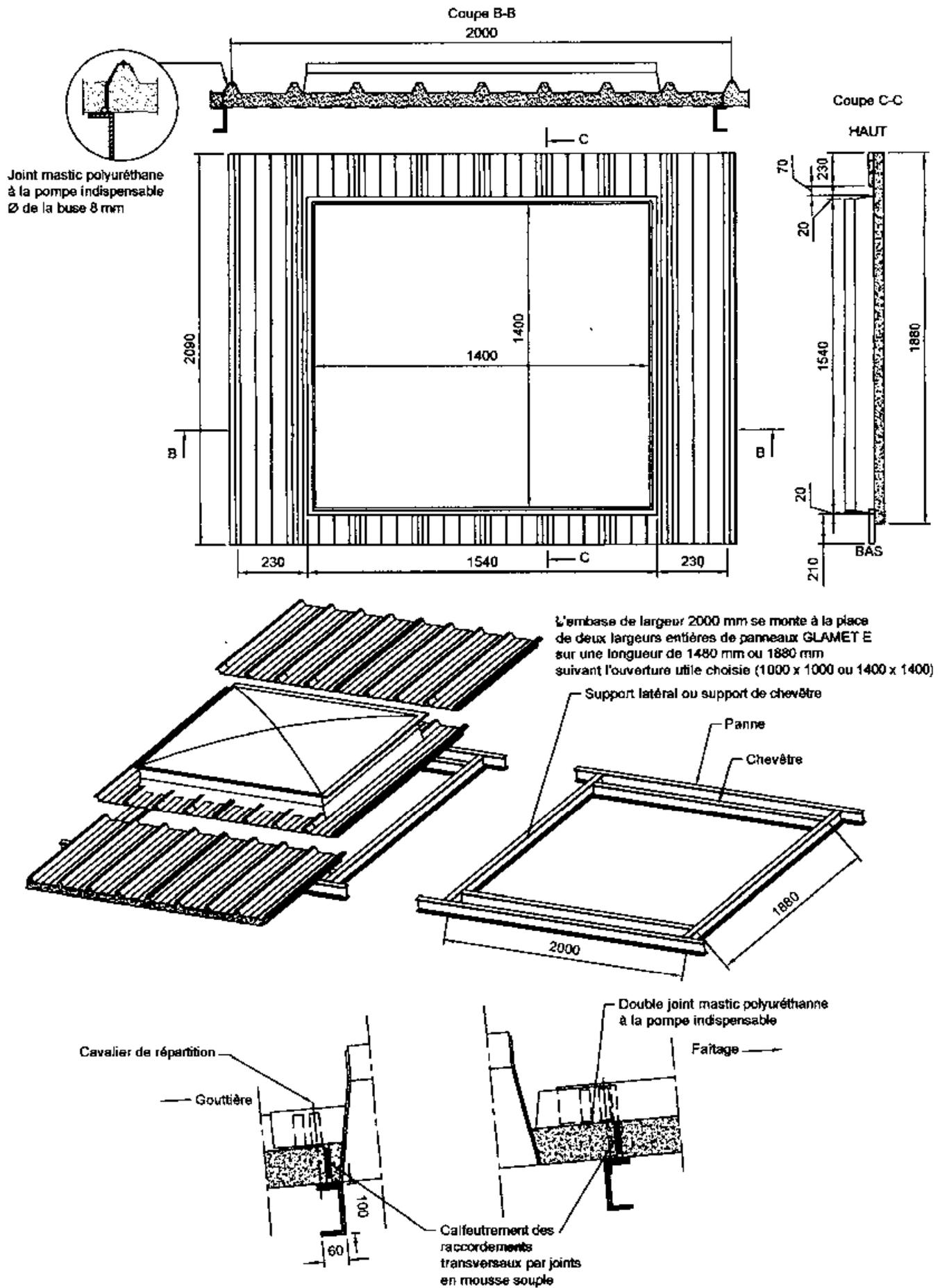
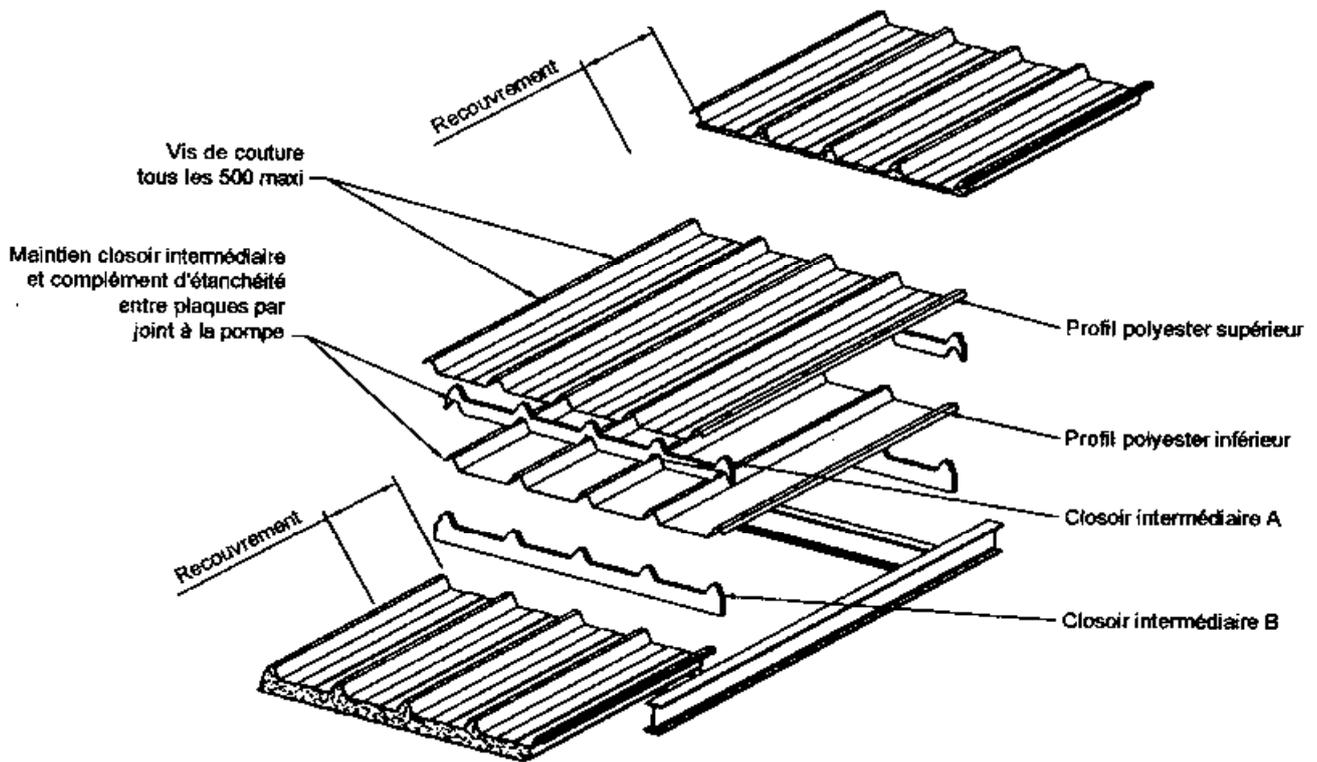
