

# Feutre tendu

isolants & systèmes

L'isolation des  
**toitures sèches  
métalliques**



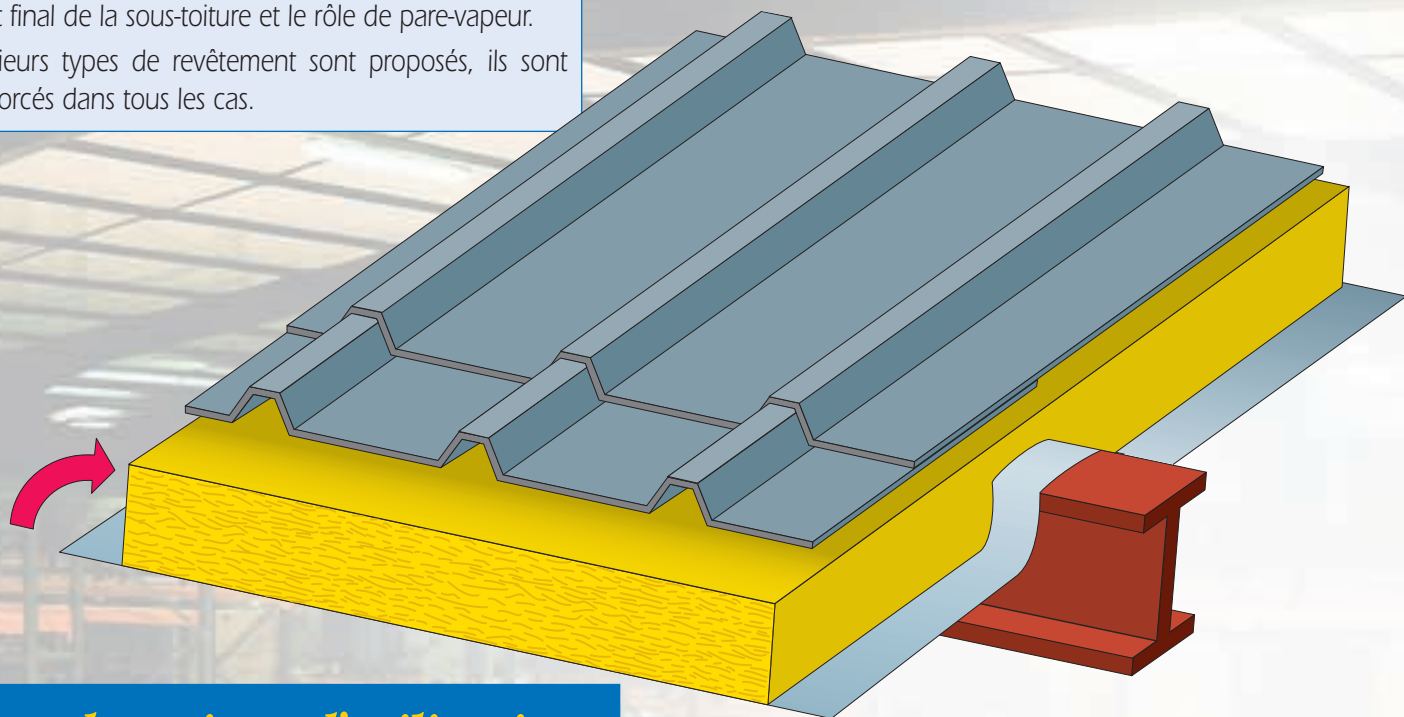
**ISOVER**

# Le feutre *tendu*

## Présentation

C'est un complexe isolant constitué par un feutre de laine de verre et un revêtement qui assure à la fois l'aspect final de la sous-toiture et le rôle de pare-vapeur.

Plusieurs types de revêtement sont proposés, ils sont renforcés dans tous les cas.



## Les domaines d'utilisation

Ce produit est destiné à l'isolation des bâtiments à faible et à moyenne hygrométrie et lorsque la couverture comporte des plaques d'éclairage simple peau insérées dans le plan de couverture ( $2,5 < \frac{W}{n} \leq 5 \text{ g/m}^3$ ).

La mise en œuvre est réalisée sur pannes, sous les couvertures constituées de bacs nervurés en tôle d'acier ou de plaques ondulées en fibres ciment lorsque leur Avis Technique en permet l'utilisation.

Ce type de pose conduit à la réalisation de toitures chaudes. Les prescriptions du DTU 40-35 (couvertures en plaque nervurées issues de tôles d'acier galvanisées prélaquées ou de tôles d'acier galvanisées) doivent être respectées.

En l'absence d'un DTU valide concernant les plaques ondulées en fibres ciment, l'ancien DTU 40-31 peut servir de référentiel pour la réalisation d'une toiture chaude, en complément à l'Avis Technique de la plaque concernée.

