

Avis Technique 5/07-1936

Annule et remplace l'Avis Technique 2/03-1006

Composite isolant support de couverture du type panneau sandwich chevronné

*Composite isolant support de
couverture*

*Composite insulation roofing
support*

*Verbunddämmstoff als
Unterdeckung für
Dachdeckung*

Rexolatte

Titulaire : Unilin Systems SAS
Tour de bureaux de Rosny 2
Avenue du Général de Gaulle
FR-93118 Rosny-sous-Bois Cedex

Tél. : 01 48 94 96 86
Fax : 01 48 94 11 01
E-mail : France@unilin-systems.com
Internet : www.unilin-système.com

Usine : Unilin Systems BV.BA
BE-Desselgem

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 5 septembre 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

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 12 mars 2007, le procédé composite isolant support de couverture du type panneau sandwich chevonné à parements lignocellulosiques, REXOLATTE, fabriqué en Belgique par la Société NV UNILIN SYSTEMS et distribué en France par la Société UNILIN SYSTEMS SAS. Il a formulé sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/03-1006. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Système isolant support de couverture sur lame d'air ventilée (sauf dans le cas du procédé REXOFLEX, cf. § 4.3 b du Dossier Technique), constitué d'une âme isolante en laine de roche, de trois ou quatre chevrons en bois massif solidaires d'un panneau de sous-face faisant office de parement plafond (cf. § 2.2 du Dossier Technique pour la description détaillée des différents types) et d'un parement couverture en panneau de particules pouvant comporter, d'usine, trois ou quatre contrelattes agrafées, destinées à la fixation des bois supports de couverture.

1.2 Identification des constituants

Chaque panneau est muni d'une étiquette adhésive collée sur le parement toiture indiquant l'identité du fabricant et l'appellation commerciale du produit (REXOLATTE, complété par l'indication du type).

Chaque panneau comporte, un marquage à l'encre sur le côté du type de REXOLATTE, de l'épaisseur des constituants et du numéro de référence.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier Technique (complété par le Cahier des Prescriptions Techniques).

Les emplois en climat de montagne (altitude > 900 m) de ce support ne sont pas prévus.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Elle peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emplois préconisées par le Dossier Technique et complétées par le Cahier des Prescriptions Techniques.

Sécurité au feu

Vis-à-vis du feu provenant de l'extérieur

Cette couverture relève d'un classement sans restriction d'emploi dans le cas des tuiles, des ardoises ou des couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques.

Vis-à-vis du feu provenant de l'intérieur

Elle doit être examinée au cas par cas en fonction de la destination des locaux :

Les épaisseurs proposées en fonction de la nature des parements de sous-face sont conformes aux exemples de solution prévus par le chapitre 5 du "Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie" (Cahier du CSTB 3237). Ce document précise les dispositions réglementaires en matière de protection des isolants vis-à-vis d'un feu intérieur (arrêté du 31 janvier 1986 pour les bâtiments d'habitation) (cf. § 2.2 du Dossier Technique).

L'isolant ROCKMUR ALU 201-216 possède un classement de réaction au feu A1 selon la norme NF EN 13501-1. Cet isolant permet de respecter les exigences du guide d'emploi des isolants combustibles, Arrêté du 6 octobre 2004 relatif à l'article AM8 du règlement de sécurité dans les ERP (Annexe 1, §1a) pour les produits marqués CE).

En matière de réaction au feu du parement plafond dans les ERP (article AM 4), il convient de s'assurer de la bonne adaptation du type de plafond retenu.

Selon le type de REXOLATTE, le parement plafond relève d'un classement de réaction au feu, soit M4, soit M1 et M0 pour le parement FERMACELL.

Isolation thermique

Les valeurs de résistance thermique de ces supports sont indiquées au tableau 2 du Dossier Technique. Elles tiennent compte des valeurs de résistance thermique certifiées de l'isolant en laine de roche, constitutifs de l'âme des composites et titulaire d'un certificat ACERMI.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, le procédé REXOLATTE devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 "Coefficient UBât" des Règles Th-U, qui précise, que le coefficient U surfacique maximal admissible prévu dans le cas des rampants de combles aménagés est de 0,28 W/(m².k).

Quelque soit les parements utilisés (cf. § 2.1 du Dossier Technique), les éléments REXOLATTE, d'épaisseur d'âme isolante 145 et 170 mm, permettent de répondre à eux seuls à l'exigence précitée (cf. tableau 2 du Dossier Technique précisant les coefficients minimaux U).

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre de cette toiture impose les dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur.

Complexité de toiture

Sous réserve du respect des dispositions de mise en œuvre prévues par le Dossier Technique et du recours éventuel à l'assistance technique du fabricant, la réalisation de toitures de forme complexe (rives biaisées, noues, arêtiers) paraît pouvoir être considérée favorablement.

Finitions en plafond

Sous face en panneau de particules et dérivés

Vu les raisons possibles de désaffleurement des panneaux contigus, les finitions du type papier collé, calicot, sont à déconseiller vivement. Suivant les types de sous-face, les finitions par toile tendue, par peinture ou vernis avec joints marqués, peuvent convenir.

La compatibilité des peintures ou vernis avec les plafonds M1 est à vérifier auprès de la Société UNILIN SYSTEMS.

Sous face en plaque de plâtre

L'aspect régulier du plafond est tributaire du nivellement des appuis supports et du soin apporté à la pose des sandwichs chevonnés.

Les joints entre plaques de plâtre armé, de type FERMACELL, sont exécutés à l'aide d'un enduit spécial (produit de jointoyage FERMACELL) pour les joints longitudinaux et à l'aide de colle résorcine haute fréquence pour les joints transversaux.

On ne peut exclure le risque éventuel de fissuration au droit des joints longitudinaux et transversaux consécutif au mouvement des caissons et compte tenu des caractéristiques des joints réalisés.

Ensuite, le plafond est apte à recevoir les finitions habituelles aux plaques de plâtre.

Isolation phonique

On ne dispose pas d'éléments d'évaluation relatifs à l'isolation aux bruits d'impact (pluie, grêle) ou à l'affaiblissement acoustique aux bruits aériens extérieurs.

Le facteur d'absorption acoustique intérieure des REXOLATTE Acoustique est fourni au tableau 4 du Dossier Technique ; celui des autres éléments n'est pas connu.

Le respect des exigences d'isolation phonique entre logements contigus conduit à déconseiller vivement le franchissement des murs de mitoyenneté par ces sandwichs chevonnés.

2.22 Durabilité – Entretien

Durabilité

La durabilité des supports isolants REXOLATTE est assurée si, comme prévu, ces éléments sont réservés à la couverture de locaux à faible ou moyenne hygrométrie et si ces supports sont protégés de l'humidification lors de la pose (cf. Cahier des Prescriptions Techniques).

Dans les conditions de pose prévues par le Dossier Technique, et complétées par le Cahier des Prescriptions Techniques, la durabilité des couvertures associées est comparable à celle des mêmes couvertures posées sur support traditionnel.

Entretien

Les dispositions des DTU de couvertures ou des Avis Techniques particuliers s'appliquent aux couvertures associées à ce procédé.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication utilise le principe de collage avec colle PU monocomposant pour l'assemblage des constituants. Les usinages de rives longitudinales dans les chevrons sont effectués après collage. La Société UNILIN SYSTEMS possède une grande expérience dans le domaine de fabrication de ces éléments.

Les contrôles précisés au Dossier Technique paraissent de nature à assurer une régularité satisfaisante des fabrications.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce support relève de la compétence des entreprises de charpente ou de couverture qualifiées. Elle ne présente pas de difficulté particulière. Elle nécessite une charpente qui présente des appuis plans et à entraxe régulier.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Mise hors d'eau

La mise hors d'eau sera systématiquement exécutée sans délai.

Dans les conditions normales de chantier, la couverture sera exécutée à l'avancement. Si une exposition aux intempéries devait être envisagée, un bâchage efficace devra être assuré par l'entreprise ayant posé ce support.

Limitations d'emploi du procédé REXOFLEX

Le système de couverture associant les panneaux REXOLATTE et les plaques FLEXOUTUILE, supports de tuiles canal (cf. § 4.3 b du Dossier Technique) est limité aux rampants dont la longueur de projection horizontale est au plus égale à 6,50 m. Le traitement des égouts doit recourir aux techniques autres que celles scellées au mortier.

Conditions d'usinages pour intégration des cadres raidisseurs de fenêtre de toit

Les usinages des trémies et des cadres raidisseurs pour l'intégration de fenêtres de toit seront réalisés de façon à ce qu'en œuvre il subsiste un jeu minimal entre les rives de panneau et le cadre raidisseur rapporté.

Fixation et ventilation des couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques et en bardeaux bitumés

Les éléments REXOLATTE supports de couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques, et en bardeaux bitumés, posés sur supports continus ventilés en sous face, nécessitent :

- un contrelittage supplémentaire sur chantier afin de respecter les espaces de ventilation prévus par les DTU relatifs à ces couvertures.
- une justification spécifique de la résistance aux efforts de soulèvement dus au vent (des supports continus de couverture et de leur liaison aux composites REXOLATTE), et des contrelattes lorsque la pose est parallèle à la pente ou en cas de rehausse, réalisée avec l'assistance du fabricant.

Conditions d'adaptation des caissons de grande longueur (plus de 4,80 m)

Elles relèvent d'une étude particulière où le client précise l'emplacement des pannes afin de constituer un caisson dont le joint de la sous-face sera supporté.

Fixations complémentaires pour forte pente

Pour les fortes pentes (> 100 %), un taquet d'arrêt (ou dispositif équivalent) doit être fixé sur les éléments au droit des murs extérieurs ou de la panne sablière pour éviter le glissement des panneaux.

Prescriptions particulières aux débords en égout

Les débords seront limités à 40 cm.

Traitement des rives en débord

Les saillies sur l'extérieur des éléments REXOLATTE à sous-faces en plaque de plâtre seront protégées par un habillage rapporté conçu de façon à ce que l'espace entre la sous-face plâtre et cet habillage soit convenablement ventilé.

Finition des sous-faces sur pièces humides

Les éléments REXOLATTE à sous face plâtre qui recouvrent des pièces à forte production momentanée de vapeur d'eau (exemple : cuisine ou salle d'eau) doivent être revêtues en face plafond d'une peinture étanche.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé REXOLATTE dans le domaine d'emploi accepté et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mars 2011.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé REXOLATTE n'est pas apte à être associé à un écran de sous-toiture.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
X. STRIEBIG

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Domaine d'emploi

Les éléments REXOLATTE sont des éléments de toiture, porteurs et isolants destinés à être utilisés comme supports de couverture ventilée dans les constructions des types suivants :

- Bâtiments d'habitation : maisons individuelles à comble aménageable ou habitable, à plafond rampant, en construction neuve et en réhabilitation.
- Equipements éducatifs et sociaux : locaux sportifs ou scolaires, foyers sociaux, centres culturels.
- Locaux industriels et commerciaux (ateliers, bureaux, magasins).
- Constructions hôtelières ou de loisirs.

L'emploi de ces éléments est réservé à la France européenne et pour des altitudes inférieures ou égales à 900 m.

L'emploi de ces éléments est réservé aux locaux à hygrométrie faible et moyenne, c'est-à-dire les locaux pour lesquels le rapport W/n est inférieur ou égal à 5 g/m³, où :

- w = quantité de vapeur d'eau produite exprimée en g/m³ heure à l'intérieur du local,
- n = taux horaire de renouvellement d'air exprimé en x/heure.