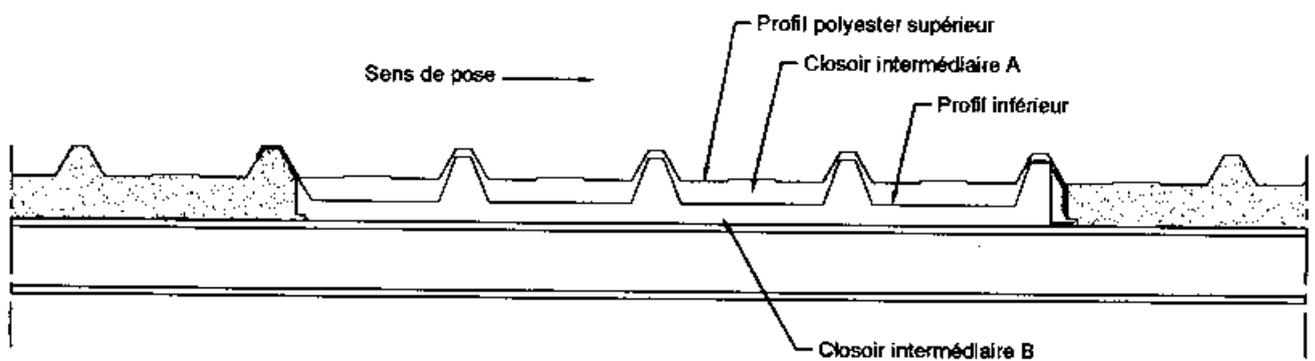