Généralement, le système de toiture chaude est réalisé à l'aide de joints profilés en mousse (Closoirs), disposés en égout, au faîtage et autour des points singuliers.

## Les avantages de la solution

- Une solution économique,
- Une solution sous avis technique, n° 20/06-94,
- Parfaitement adapté aux toitures chaudes non ventilées,
- Solution simplifiée pour bâtiments industriels, commerciaux et agricoles,
- Mise en œuvre simple et rapide sur poutrelles ou pannes,
- Excellente réaction au feu (Euroclasse A2-S1, d0),
- Adapté aux bâtiments faible et moyenne hygrométrie.

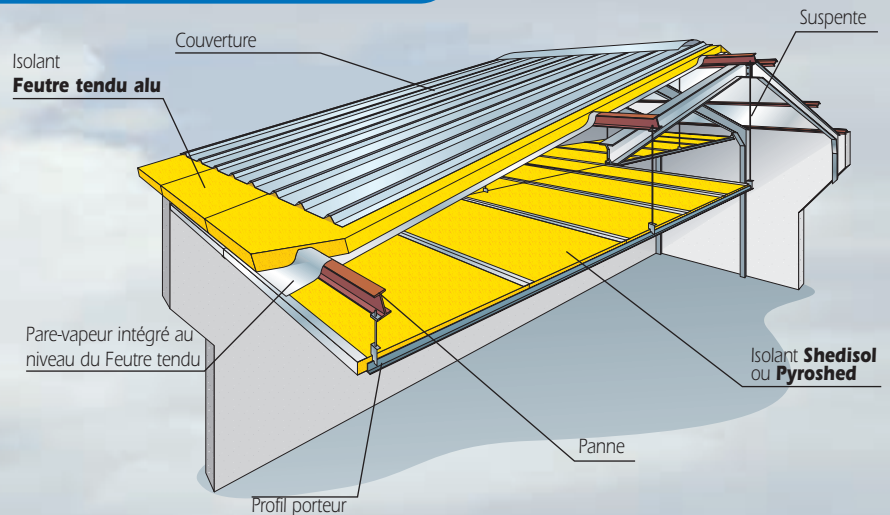


# Des solutions adaptées *pour* *tous types de besoins*

## Isolation sous pannes, avec solution anti-condensation

Pour compléter une isolation sous toiture, avec réduction du volume à chauffer (toiture froide ventilée avec Feutre tendu jouant le rôle d'anti-condensation).

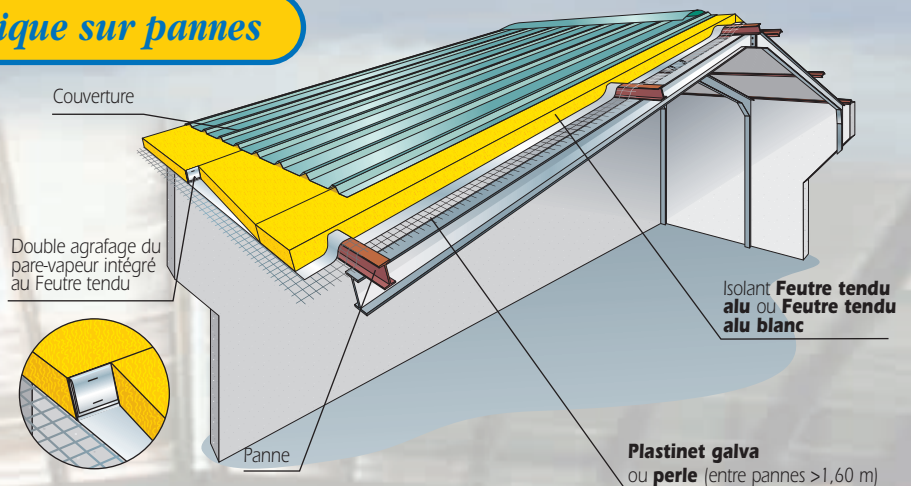
- Finition et esthétique d'un faux plafond suspendu,
- Pose simple,
- Rôle d'anti-condensation du Feutre tendu,
- Plenum ventilé conforme aux préconisations du DTU 40-35.



## Isolation thermique et acoustique sur pannes

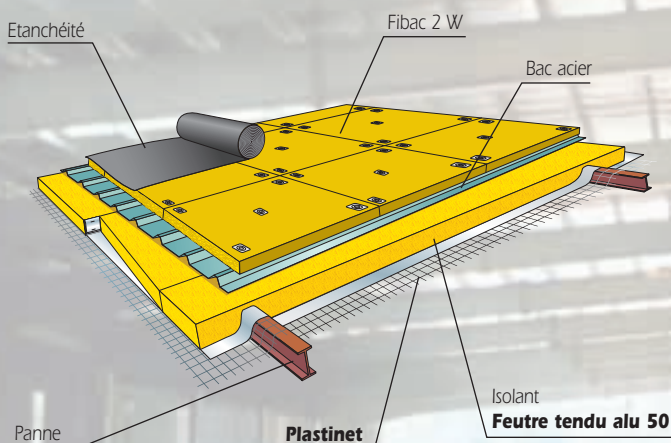
Pour toiture métallique des bâtiments industriels à faible ou moyenne hygrométrie (toiture chaude).