2. Description

2.1 Eléments REXOLATTE

2.11 Composition (cf. fig. 1)

Il s'agit d'un élément complexe monobloc, type sandwich chevronné, constitué de la façon suivante :

- parement de toiture en panneau de particules hydrofuge épaisseur 12 mm conforme au type P5 E1 de la norme NF EN 13986, avec 3 contreliteaux (largeur 0,81 m) ou 4 contreliteaux (largeur 1,20 m), de dimension 20 x 30 mm, 40 x 40 mm ou 40 x 60 mm, collés (colle PU) et agrafés (14 x 37 mm) tous les 15 cm.

Les contreliteaux sont de qualité C18. Pour une pose sur ferme, le panneau peut être livré sans contrelatte.

Lorsque la couverture nécessite une lame d'air supérieure à 20 mm, il sera nécessaire de mettre en place des rehausses sur les contreliteaux en les vissant.

- âme isolante en laine de roche de masse volumique : 35 kg/m³ d'épaisseur 100 à 170 mm, avec pare vapeur alu 85 microns (Isolant ROCKMUR ALU 201-216, Société ROCKWOOL ISOLATION, certificat ACERMI n° 02/015023).
- parement intérieur selon la nature du plafond : on distingue les REXOLATTE selon la nature du parement plafond (cf. tableau 1).
- 3 ou 4 chevrons, de classe C18 STII, en bois résineux traités (classe de risque biologique 2 selon NF EN 335-2) – 24 mm x 98, 120, 145 ou 170 mm collés et cloués sur le parement couverture et collés sur le parement plafond.

Le **tableau 1**, en fin de dossier, reprend les différents types de REXOLATTE.

2.12 Caractéristiques dimensionnelles des éléments REXOLATTE

Elles sont indiquées dans le **tableau 1**, en fin de dossier.

Longueur : 2,40 m à 8,00 m selon parement plafond.

Largeur : 81 et 120 cm.

2.13 Assemblage

La liaison entre éléments est assurée par une clef d'assemblage positionnée dans une rainure usinée dans le chevron de rive. L'étanchéité sur le parement couverture est assuré par un cordon de mousse polyuréthane déposé dans une gorge usinée sur le chant du panneau ou

par une bande aluminium auto adhésive, largeur 75 mm (livrée en rouleaux de 50 ml).

Les usinages de rives des parements plafonds assurent la continuité d'aspect des éléments décoratifs. Les parements bruts sont chanfreinés sur leurs bords longitudinaux.

2.14 Tolérances

- sur la longueur : $\pm 1\%$
- sur la largeur : ± 1 mm
- sur l'épaisseur : ± 2 mm
- sur les rainures :
 - hauteur : - 0 + 0,5 mm
 - largeur : - 0,5 + 0 mm
 - défaut d'équerrage sur 1 m : < 0,5 mm
 - défaut de rectitude des bords : < 0,5 mm
- clef d'assemblage :
 - section : + 0 mm, - 0,5 mm

2.15 Caractéristiques thermiques des éléments REXOLATTE

Elles sont données dans le **tableau 2**, en fin de dossier.

2.16 Caractéristiques des constituants des REXOLATTE

Les caractéristiques sont données dans le **tableau 3**, en fin de dossier.

2.17 Coefficient d'absorption acoustique α_s du REXOLATTE Acoustique perforé.

Le coefficient d'absorption acoustique α_s du REXOLATTE acoustique en fonction de la fréquence est indiqué dans le **tableau 4**, en fin de dossier.

2.2 Accessoires

2.21 Languette d'assemblage des éléments

Bois résineux STII, de dimension 15 x 20 mm issues des mêmes panneaux que ceux utilisés pour les parements.

2.22 Mousse polyuréthane (fournie)

Bombe pour moussage des joints longitudinaux et transversaux en surface extérieure des éléments après pose.

2.23 Fixations

- Sur charpente bois : pointes torsadées ou cannelées galvanisées fournies (résistance caractéristique à l'arrachement P_K au moins égale à 300 daN), tête plate avec rondelles métalliques de diamètre 40 mm ou rabattue en L (fournies), dont la longueur est fonction de l'épaisseur de l'élément à fixer. La longueur minimum d'enfoncement dans le support est 6 cm.

Longueur minimum des fixations (mm)

Chevron (mm)	Pointe + rondelle (sans contrelatteau)		Crochet (avec contrelatteau)	
	Particule Plâtre	Acoustique Lambris	Particule Plâtre	Acoustique Lambris
100	200	200	230	230
120	220	220	230	250
145	240	240	250	280
170	270	270	280	300

- Sur charpente métallique : vis autotaraudeuses (non fournies) diamètre 6,3 mm (non fournies) avec rondelles métalliques de diamètre 25 mm, dont la longueur est égale à : épaisseur de l'élément + épaisseur du fer + 7 mm.

- Contreliteaux : fixation des contreliteaux 20 x 30 mm, 40 x 40 mm ou 40 x 60 mm, par agrafes galvanisées 50 x 14 mm – densité : tous les 15 cm.

2.24 Joints de calfeutrement (non fournis)

En mousse imprégnée type Compriband.

2.25 Matériaux de couverture

Les matériaux de couverture doivent être conformes au chapitre matériau du DTU concerné :

- Bardeaux bitumés
- Ardoises
- Ardoises fibres-ciment (cf Avis Techniques particuliers)
- Tuiles de terre cuite à emboîtement et à glissement à relief ou à pureau plats
- Tuiles plates de terre cuite
- Tuiles en béton
- Tuiles canal en terre cuite
- Plaques FLEXOUTUILE, suivant Avis Technique particulier
- Eléments métalliques en feuilles et longues feuilles, suivant DTU
- Tuiles métalliques suivant Avis Technique particulier

2.3 Fabrication et contrôles

2.31 Fabrication

Elle est assurée par l'usine d'UNILIN SYSTEMS à DESSELGEM (Belgique), dans un atelier chauffé et comporte les opérations suivantes :

- Préparation des constituants
- Assemblage parement couverture – chevron
- Mise en place de la laine de roche
- Fixation du parement plafond
- Agrafage des contreliteaux
- Usinage sur les deux rives longues
- Marquage
- Conditionnement

2.32 Contrôles

2.321 Constituants

- Chevrons et clefs d'assemblage : dimensions et humidité à chaque réception. Les fiches fournisseurs des caractéristiques mécaniques des chevrons et clefs d'assemblage sont vérifiées.
- Laine de roche : masse volumique : 35 kg/m³ - valeur λ selon ACERMI
- Contrôle des caractéristiques à chaque réception.
- Parements : soit contrôles de qualité suivant certification, soit à chaque réception suivant fiches fournisseurs.

2.322 En cours de fabrication

- Température et hygrométrie de l'atelier (t et HR).
- Vérification du positionnement des constituants.
- Vérification du clouage.

2.323 Contrôles sur produits finis

- Dimensions et usinage des panneaux (largeur, longueur, rectitude, équerrage, positionnement hauteur et profondeur de l'usinage de rive).
- Flexion sur composite 1 fois par mois (charge uniformément répartie selon protocole interne, avec critères de flèche/400 et de ruine/5)

2.33 Marquage

Chaque panneau comporte, un marquage à l'encre sur le côté du type de REXOLATTE, du n° de référence et de l'épaisseur des constituants.

2.34 Conditionnement

Emballage sous film étirable.

3. Mise en œuvre

3.1 Organisation de la mise en œuvre

La pose est effectuée par des entreprises de charpente ou de couverture qualifiées.

S'agissant d'un composant dont la sous-face reste apparente dans la majorité des cas, les opérations de manutention et de mise en œuvre doivent être effectuées avec soin.

3.2 Stockage sur chantier

Les éléments seront stockés à plat, sur des tasseaux les isolant du sol, protégés des chocs pouvant endommager les rives et à l'abri des intempéries.

3.3 Pose des éléments

La pose des éléments est possible soit perpendiculairement soit parallèlement aux rampants.

Appliqués sur charpente bois ou métallique, les éléments doivent reposer sur au moins 3 appuis transversaux.

Les grands cotés sont perpendiculaires aux appuis, les rives des petits cotés, à joint vif, reposent sur un appui continu.

Pour des compléments de rampant, et lorsque la portée est inférieure de 30 % aux portées maximales, on peut admettre une rangée de panneaux reposant uniquement sur 2 appuis.

Assemblage des éléments

Insérer la clé d'assemblage dans la rainure usinée sur la rive longitudinale des éléments.

3.4 Entraxes admissibles

Le **tableau 5**, en fin de dossier, donne les portées en fonction des charges descendantes normales admissibles.

La charge descendante admissible est égale à la charge permanente (poids de la couverture) plus charge climatique normale.

Ce tableau a été établi à partir des résultats d'essais en vérifiant que :

- Les panneaux reposent sur 3 appuis au moins.
- La flèche sous charge descendante instantanée est inférieure au 1/400^{ème} de la portée.
- Le coefficient de sécurité à la ruine est au moins égal à 5.

Le **tableau 6**, en fin de dossier, donne les charges ascendantes normales admissibles en fonction des portées.

Ce tableau a été établi à partir des résultats d'essais avec les critères suivants :

- Le coefficient de sécurité à la ruine est au moins égal à 5, et par le calcul avec les données suivantes :
- Coefficient de sécurité de 3 par rapport à la valeur de poinçonnement du parement extérieur et d'arrachement des pointes.
- Coefficient de sécurité de 2,35 par rapport à la valeur caractéristique d'arrachement des fixations dans le support.

3.5 Repos sur appui

3.51 Charpente en bois

La largeur minimale d'appui des extrémités de panneaux est de 4 cm. Lorsqu'un support n'est que support intermédiaire, sa largeur minimale sera de 6,5 cm.

Les fixations sont réparties le long du support, à raison de 7 fixations (avec contreliteau) ou 8 fixations (sans contreliteau) par panne suivant le sens de pose sur la largeur de 81 cm et 10 fixations (avec contreliteau) ou 12 fixations (sans contreliteau) suivant le sens de pose sur la largeur de 120 cm.

Sur les fourrures de rives, on disposera une fixation tous les 50 cm.

3.52 Charpente métallique

La largeur minimale d'appui en extrémité ou intermédiaire des panneaux est de 25 mm.

Les panneaux sont fixés par des vis réparties le long du support à raison de 7 fixations par panne pour la largeur de 81 cm et 10 fixations pour la largeur de 120 cm.

On percera un avant-trou au diamètre indiqué par le taraudage de la vis.

Les pointes et vis, placées près de la rive en attente ne doivent être enfoncées ou serrées qu'après le positionnement du panneau adjacent.

3.6 Joints entre panneaux

Dans tous les cas : pose parallèle ou perpendiculaire à l'égout, les joints longitudinaux entre panneaux seront traités aussitôt après la pose des éléments par moussage dans une gorge usinée en partie supérieure du panneau (cf. fig. 2). Lorsque la longueur du rampant nécessite l'emploi de 2 panneaux, le joint sur support sera rempli avec de la mousse polyuréthane en bombe, l'excès de mousse sera aisé, et le joint recouvert d'une bande aluminium auto adhésive.

Ces dispositions assurent l'étanchéité à l'air au droit des joints et l'étanchéité à l'eau en cas d'infiltrations accidentelles.

Elle ne remplace pas la mise hors d'eau provisoire (cf. chapitre 3.9).

3.7 Traitement des ouvrages particuliers de toiture

3.7.1 Généralités

Aucune partie de laine isolante ne doit rester apparente (rives d'égout, rives latérales, ...).

3.7.2 Egouts (cf. fig. 4)

La saillie non soutenue n'excèdera pas 40 cm.

La planche de rive est clouée sur les chevrons du panneau.