Figure 15 – Parties éclairantes : Polyester double peau



Coupe transversale (cas GLAMET épaisseur 30 mm) (Fixations non représentées)



Coupe longitudinale (cas GLAMET épaisseur >30 mm) (Fixations non représentées)

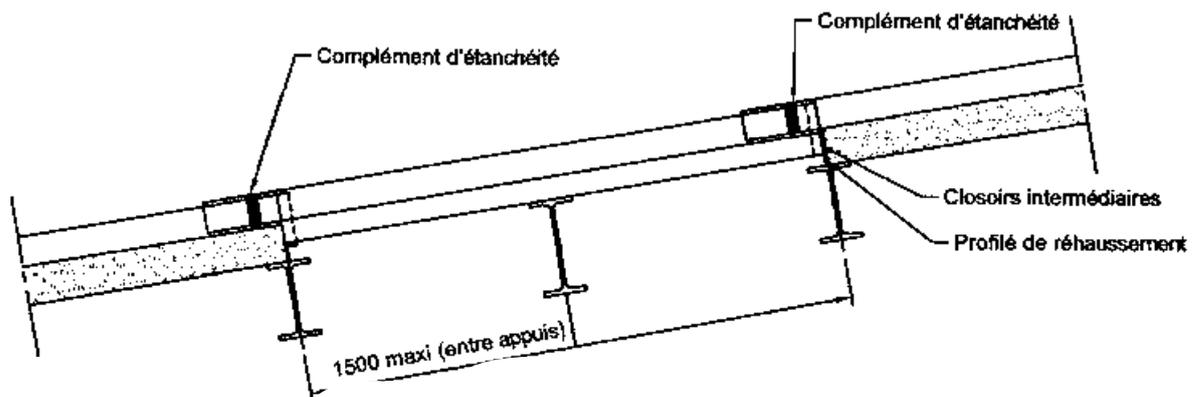
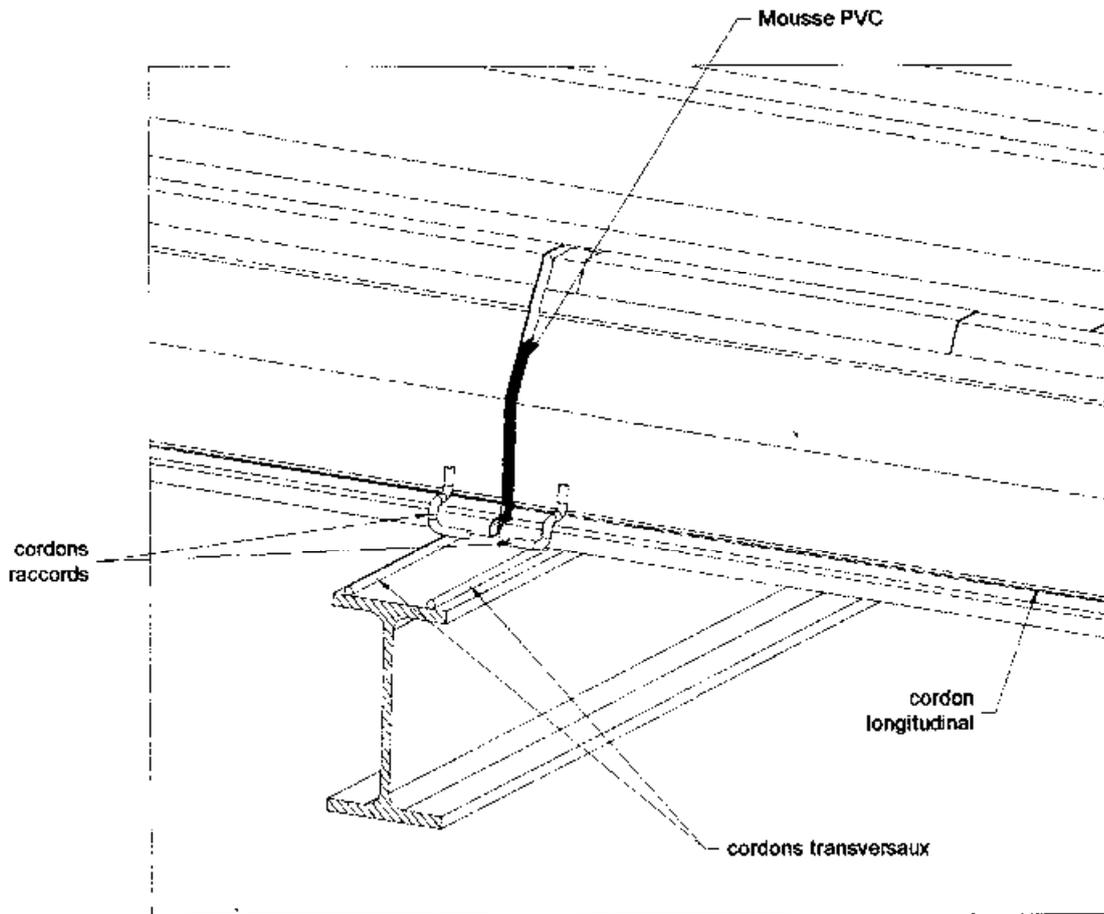