- Simplicité de pose,
- Traitement de grandes surfaces ou de grandes longueurs en une seule fois.



## Autre configuration possible : Feutre tendu avec étanchéité fixée mécaniquement

(Réf. centres de tri postaux)



## A savoir

- La pose du Feutre tendu est déconseillée par temps de vent et de pluie,
- Les techniques de Feutre tendu offrent une finition de type "industriel". La présence de légères ondulations dans le revêtement est inhérent au système et doit être considéré comme normale,
- L'emploi de boulons crochets, pour les fixations des éléments de couverture est incompatible avec ce procédé d'isolation.

## Documents de référence

- DTU 32-1 Construction métallique : charpente acier.
- DTU 40-35 Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées.
- DTU 40-36 Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaquées.
- DTU 43-3 Toiture en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
- DTU 43-4 Toiture en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité.
- DTU 58-1 Mise en œuvre des plafonds suspendus.

# Les réglementations *thermiques*

## Les ponts clés de la RT 2000

S'appuyant sur la loi de l'air et la loi relative à l'énergie, la réglementation thermique 2000 fixe, par un seul décret et un seul arrêté, des exigences pour tous les bâtiments résidentiels et non résidentiels neufs, quelle que soit l'énergie utilisée. Elle s'applique à tous les permis de construire déposés depuis le 1<sup>er</sup> juin 2001.

## Les objectifs de la RT 2000

- Réduire les consommations d'énergie des bâtiments neufs,
- Maîtriser les dépenses,
- Prendre en compte le confort d'été,
- Diminuer les émissions de gaz à effet de serre,
- Se conformer aux normes européennes.

## Comment ?

Le respect de la réglementation passe par le calcul de la consommation énergétique prévisionnelle du bâtiment. Elle doit être **inférieure à la consommation de référence** ( $C_{ref}$ ) : elle prend en compte les zones climatiques d'hiver et d'été ainsi que les zones de bruit. La RT 2000 impose des valeurs minimales d'isolation à respecter pour l'ensemble des parois.

Les exigences de la réglementation seront renforcées en 2005 et en 2010.

## Les exigences de la RT 2000

Un bâtiment à structure métallique doit répondre aux exigences de la RT 2000 si :

- ❖ La température de chauffage est supérieure à 12°,
- ❖ Il n'est pas climatisé ou chauffé en raison d'un processus industriel. (Les piscines, patinoires et bâtiments d'élevage ne sont pas concernés).

Il est conforme quand :

- ❖ Sa consommation annuelle conventionnelle d'énergie ( $C_{bât}$ ) est inférieure à la consommation de référence ( $C_{ref}$ ).

$$C_{bât} \leq C_{ref}$$

- ❖ Les performances minimales d'isolation de chaque paroi sont respectées ( $U_{maxi}$ ).

- ❖ La température intérieure atteinte en été ( $T_{ic}$ ) est inférieure à la température de référence ( $T_{ic-ref}$ ) dans les bâtiments non climatisés.

$$T_{ic-bât} \leq T_{ic-ref}$$

Comment s'assurer du respect des exigences de la RT 2000 ?

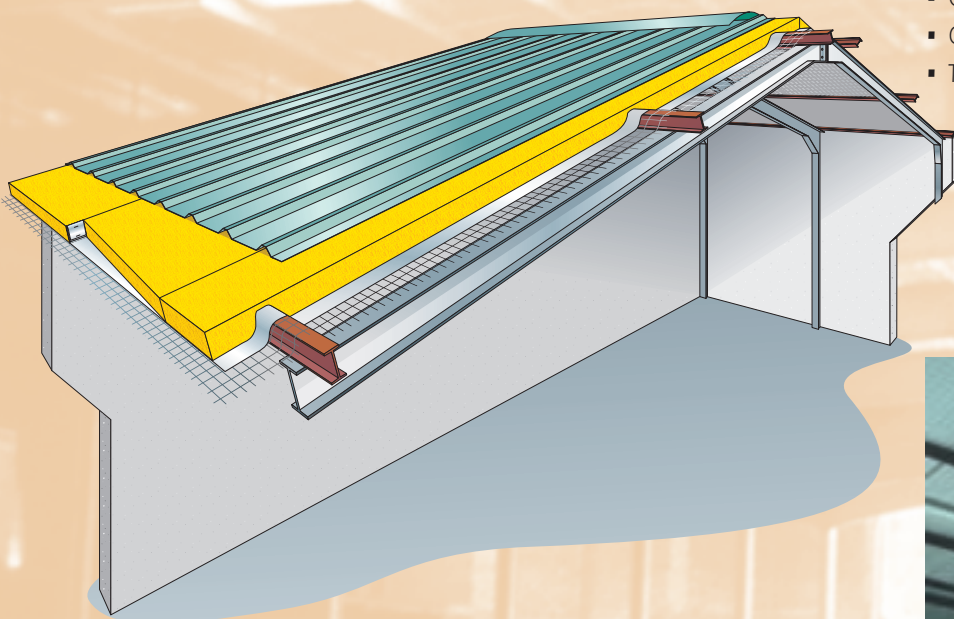
- ❖ Le calcul de C doit être réalisé selon la méthode de calcul Th-C avec des logiciels spécialement développés.