Le calfeutrement entre sablière et panneau est assuré par une bande de mousse imprégnée de section : 8 x 20 mm.

Pour des débords plus importants ou des charges supérieures à 150 kg/m², le panneau sera supporté par la panne sablière et une panne volante. Les sections de ces pièces de charpente seront dimensionnées en fonction des portées et des charges et surcharges.

3.7.3 Rives en pignon

Elles sont traitées selon les dispositions prévues par le DTU particulier au type de couverture.

Rives avec saillie (cf. fig. 5)

Au droit du mur, les panneaux sont fixés sur un bois (6 x 8 cm) fixé dans la maçonnerie ou maintenu par des fixations.

Le calfeutrement est assuré par une bande de mousse imprégnée (type Compriband), section 8 x 20 mm placée entre ce bois et le panneau. La planche de rive est fixée sur un tasseau mis en place en rainure après évidement de la mousse.

Lorsque les pannes sont dépassantes, la saillie n'est pas limitée. Dans le cas contraire, la saillie ne dépassera pas 10 cm.

Lorsque les panneaux sont parallèles à l'égout, on se reportera au paragraphe 3.7.2.

Rives encastrées (cf. fig. 6)

Laisser un jeu minimum de 10 mm entre le chant du panneau et la maçonnerie : bourrer avec un isolant fibreux et assurer une étanchéité provisoire avec un mastic bitumineux.

3.7.4 Pénétration de cheminée et de tuyaux (cf. fig. 7)

En cas de cheminée : prévoir un chevêtre et un bourrage incombustible, l'écart feu est de 16 cm minimum du nu intérieur du boisseau.

3.7.5 Arêtiers, noues ou faitages (cf. fig. 8 et 9)

Les panneaux doivent reposer et être fixés sur appui continu le long des noues, faitages et arêtiers. Pour ces points singuliers de toiture, on veillera à conserver, si le type de couverture l'impose, la ventilation de la sous-face des éléments de couverture (entrées et sorties d'air ...)

3.7.6 Châssis - fenêtres rampantes

Les éléments reposent sur un chevêtre et le dormant de fenêtre rampante est fixé dans ce chevêtre à l'aide d'équerres ou de pattes.

Un joint entre dormant et REXOLATTE assure l'étanchéité à l'air ; un bourrage isolant assure l'isolation thermique entre le REXOLATTE et l'habillage.

Les fenêtres rampantes et leurs accessoires de raccordement seront installés conformément aux Avis Techniques respectifs.

3.8 Traitement acoustique des logements juxtaposés

Le respect des exigences d'isolation phonique entre logements contigus conduit à déconseiller le franchissement des murs mitoyen par les panneaux.

3.9 Mise hors d'eau ou protection provisoire

La pose de la couverture doit suivre à l'avancement la pose des panneaux. A défaut, il y a lieu de prévoir un bâchage efficace.

4. Couvertures

Dans tous les cas, la pose de la couverture sera conforme au DTU et Avis Technique en vigueur. Si les panneaux sont fournis non contrelattés, il faudra poser une hauteur de contrelatte permettant de respecter la hauteur prévue par les DTU.

4.1 Bardeaux bitumés

Se conformer aux prescriptions du DTU 40.14.

4.2 Petits éléments de couverture de type tuiles ou ardoises

Se conformer aux prescriptions des DTU :

- 40.11 Ardoises naturelles
- 40.21 et 40.211 Tuiles à emboîtement ou à glissement
- 40.22 Tuiles canal
- 40.23 Tuiles plates
- 40.24 et 40.241 Tuiles béton à glissement et emboîtement longitudinal
- 40.25 Tuiles plates en béton

4.3 Cas particulier des tuiles canal

Pose sur plaques ondulées cellulosiques FLEXOUTUILE, procédé REXOFLEX

Les REXOLATTE sont livrés sans contreliteaux.

Les plaques FLEXOUTUILE font l'objet d'un l'Avis Technique. Modèles prévus : FLEXOUTUILE 235 et 111/190 en fonction des tuiles canal utilisées.

La pente de couverture est celle prévue par le DTU 40.22.

La mise en œuvre des plaques sera conforme à l'Avis Technique, sauf pour la fixation des plaques qui sera réalisée selon les dispositions suivantes

On veillera à respecter :

- Les recouvrements transversaux minimaux en fonction des pentes et régions,
- Le recouvrement longitudinal et le positionnement des plaques.

La fixation se fera au moyen des pointes à tête moulée (PTM) ou des vis à tête moulée (VTM) en sommet d'onde sans préperçage (cf. fig. 11)

Le clouage par PTM s'exécute à raison de 5 rangées de pointes réparties ainsi :

- une rangée au droit de chaque recouvrement,
- trois rangées intermédiaires équidistantes.

Le nombre de pointes nécessaires par rangée est fonction de la zone de NV (selon règles NV 65 modifiées 2000) et du site d'implantation pour des constructions de hauteur inférieure à 10 m.

Nombre de fixations des plaques FLEXOUTUILE

Zones 1 et 2		Zones 3 et 4	
normal	exposé	normal	exposé
4	5	5	7
Les zones considérées sont celles définies par les règles NV 65			

La fixation par vis (VTM) est nécessaire en zones 3 et 4, pour toutes les zones en site exposé et pour les constructions de hauteur supérieure à 10 m (cf. fig. 12).

Le vissage s'exécute à raison de 2 rangées de 5 vis situées dans l'axe des recouvrements et une rangée intermédiaire située dans l'axe de la plaque.

Les vis sont obligatoirement mises en place avec une visseuse à limiteur micrométrique.

Les tuiles sont mises en œuvre en respectant les prescriptions de l'Avis Technique et du DTU 40.22. Les tuiles posées en périphérie sont obligatoirement fixées.

La ventilation de la toiture est réalisée par l'espace entre la FLEXOUTUILE et le REXOLATTE (ventilation par les creux d'onde). Il faut s'assurer de la bonne circulation de l'air entre l'égout et le faitage.

Traitement de la rive d'égout

Egout avec saillie

Une planche de rive est fixée sur un tasseau rapporté en extrémité des REXOLATTE.

Faitage

Les FLEXOUTUILE sont disposées pour permettre une libre sortie de l'air de ventilation des ondes. Cela peut conduire à laisser 2 à 3 cm entre les plaques en sommet de faitage. Des tuileaux seront mis en place à sec dans le creux des tuiles de courant afin de ménager un passage d'air.

4.4 Eléments métalliques en feuilles ou en longues feuilles

La pose se fera sur voligeage dit jointif.

Se conformer aux prescriptions des DTU :

- 40.41 Zinc
- 40.44 Acier inoxydable
- 40.45 Cuivre
- 40.46 Plomb

4.5 Tuiles métalliques

La pose se fera conformément aux prescriptions des Avis Techniques particuliers.

Il est nécessaire de poser un écran de sous-toiture, les panneaux REXOLATTE ne pouvant contribuer à cette fonction.

4.6 Pose des liteaux

Les liteaux sont fixés à l'aide d'une pointe ou d'une agrafe à chaque intersection liteau-contre-liteau :

- pointes torsadées traitées de longueur au moins égale à la somme des épaisseurs liteau, contre-liteau, panneau de particules
- agrafes en acier présentant les caractéristiques suivantes : longueur minimale de chaque branche 63,5 mm et d'épaisseur ou diamètre minimal 1,83 mm.

Elles ne peuvent être utilisées que pour la fixation de liteau d'épaisseur $e < 25$ mm.

Si elles ne sont pas en acier inoxydable, elles doivent être galvanisées à chaud (classe B, norme NF A 91-131).

La section des liteaux à utiliser est fonction des charges permanentes et surcharges climatiques et de l'écartement des contre-liteaux. Elle est conforme aux DTU.

4.7 Ventilation de la sous face des éléments de couverture

Les contre-liteaux de 20 mm x 20 mm, 40 x 40 mm et 40 x 60 mm assurent une partie de la ventilation des éléments de couverture demandée par les DTU.

Afin de respecter les espaces de ventilation prévus par les DTU pour un espace de ventilation supérieur à 20 mm, un contre-litonnage supplémentaire est nécessaire. La fixation se fera par agrafe de hauteur adaptée, à l'identique de celle réalisée en usine.

La section d'entrée d'air en égout et de sortie en faitage doit être conforme aux DTU ou Avis Techniques.

5. Finitions en plafond

5.1 Parements en panneaux de particules de bois bruts et acoustique

La face plafond est chanfreinée sur les deux rives, une finition est nécessaire. Les finitions possibles sur chantier sont :

- Peinture :
 - appliquer au préalable une couche d'enduit,
 - les joints entre panneaux restent toujours apparents.

- Revêtement :
 - les revêtements textiles ou plastifiés, utilisés tendus permettent de masquer les joints,
 - les papiers peints collés doivent être découpés au niveau des joints et repoussés dans le chanfrein.

5.2 Parements en panneaux OSB et lambris

Une finition des parements est impérative sur chantier. Finitions possibles sur chantier :

- vernis
- lasure

5.3 Traitements des joints avec plaques de plâtre armé FERMACELL

- Joint apparent : le bord est chanfreiné, la finition est la même que pour les parements particules.
- Sans joint : procédé Fermacell avec collage du joint à l'aide de cartouche Fermacell 7923 au fur et à mesure de la pose des panneaux et finition avec l'enduit Fermacell 7901.

5.4 Avancées de toiture

La finition des parements en avancée de toiture et un entretien régulier de cette finition sont impératifs.

- Parements en panneau de particules bruts : minimum 2 couches de peinture pour extérieur.
- Parements en panneaux lambris : 2 couches de vernis ou lasure pour extérieur.
- Parements en panneaux de particules perforé et FERMACELL : la sous face de l'élément ne restera pas apparente. Elle sera toujours protégée par un habillage (lambris, contreplaqués CTB-X ...).

6. Assistance technique

La Société UNILIN SYSTEMS SAS assure, à la demande, une assistance technique sur chantier auprès de l'entreprise utilisatrice et auprès des prescripteurs.