Figure 16



Croisement des garnitures d'étanchéité au droit d'une pièce de calfeutrement

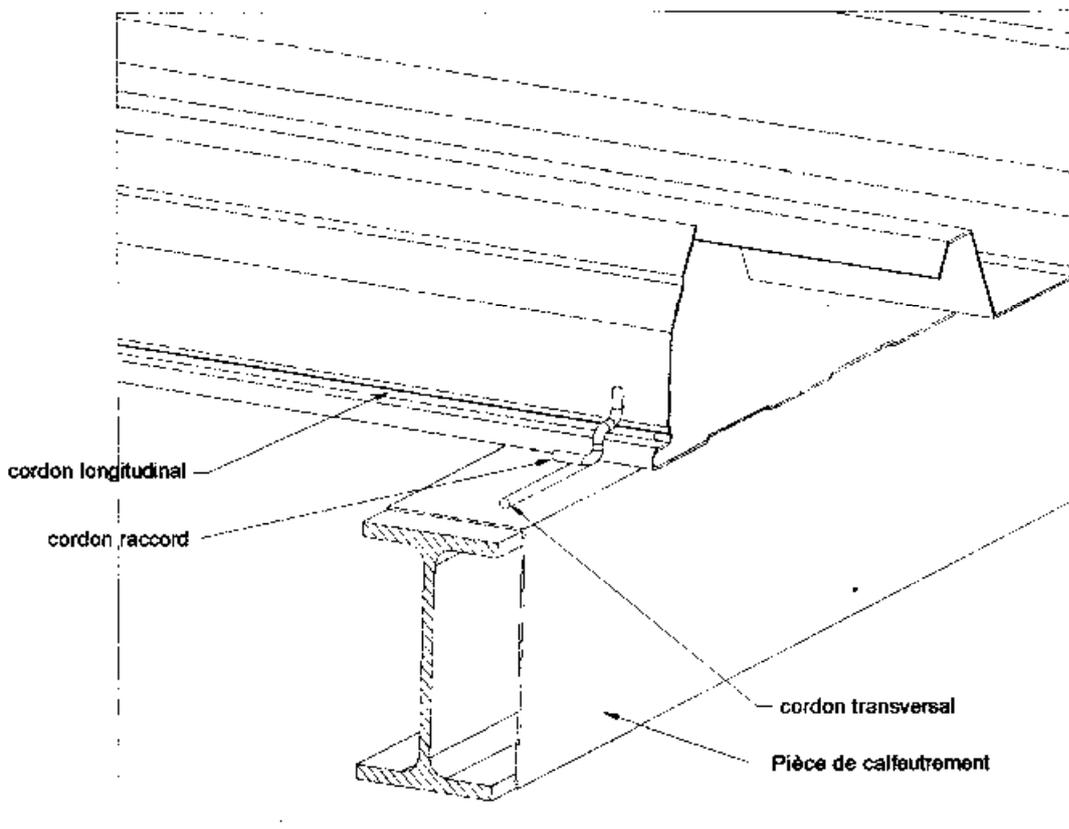


Figure 17 – Continuité de la barrière de vapeur aux éclissages des pièces de calfeutrement.