$U_{ref}$  et  $U_{maxi}$  dans les bâtiments industriels et commerciaux à enveloppe métallique :

Toitures (toute zone climatique) :  $U_{ref} = 0,3 - U_{maxi} = 0,47 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

# Les performances *thermiques*

## Des solutions pour la RT 2000



- Couverture conforme au DTU 40-35
- Ossature porteuse en acier
- Toiture chaude non ventilée avec closoirs

Exemple : Feutre tendu alu - Ep. 120 mm

$$U_p = 0,44 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

(rapport d'étude PHYSIBEL n° 2003-02E)





# Les réglementations *acoustiques*

Loi N° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit

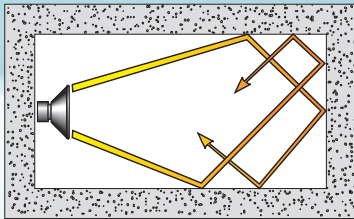
## Performance acoustique du bâti et de ses équipements

- Bâtiments d'habitation (NRA). Arrêté du 28/10/1994, applicable au 1/01/1996 - Modifié au 1/01/ 2000.
- Établissements d'enseignement. Arrêté du 25/04/2003.
- Lieux musicaux. Décret du 15/12/1998.
- Établissements de santé. Arrêté du 25/04/2003.
- Hôtels. Arrêté du 25/04/2003.
- Locaux sportifs, établissements sanitaires et sociaux. Réglementation à paraître.
- Locaux industriels. Arrêté du 30/08/1990. L'exposition des travailleurs limitée à 85 dB(A). Directive européenne du 6/02/2003 limite à 80 dB(A) l'exposition des travailleurs. Transposé en droit français au plus tard le 15/02/2006.
- ❖ Nouvel indice d'évaluation =  $R_W (C ; C_{tr})$  en dB

## Niveau de bruit à ne pas dépasser en limite de propriétés

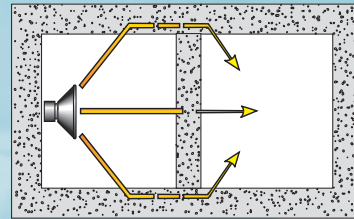
- Établissements classés - Soumis à autorisation. Arrêté du 23/01/1997 - Soumis à déclaration. Arrêté du 20/08/1985.
- Bruit de voisinage. Décret du 18/04/1995.
- Bruit des infrastructures de transport terrestre. Décret du 9/01/1995.
- Bruit des chantiers. Décret du 23/01/1995. Limite les niveaux sonores des engins de chantier.
- Lieux musicaux. Décret du 15/12/1998.
- ❖ Pas de changement d'indice d'évaluation en dB(A).

### La correction acoustique



La correction acoustique intéresse la propagation de l'énergie sonore à l'intérieur du même local. L'expression de la valeur unique de l'indice d'absorption acoustique est :  $\alpha_w$

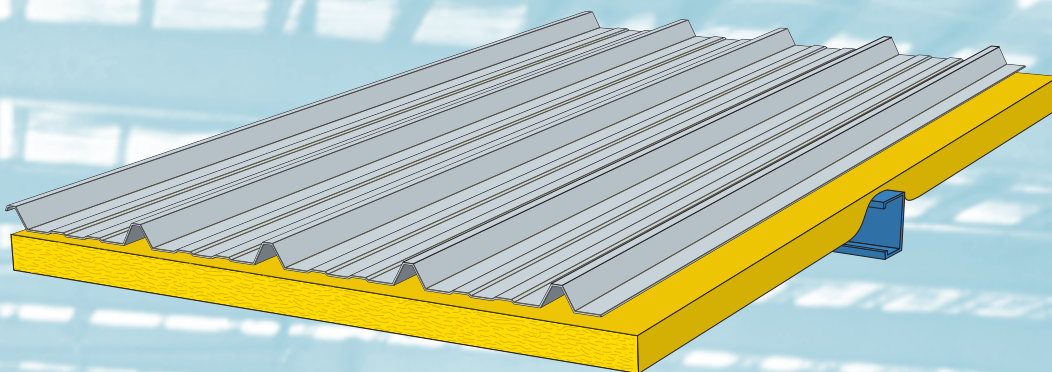
### L'isolation acoustique



L'isolation acoustique intéresse la propagation des bruits d'un local à un autre. L'expression de la valeur unique de l'indice d'affaiblissement est :  $R_W (C ; C_{tr})$