B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des essais

- Essais de chargement descendant et ascendant sur REXOLATTE 0,81 m, d'épaisseur de chevron 100, 145 et 170 mm.
Origine CEBTP : rapport d'essais n° B242-2-117 du 29 août 2002.
- Essai d'arrachements de fixations
Origine UNILIN
- Résultats d'autocontrôles du fabricant
- Autre justification :
 - Certificat ACERMI n° 02/015023

C. Références

Les premiers emplois des panneaux REXOLATTE remontent à 2001, pour près de 100 000 m² posés en France.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1a – Composition et caractéristiques dimensionnelles des REXOLATTE

Appellation commerciale REXOLATTE	Parement plafond	Longueur	Parement couverture
Particule	UNILIN P5 - 12 mm	1,70 m à 8,00 m	UNILIN P5 Particule 12 mm
Particule rainuré	UNILIN P5 rainuré - 12 mm	1,70 m à 6,00 m	
H M1	PANOFLAM H M1 – 10 mm	1,70 m à 8,00 m	
H M1 rainuré	PANOFLAM H M1rainuré – 10 mm	1,70 m à 6,00 m	
Duodésign	UNILIN P5 décor bois - 12 mm	1,70 m à 7,00 m	
Duovision	UNILIN P5 laqué blanc - 12 mm	1,70 m à 7,00 m	
Duodésign M1	PANOFLAM H M1 décor bois – 10 mm	1,70 m à 7,00 m	
Duovision M1	PANOFLAM H M1 prépeint blanc – 10 mm	1,70 m à 6,00 m	
Acoustique M1	PANOFLAM H M1 perforé – 19 mm	1,70 m à 6,00 m	
Acoustique Duovision M1	PANOFLAM H M1 perforé prépeint blanc – 19 mm	1,70 m à 6,00 m	
Acoustique Duodésign M1	PANOFLAM H M1 perforé prépeint bois – 19 mm	1,70 m à 6,00 m	
Acoustique Fibres Fines M1	UNILIN P5 12 mm + FIBRAGGLO 15 mm	1,70 m à 8,00 m	
OSB	OSB/3 – 12 mm	1,70 m à 8,00 m	
Lambris	UNILIN P5 – 12 mm + lambris 10 mm	1,70 m à 800 m	
Lambris Plus	UNILIN P5 – 12 mm + lambris 12 mm	1,70 m à 800 m	
Lambris Rustique	UNILIN P5 – 12 mm + lambris 14 mm	1,70 m à 800 m	
Plâtre M0	Plaque de plâtre armé comprimé FERMACELL – 12,5 mm	1,70 m à 8,00 m	

Tableau 1b – Gamme d'épaisseur des REXOLATTE

Epaisseur totale (Contreliteaux inclus)	Epaisseur isolant en mm			
	100	120	145	170
Particule, Particule rainuré Duovision, Duodésign OSB/3	144	164	199	214
HM1, HM1 rainuré Duovision M1, Duodésign M1	142	162	197	212
Acoustique M1 Acoustique Duovision M1, Acoustique Duodésign M1	151	171	196	221
Acoustique Fibres Fines M1	159	179	204	229
Lambris	154	174	199	224
Lambris Plus	156	176	201	226
Lambris Rustique	158	178	203	228
Plâtre M1	144,5	164,5	199,5	214,5

Tableau 2 - Caractéristiques thermiques des éléments REXOLATTE

Caractéristiques	REXOLATTE			
	100	120	145	170
Epaisseur isolant (mm)	100	120	145	170
Résistance thermique (m ² .K/W) (1)	2,69	3,13	3,69	4,24
coefficient U (W/m ² .K) (2)	0,37	0,32	0,27	0,24
<p>(1) Résistance thermique des éléments, sans tenir compte des résistances superficielles, de lame d'air et de couverture, en prenant la conductivité thermique la moins performante des sous faces proposées.</p> <p>(2) Coefficient U en partie courante de panneau incluant les résistances thermiques superficielles et de lame d'air (toiture ventilée).</p>				

Tableau 3 – Caractéristiques des constituants des REXOLATTE

Caractéristiques	Laine de roche (1)	UNILIN P5	PANOFLAM H M1	PANOFLAM H M1 perforé	OSB/3 KRONOS PAN	FERMACELL	HERAKUSTIK
Épaisseur (mm)	60 à 200	12	10	19	12	12,5	15
Masse volumique (kg/m ³)	35	720 – 700	800	550	630	960	440
Perméance en flux d'eau (g/mh.mmHg)	-	-	-	-	-	-	-
Réaction au feu	A1	M4	M1 (selon PV en vigueur)			M0 (selon PV en vigueur)	M1 (selon PV en vigueur)
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire (MPa)							
- à sec		> 0,5	> 0,5	> 0,5	>	-	-
- après V313		> 0,4	> 0,3	> 0,3	>	-	-
Contrainte de rupture en flexion (MPa)		> 22	> 24	> 5	L : 45 T : 20	-	-
Contrainte en compression (daN/cm ²)	2,8 pour 10% d'écrasement	-	-	-	-	-	-
Coefficient de conductivité thermique utile (W/m.K)	0,038	0,18	0,18	0,15	0,13	0,25	0,25
Marque de qualité	ACERMI	-	NF M1	-	CTBA	-	-

(1) Société ROCKWOOL, isolant ROCKMUR ALU 201-216 bénéficiant d'un certificat ACERMI pour les épaisseurs considérées.

Tableau 4 - Coefficient d'absorption acoustique α_s des REXOLATTE acoustique en fonction de la fréquence

Bandes d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption acoustique α_s	0,06	0,20	0,37	0,40	0,47	0,56

RE du CSTB n° AC04-123 du 10 novembre 2004

Tableau 5 – Entraxe des supports en fonction des charges descendantes normales admissibles

Type de REXOLATTE	Entraxe des supports (m)											
	100				150				200			
	100	120	145	170	100	120	145	170	100	120	145	170
Charges descendantes normales admissibles (daN/m ²)												
Épaisseur d'isolant (mm)												
Particule												
Particule rainuré												
Duovision												
Duodésign												
Particule M1												
Particule M1 rainuré												
Duovision M1												
Duodésign M1												
Acoustique M1	3,00	3,50	3,75	3,95	3,00	3,10	3,75	3,95	2,80	2,80	3,75	3,95
Acoustique duodésign M1												
Acoustique duovision M1												
Acoustique fibres fines M1												
OSB/3												
Lambris, Lambris Plus, Lambris Rustique												
Lambris M1, Lambris Plus M1, Lambris Rustique M1												
Plâtre M0												
PANOFLAM H M1	2,90		3,75		2,60		3,60		2,20		3,20	

Tableau 6 – Charges ascendantes normales admissibles (daN/m²) en fonction des entraxes des supports