# Les performances *acoustiques*

## Couverture acier avec isolation sur pannes



FEUTRE TENDU ALU 80 MM

Couverture acier

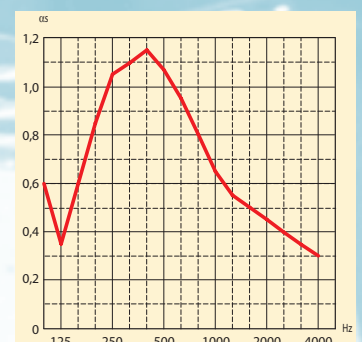
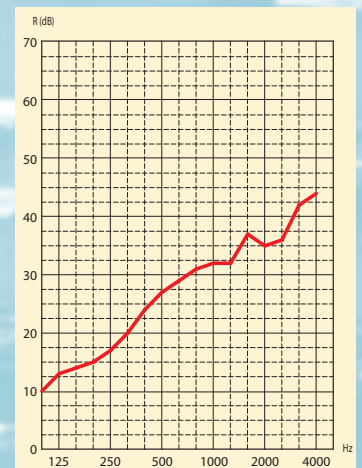
Plaque de couverture en tôle d'acier nervurées

$R_W(C;C_{tr}) = 29(-1;-6)$ dB

Source HAIRONVILLE/ISOVER

PV CSTB n° 36271/A/2

PV CSTB n° 34597/A



# Mise en œuvre

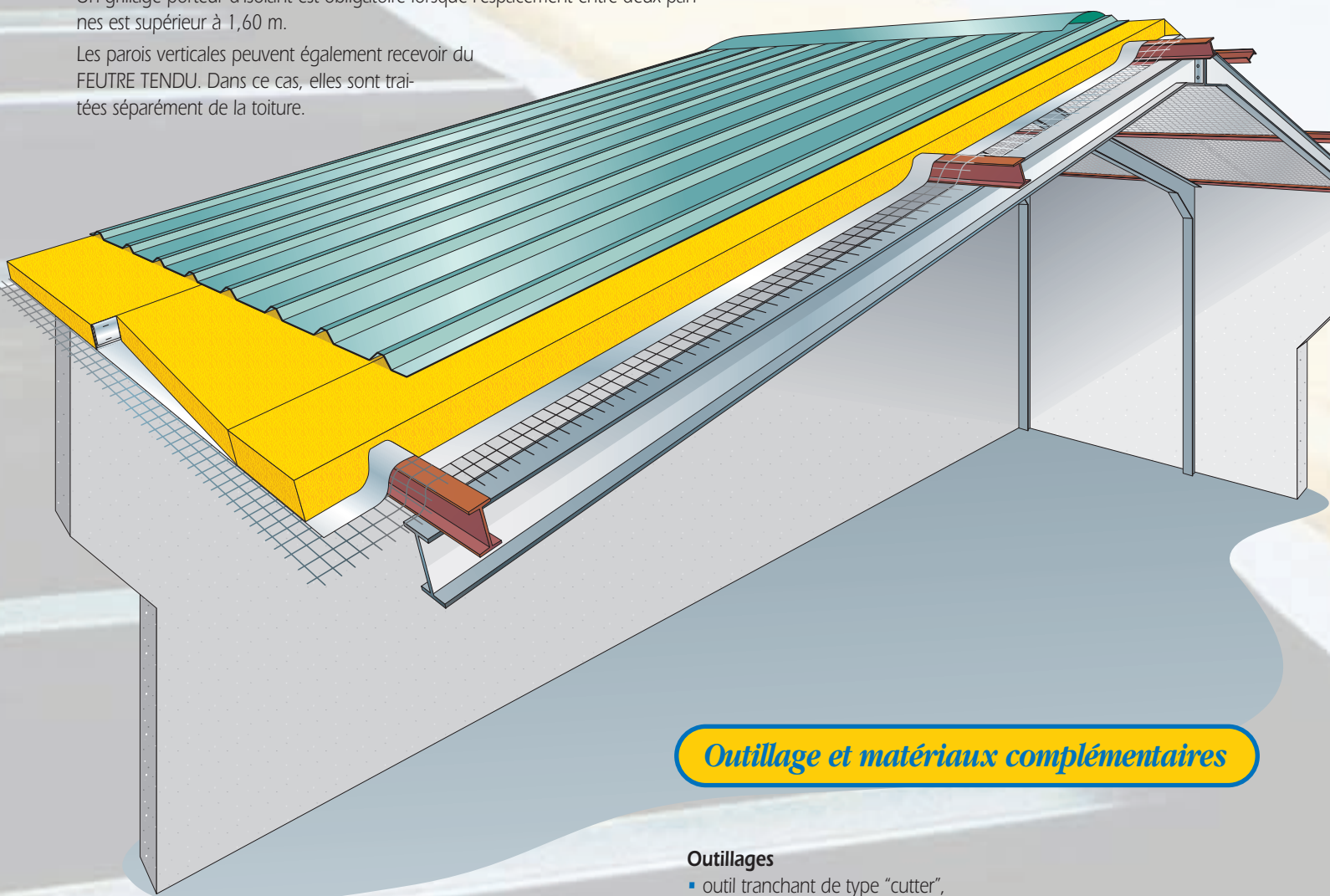
## Principes généraux

La mise en œuvre du FEUTRE TENDU s'effectue simultanément à celle des plaques de couverture. Les lés sont disposés côte à côte, la continuité du pare-vapeur devant être impérativement assurée. La mise en œuvre peut être réalisée versant par versant perpendiculairement aux pannes ou en continuité sur les deux versants.

Lorsque l'espacement des pannes est important, le FEUTRE TENDU est, soit disposé sur un grillage, soit supporté entre les pannes par un filin tendu de rive en rive.

Un grillage porteur d'isolant est obligatoire lorsque l'espacement entre deux pannes est supérieur à 1,60 m.

Les parois verticales peuvent également recevoir du FEUTRE TENDU. Dans ce cas, elles sont traitées séparément de la toiture.



## Outillage et matériaux complémentaires

### Outillages

- outil tranchant de type "cutter",
- agrafeuse à bec long,
- matériel pour constituer un chemin de circulation,
- dispositifs de sécurité des personnes,
- tubes protecteurs pour agrafe-pitons.

### Matériaux

- bandes adhésives double face (largeur 5 cm mini),
- bandes adhésives de réparation avec revêtement,
- grillage à treillis soudé : 1 mm environ de diamètre de fil et de 70 à 130 mm de dimension de mailles,
- plaquettes de tôle de 1200 x 50 mm, de 10/10<sup>e</sup> mm d'épaisseur, pour la jonction des lés.