Entraxes (m)	Charges (daN/m ²)
2,00	200
3,00	200
3,80	200

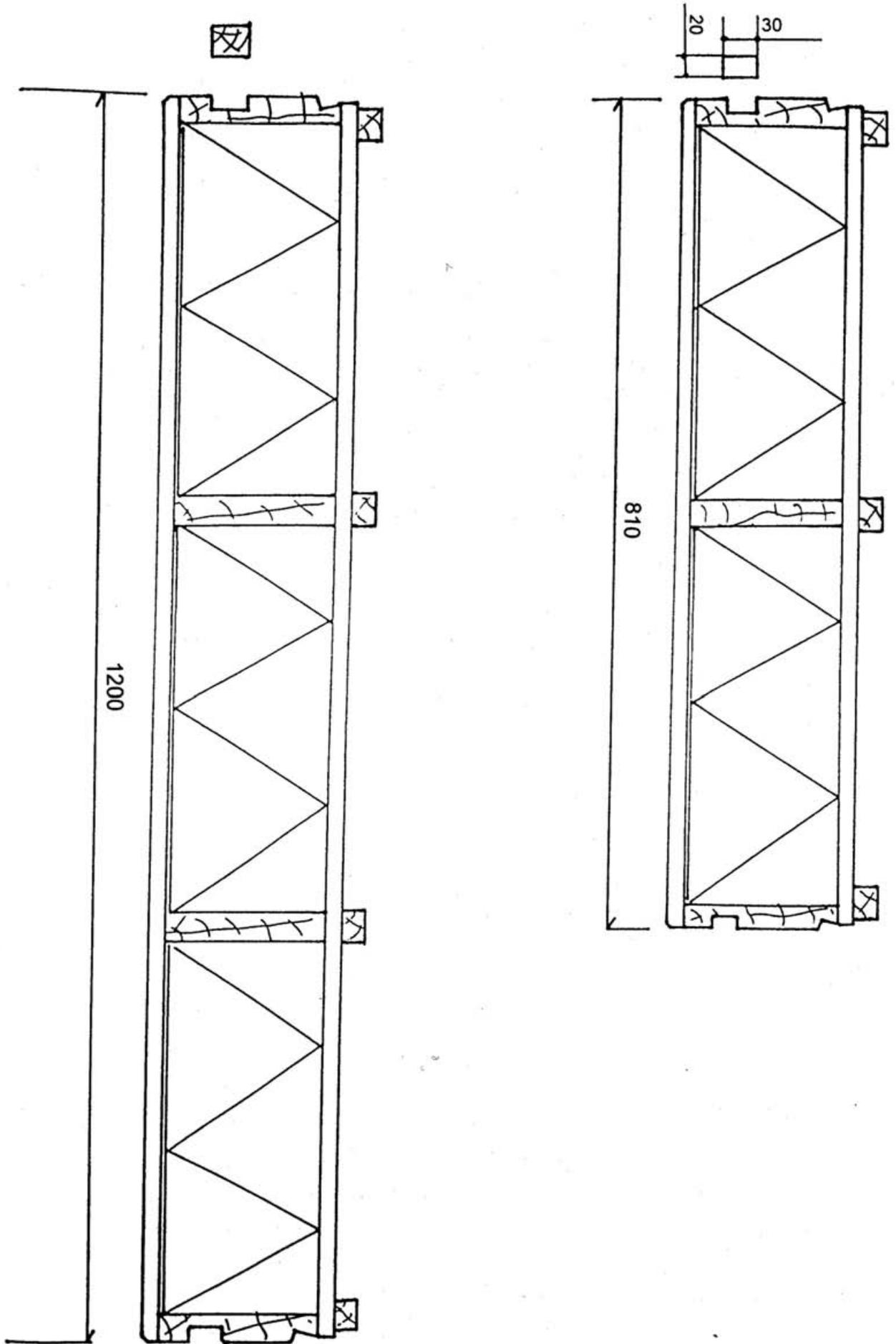


Figure 1 – REXOLATTE avec contrelatte

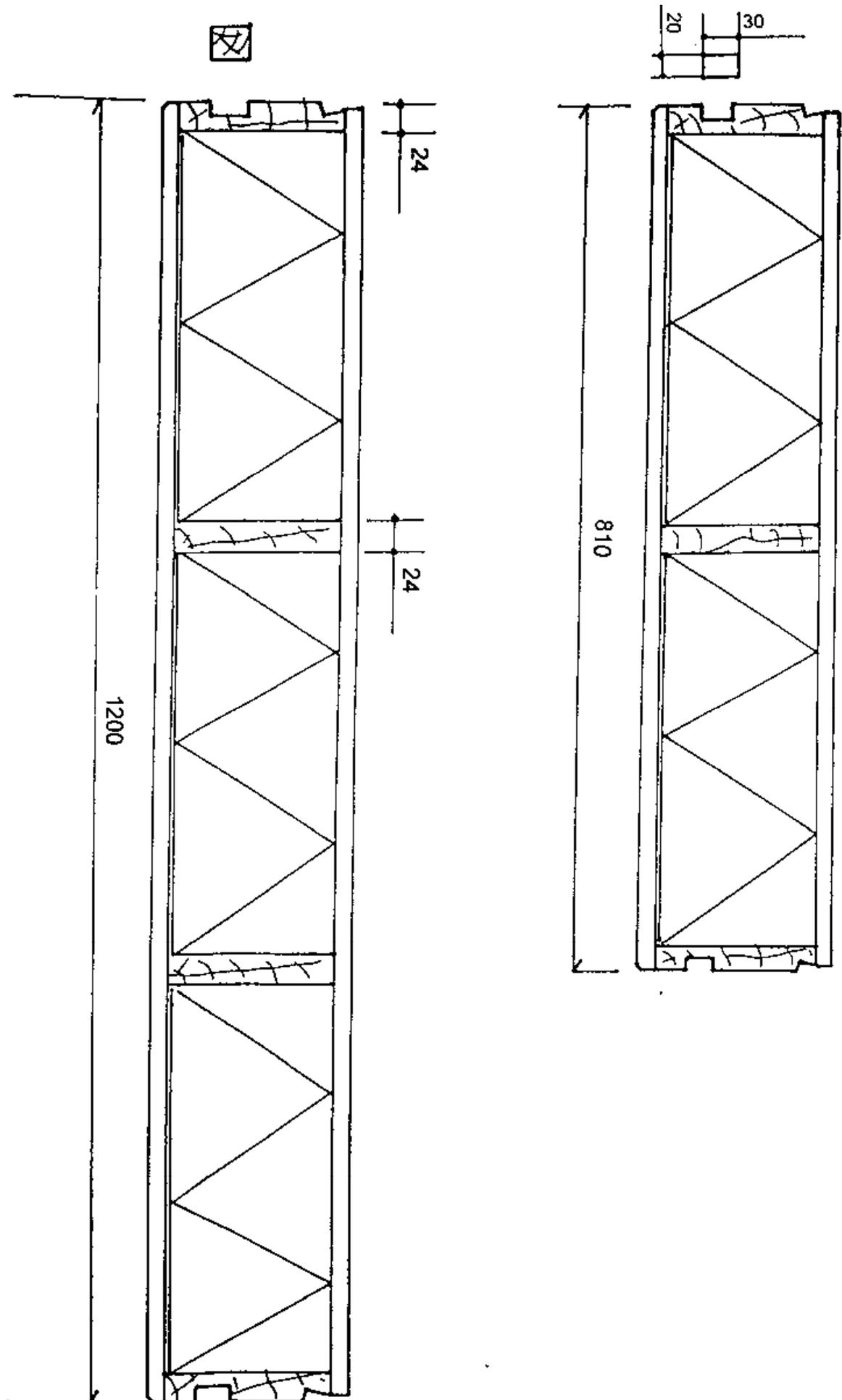


Figure 1bis – REXOLATTE sans contrelatte

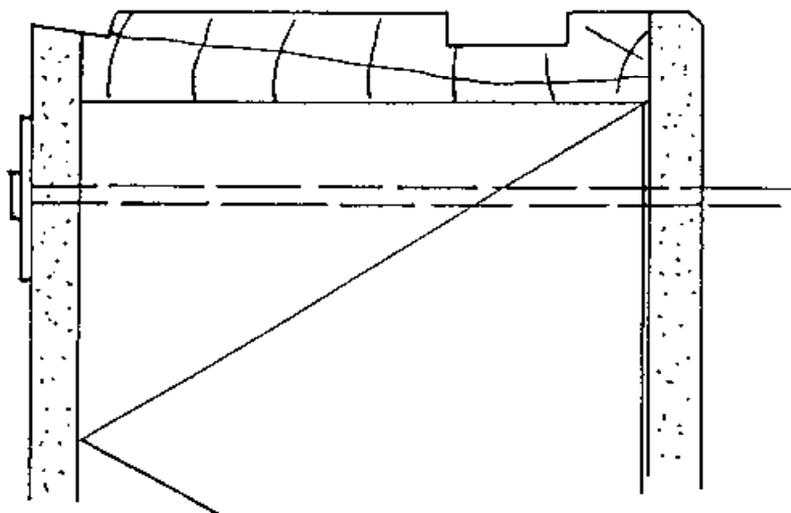
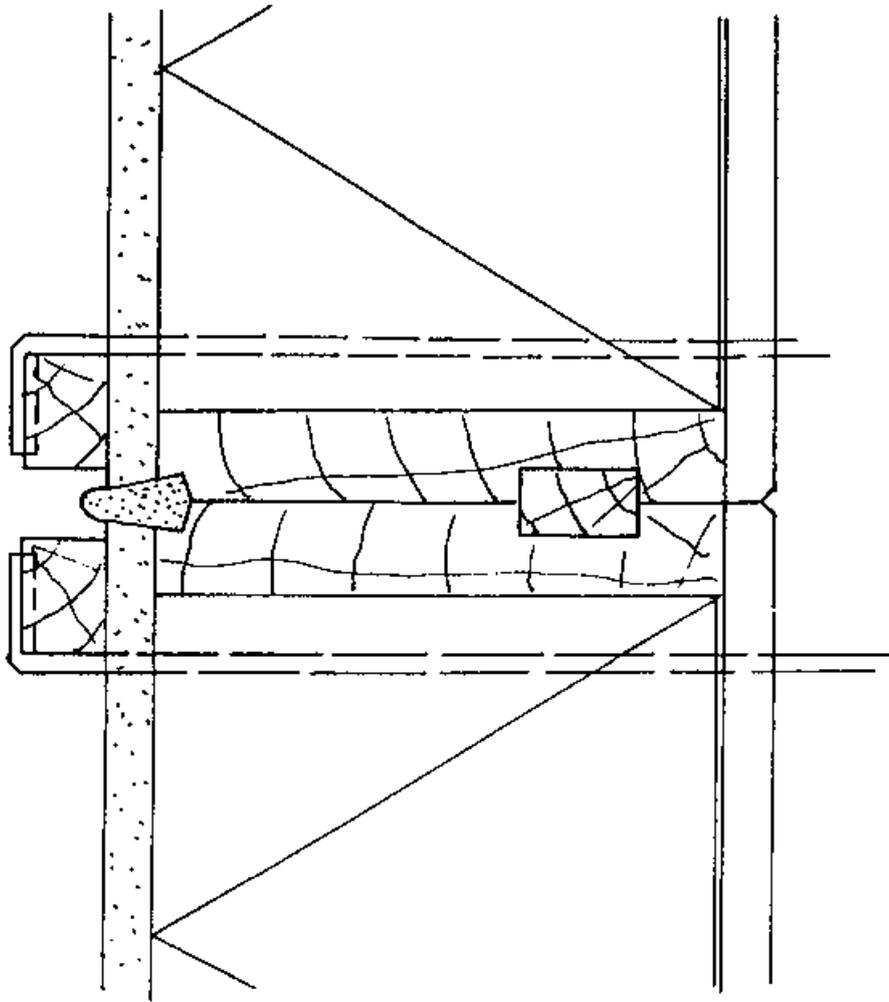


Figure 2 – Fixation et jonction longitudinale

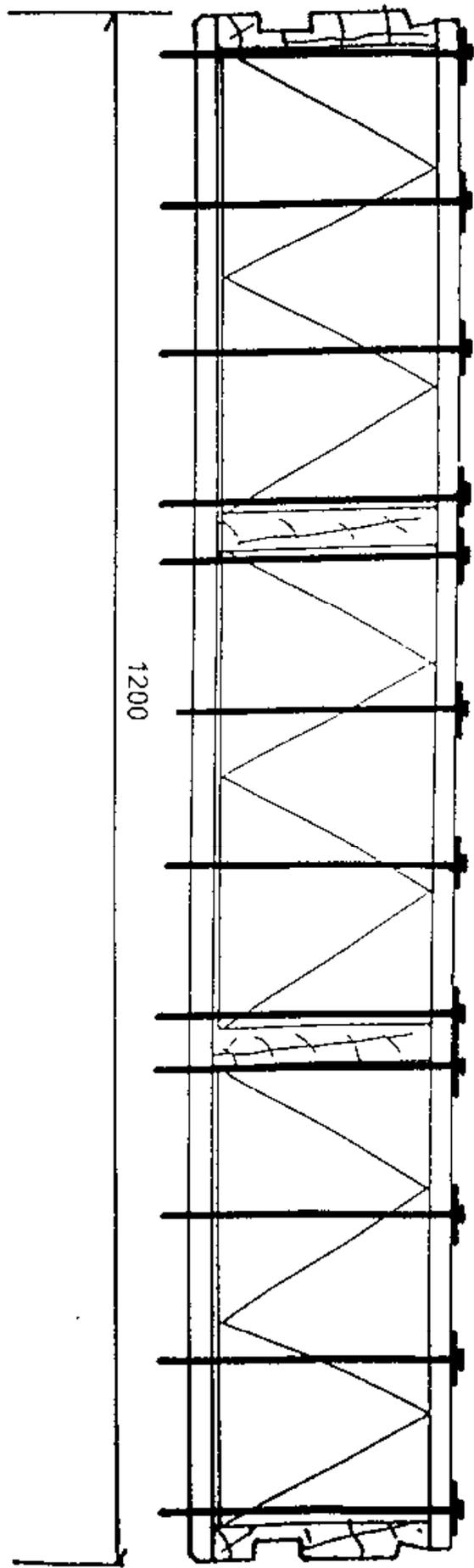
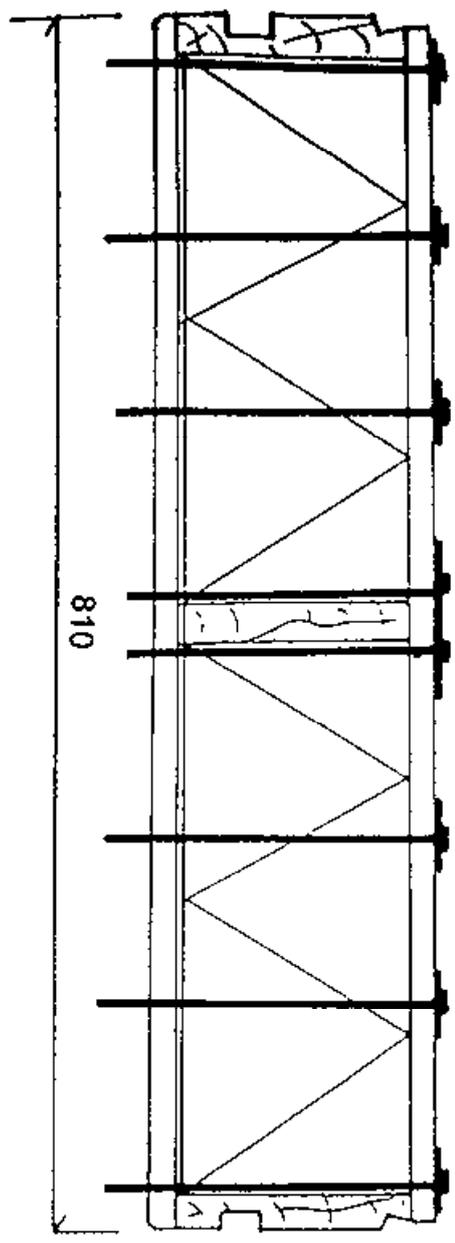
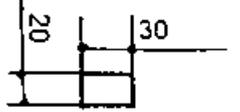


Figure 3 – Panneau sans contreliteau

Figure 3 – Densité de fixation pour REXOLATTE sans contrelatte

Figure 3 – Panneau avec contreliteau

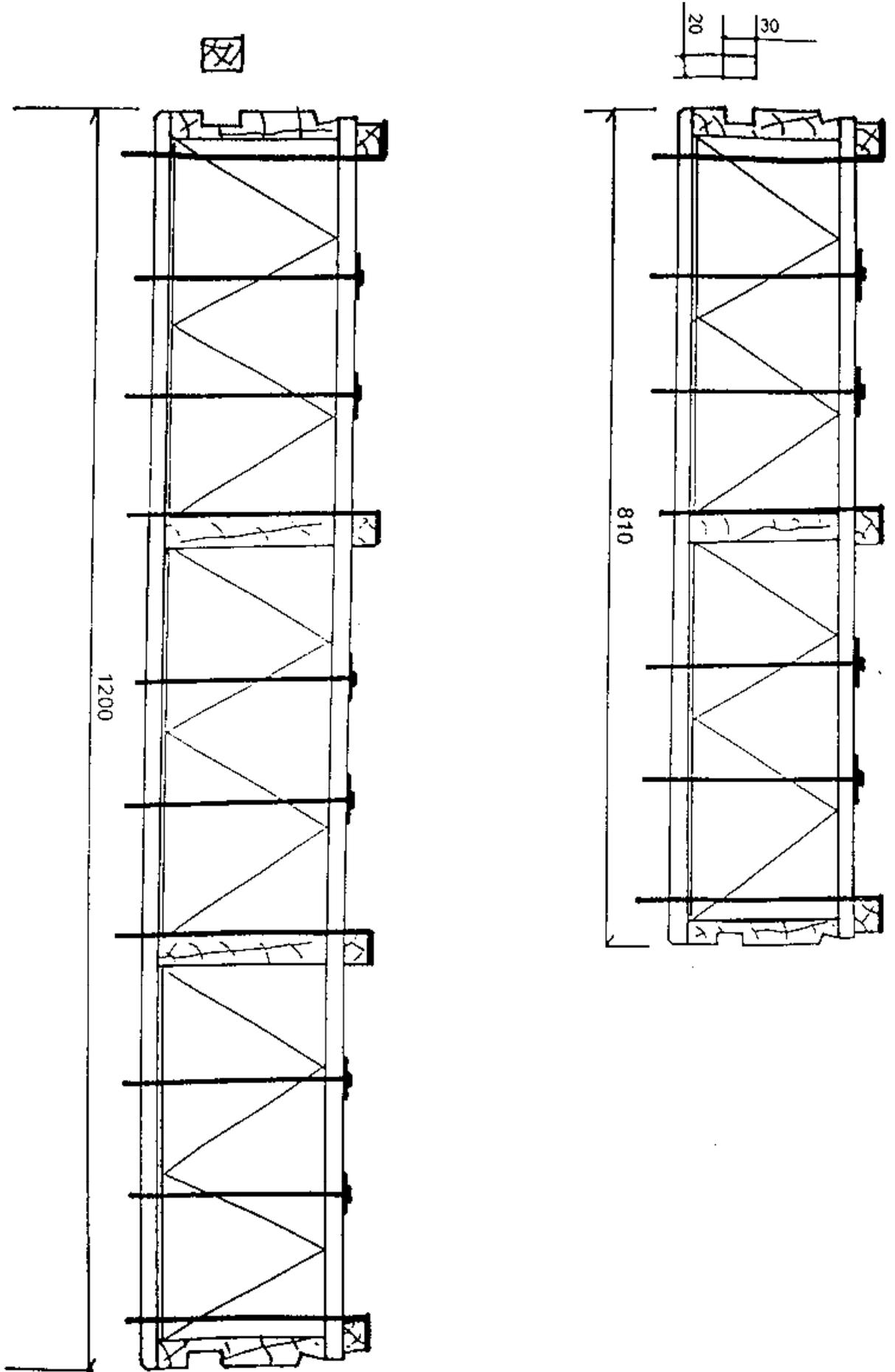


Figure 3bis – Densité de fixation pour REXOLATTE avec contrelatte

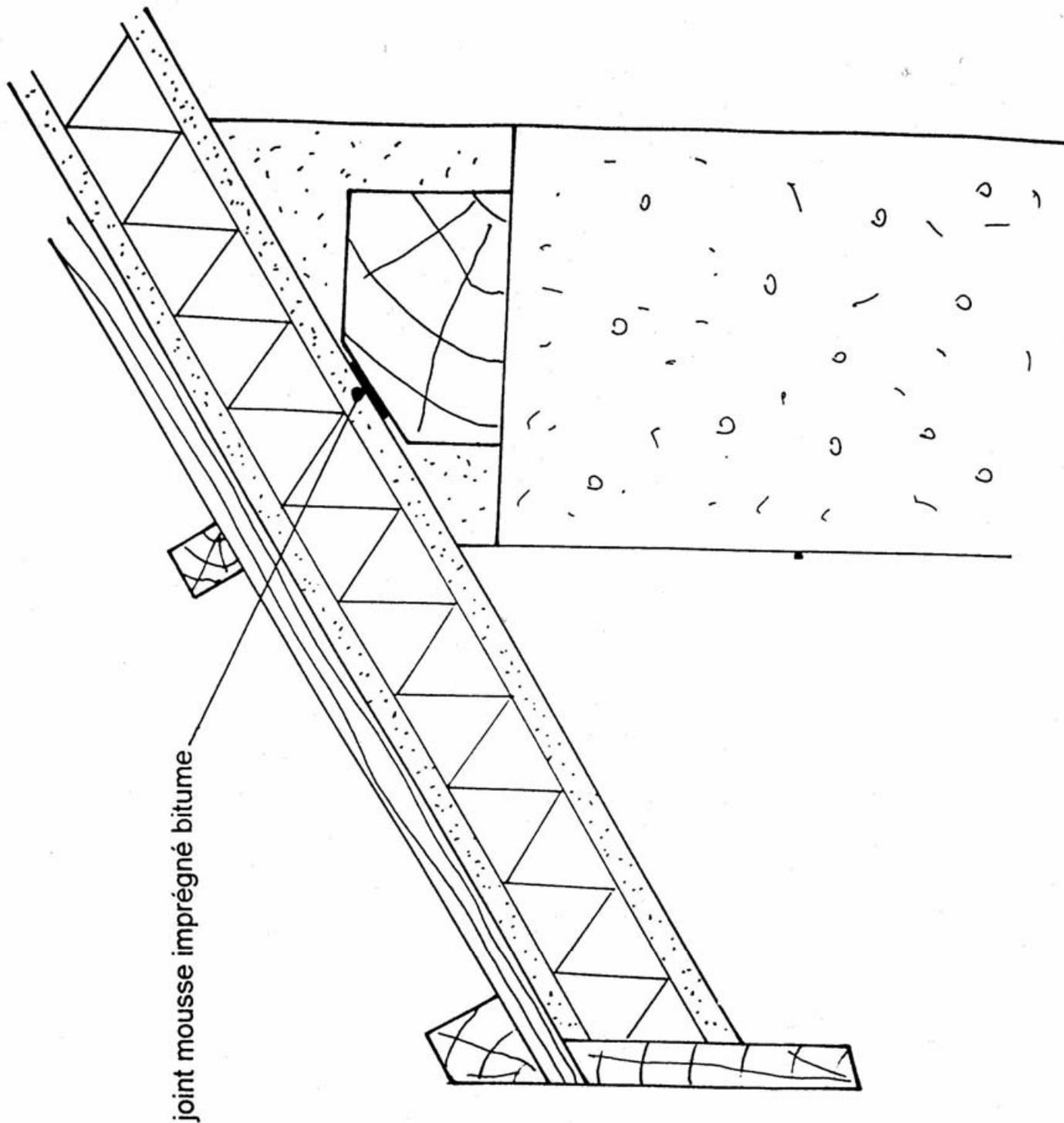


Figure 4 – Débord de toiture (débord maxi 40 cm)

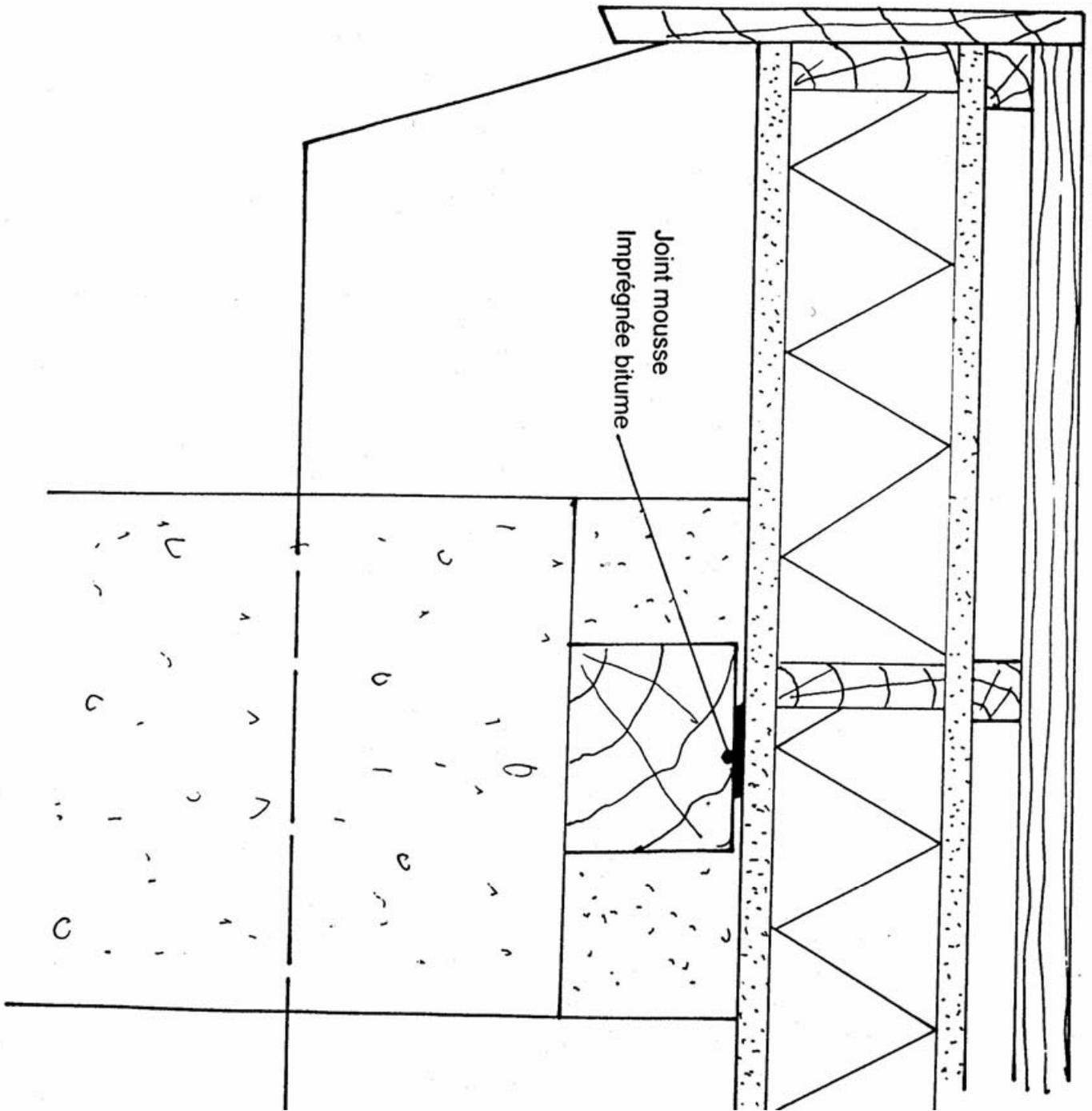


Figure 5 – Détail de rive latéral en débord (débord maxi 40 cm)