## Sécurité

Avant la pose du complexe de toiture, les dispositifs de sécurité antichute doivent être mis en place conformément aux règles de sécurité définies par le code du travail.

La mise en place d'un grillage (type PLASTINET) support d'isolant ne peut être considéré comme un dispositif de sécurité.

### Précautions de chantier

La pose du FEUTRE TENDU est déconseillée par temps de vent et de pluies.



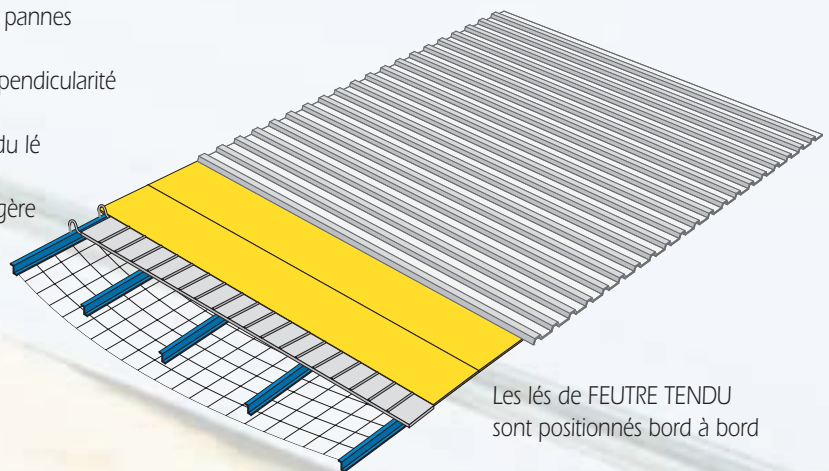
# Mise en œuvre

## Pose du premier lé

La pose doit être effectuée avec un soin particulier, car elle est déterminante pour la qualité d'aspect de l'ensemble de la sous-toiture.

Les opérations suivantes sont réalisées :

- disposer sur la charpente un chemin de circulation, à une distance de la rive supérieure à la largeur du rouleau,
- appliquer un adhésif double-face, avec son intercalaire siliconé, sur la panne sablière et sur la panne faitière ou la panne sablière opposée,
- positionner le FEUTRE TENDU à deux personnes, chacune en bout de lé, face revêtue vers l'intérieur du bâtiment,
- laisser dépasser de 20 à 30 centimètres le produit au-delà des pannes sablières et/ou faitières,
- ajuster la position du lé en respectant scrupuleusement la perpendicularité par rapport aux pannes,
- enlever l'intercalaire siliconé et coller provisoirement le début du lé au ruban adhésif,
- coller l'autre extrémité du lé, en prenant soin d'assurer une légère tension du feutre,
- le traitement des rives, des pannes sablières et faitières est décrit dans le chapitre POINTS SINGULIERS,
- placer ensuite les premiers éléments de couverture dont la mise en œuvre assurera la fixation définitive de l'isolant.