Figure 6

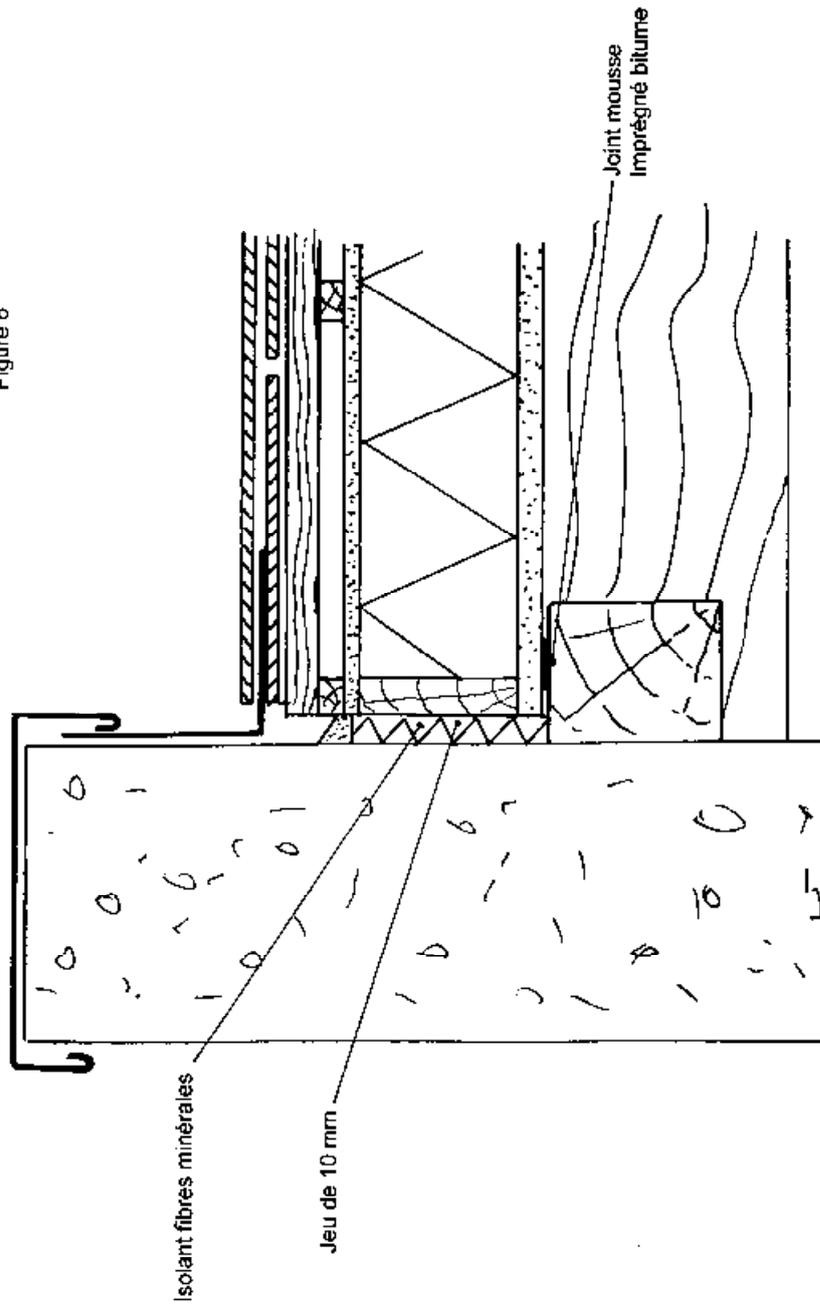


Figure 6 – Détail de rive latérale contre mur

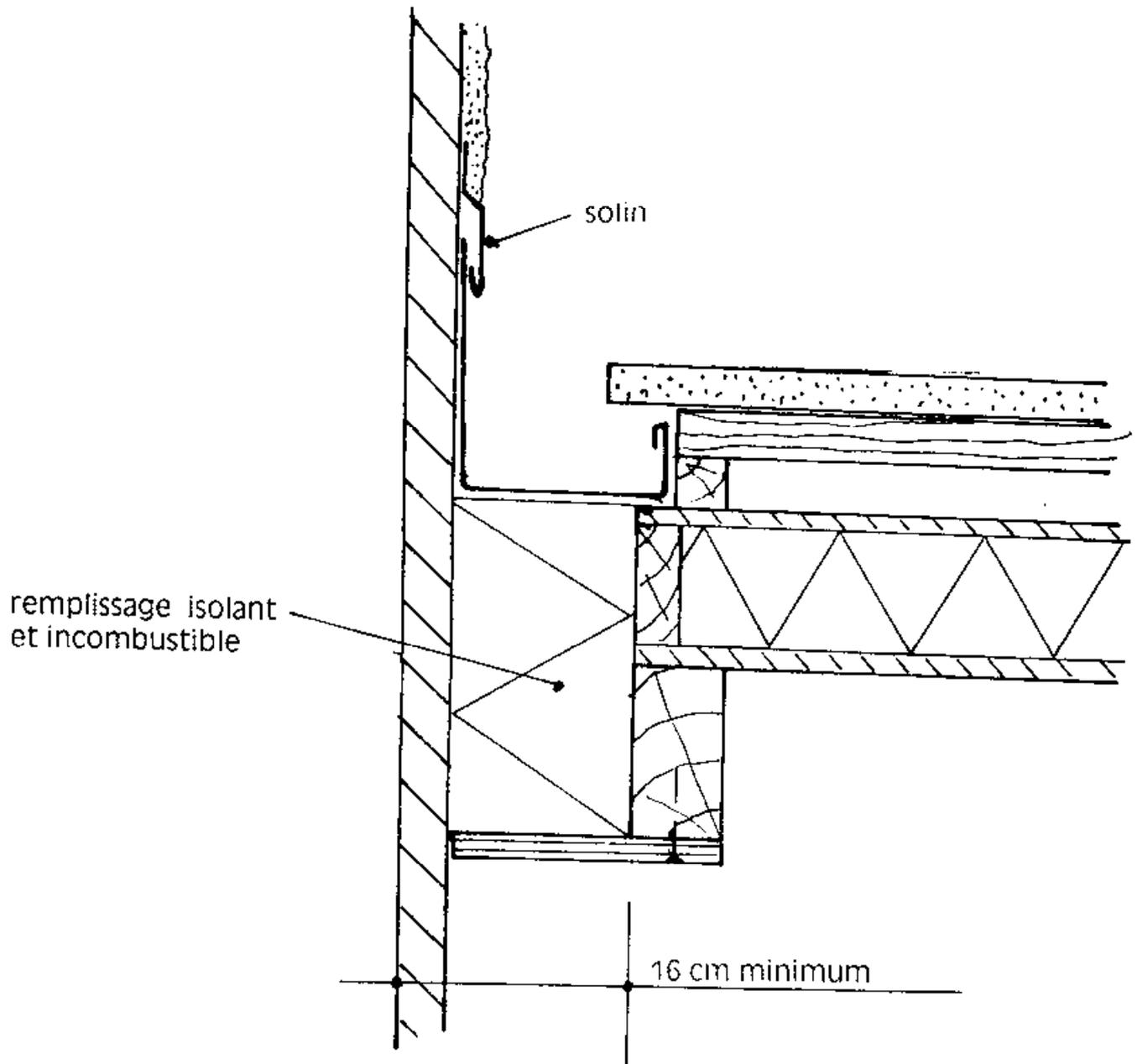


Figure 7 – Passage de cheminée

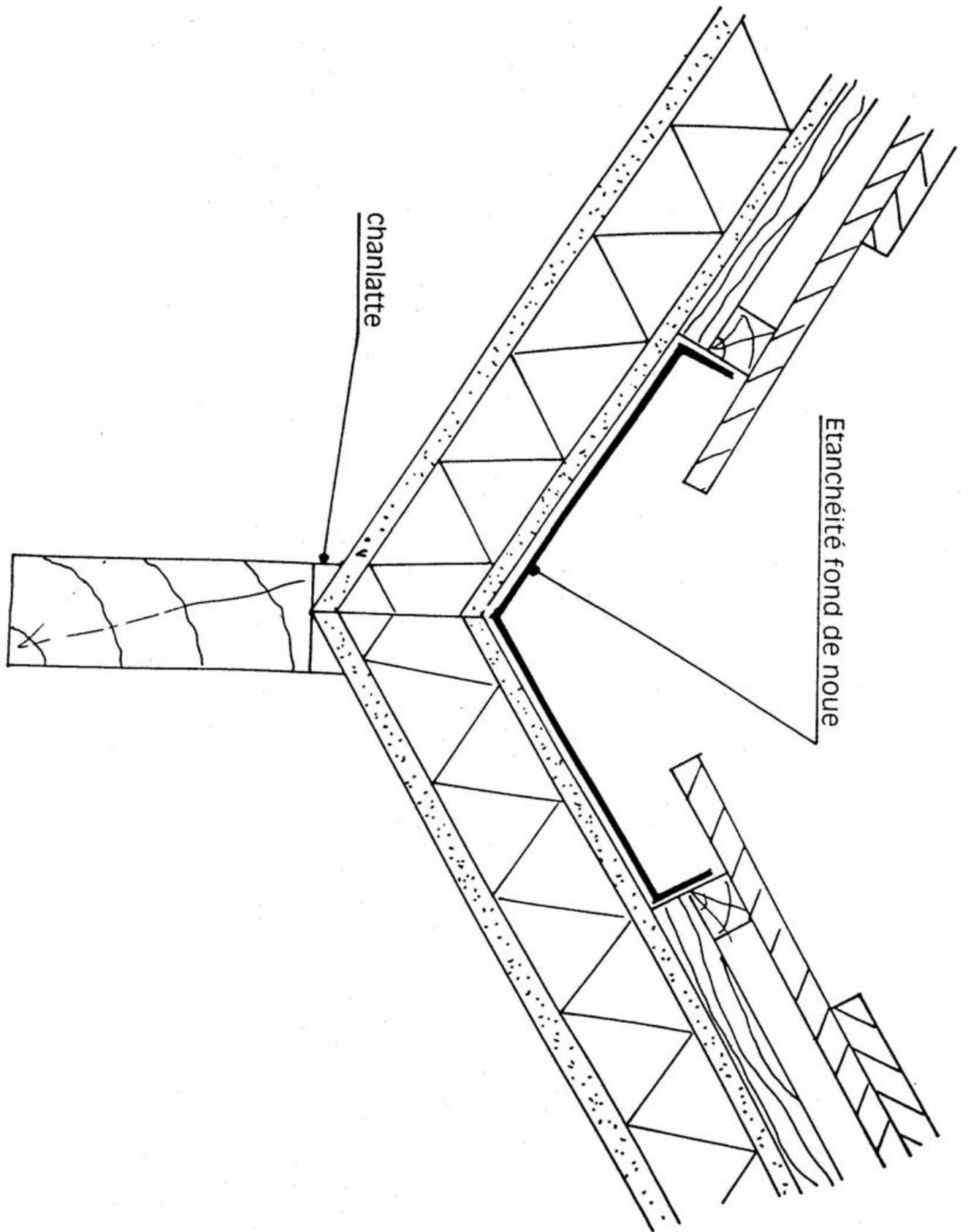


Figure 8 – Noues

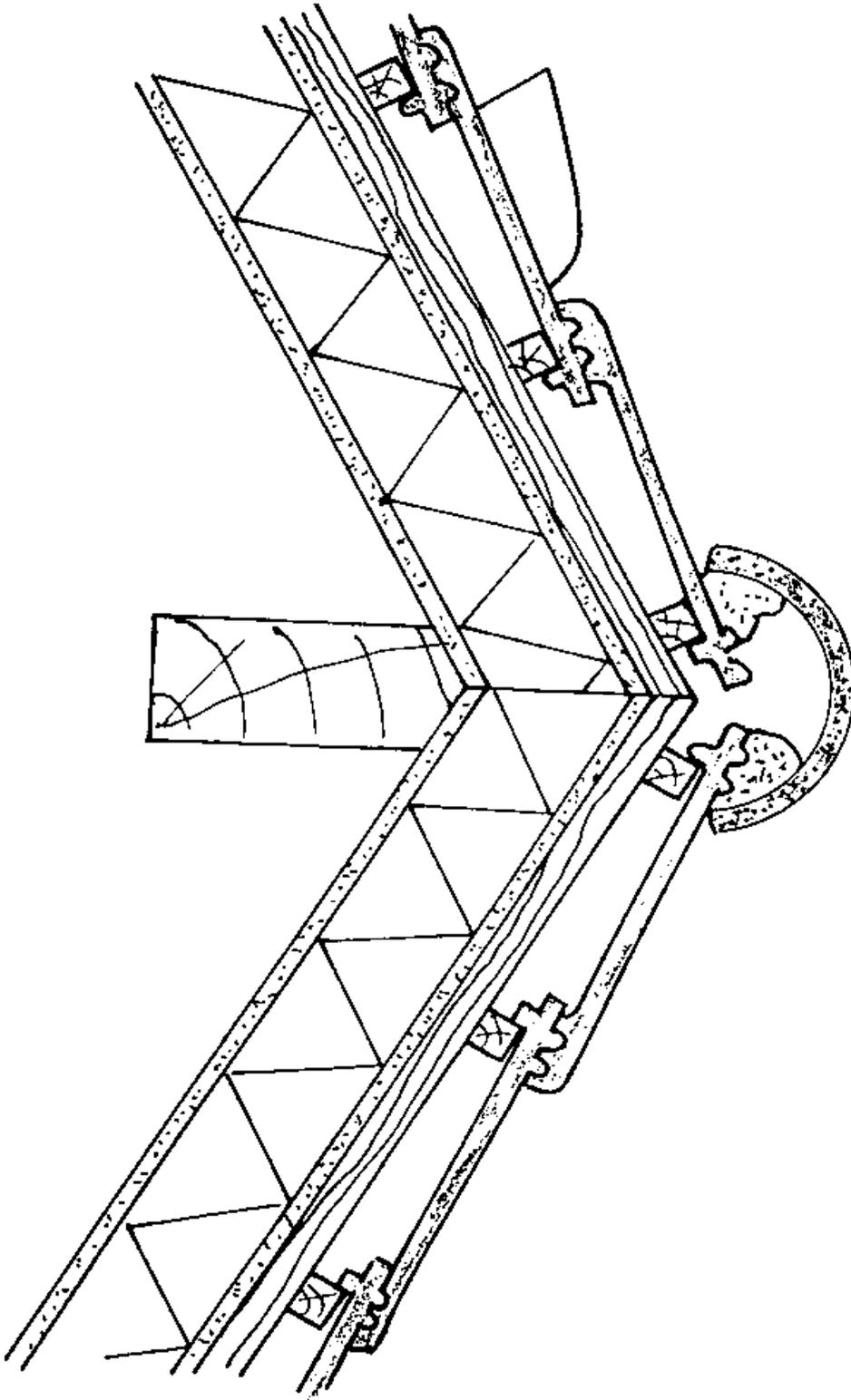


Figure 9 – Faitage

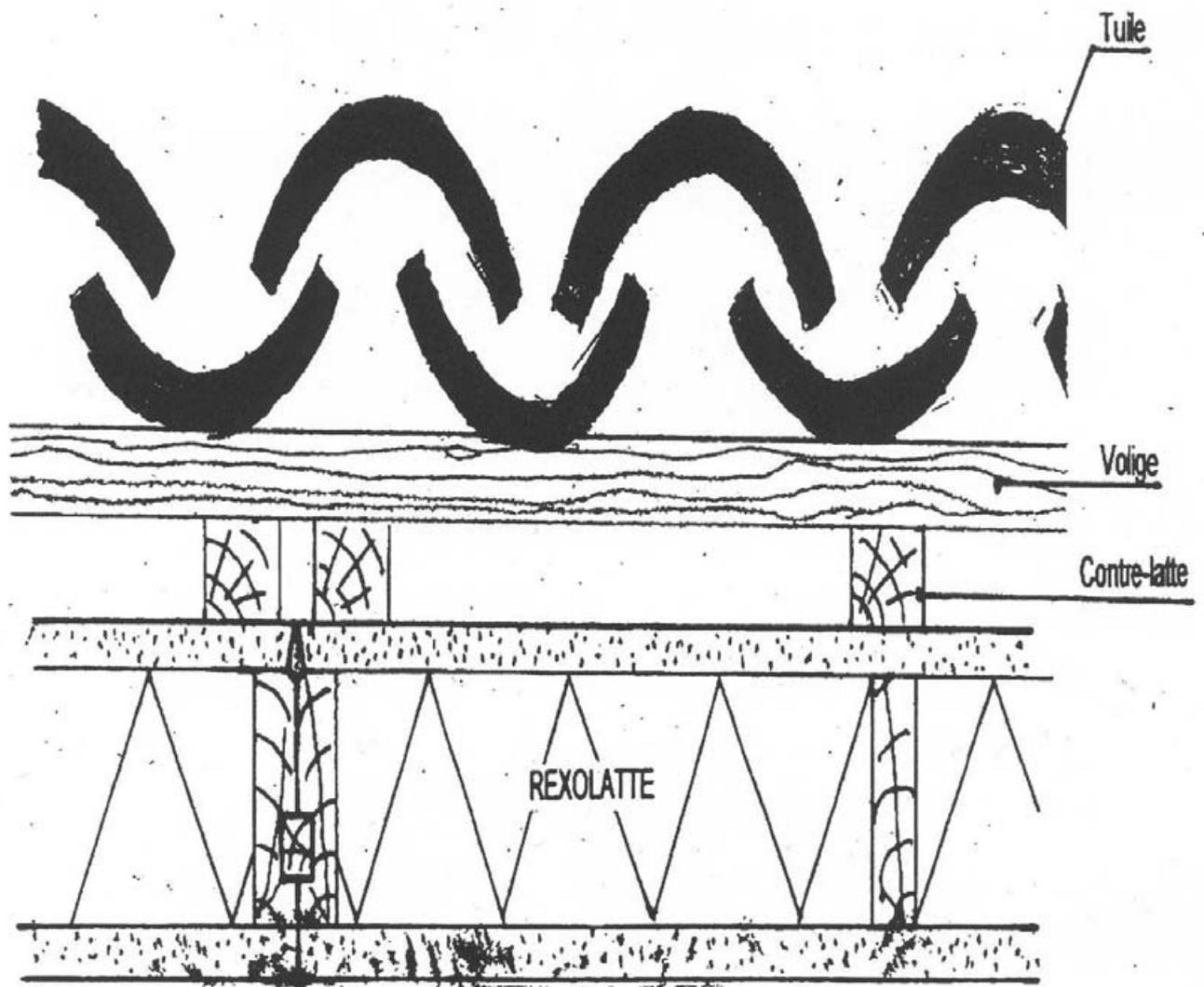