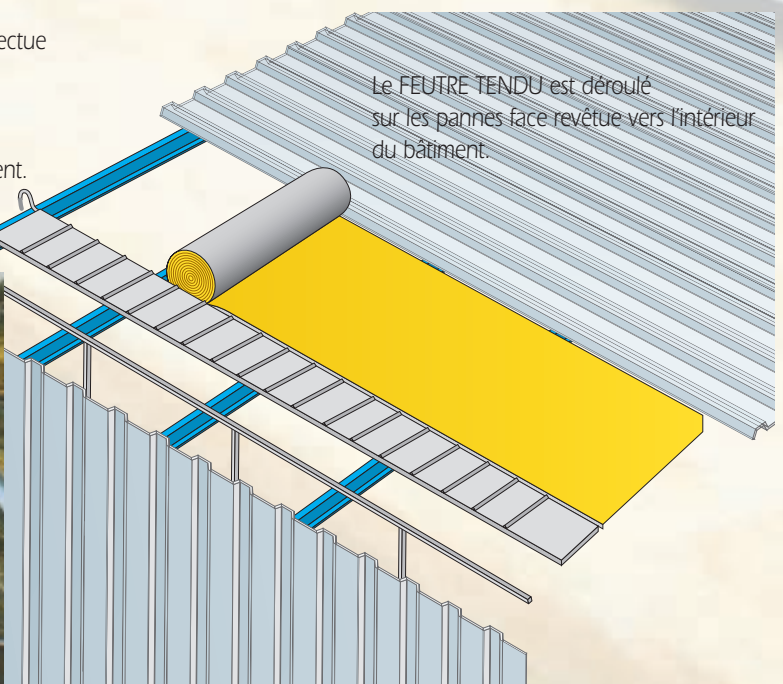
Les lés de FEUTRE TENDU sont positionnés bord à bord

## Pose en partie courante

La mise en place des lés de FEUTRE TENDU en partie courante s'effectue selon les mêmes dispositions que pour le premier lé.

Les lés sont déroulés bord à bord rigoureusement parallèles les uns aux autres.

La mise en place des éléments de couverture s'exécute simultanément.



Le FEUTRE TENDU est déroulé sur les pannes face revêtue vers l'intérieur du bâtiment.

# Mise en œuvre

## Continuité de pare-vapeur par agrafage des languettes

Le FEUTRE TENDU est muni de languettes renforcées destinées à être agrafées afin d'assurer la continuité du pare-vapeur.

Les prescriptions suivantes sont observées :

- les languettes sont dépliées puis remontées verticalement à la même hauteur,
- un premier agrafage, le plus près possible du pli, est réalisé à raison d'une agrafe tous les 20 cm environ (fig. 1),
- les languettes ainsi solidarisées sont alors repliées et agrafées une seconde fois à raison d'une agrafe tous les 50 cm environ (fig. 2).

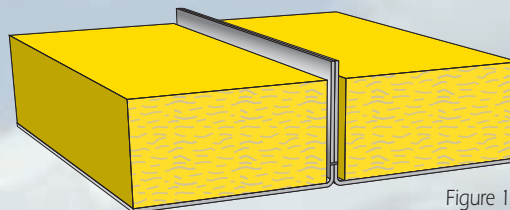


Figure 1  
Premier  
agrafage.