Figure 10 – Pose de tuiles canal sur voliges

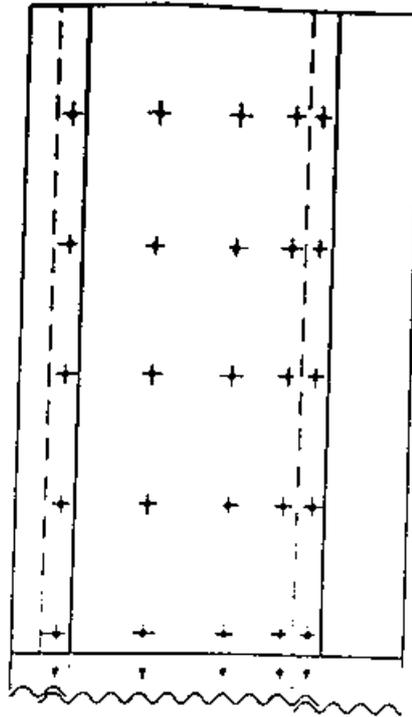


Figure 11 – Fixations des plaques FLEXOUTUILE par pointes PTM (exemple 5 fixations par rangées)

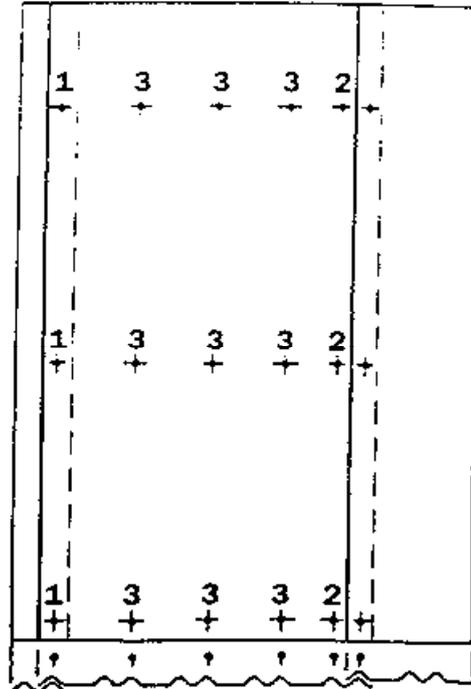


Figure 12 – Fixations des plaques FLEXOUTUILE par vis VTM

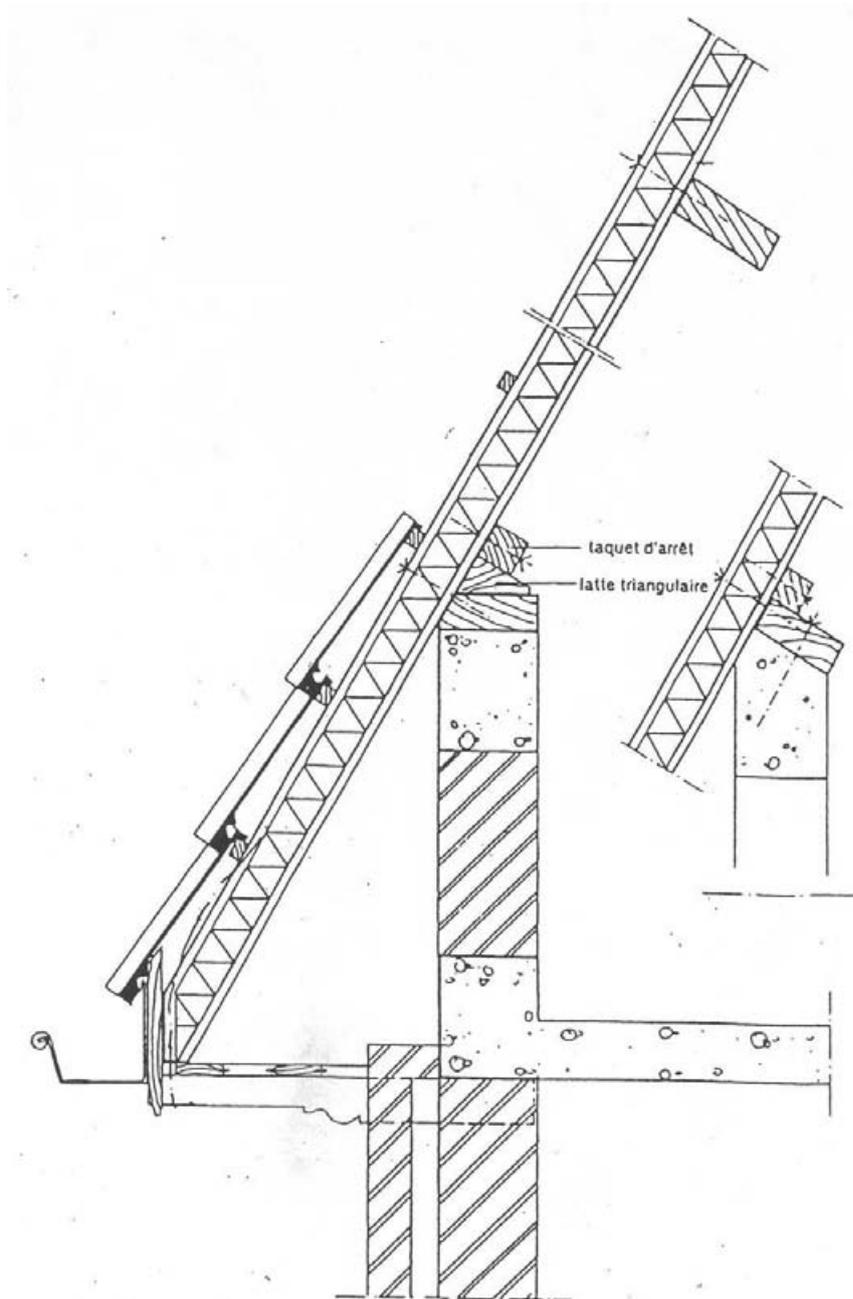


Figure 13 – Détail de pose pour pente >100%