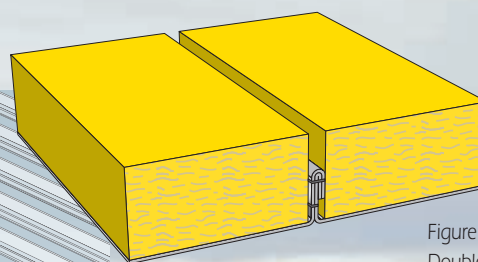
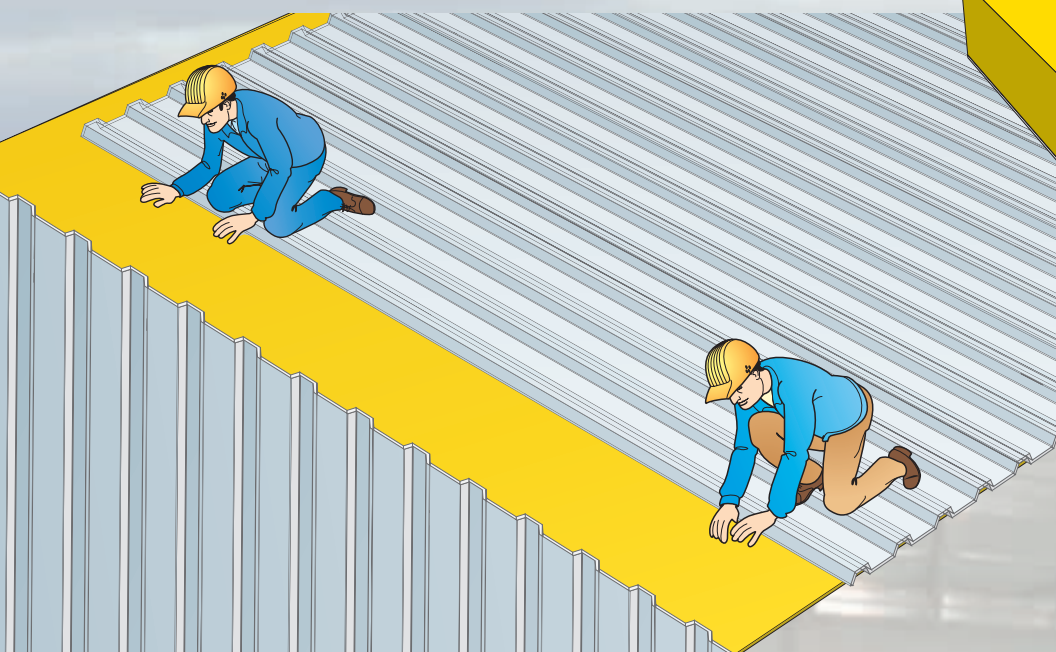


Figure 2  
Double agrafage  
des lés.



## Recours à un grillage

La pose d'un grillage ou d'un dispositif de soutien (cf. AT) est nécessaire lorsque les espacements de pannes sont supérieurs à 1,60 m.

Avant la pose de l'isolant et de la couverture le grillage est déroulé et tendu perpendiculairement aux pannes de la faîtière à la sablière.

Les bandes doivent se chevaucher d'une maille et être fixées à chaque panne à l'aide d'un fil de ligature ou d'une agrafe ou de tout autre moyen mécanique.

Une fois le grillage fixé, le FEUTRE TENDU est mis en œuvre comme décrit précédemment.

Nota : 1) la pose d'un grillage ne remplace pas les filets de sécurité. Cependant des solutions spécifiques existent (nous consulter).

2) Dans le cas d'une toiture courbe, la mise en œuvre d'un tel dispositif est obligatoire, quel que soit l'espacement entre pannes.

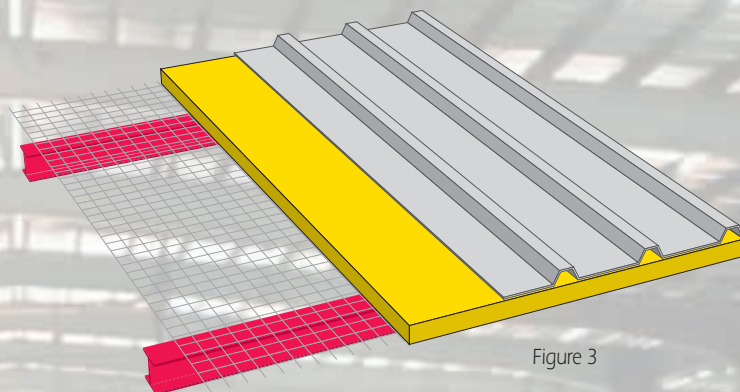


Figure 3



## Pose des éléments de couverture

La mise en œuvre des plaques de couvertures est conforme aux DTU concernés et aux Avis Techniques particuliers.

Lorsque l'épaisseur de l'isolant est supérieure à 80 mm, la fixation des tôles nervurées est réalisée exclusivement en sommet de nervure.

### Pose des éléments de couverture par agrafe-pitons

Afin d'éviter les déchirures induites par ce système, la technique suivante est proposée :

- mettre en place les agrafe-pitons sur les pannes,
- percer les éléments de couvertures en fonction de la disposition des agrafe-pitons,
- placer sur les agrafe-pitons un tube fendu en PVC, de longueur supérieure à la largeur d'un lé ( $\approx 1,50$  m), (fig. 4)
- tendre le FEUTRE TENDU sur le tube PVC avant d'enlever ce dernier pour empaler le feutre sur les agrafes,
- fixer les éléments de couverture.

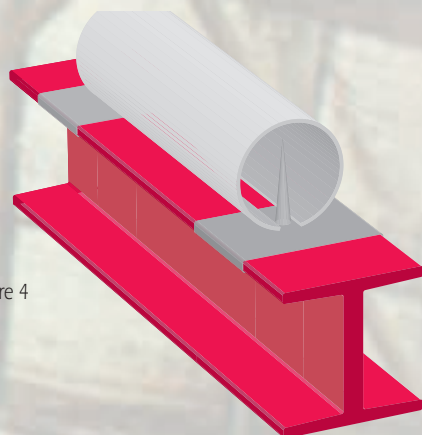
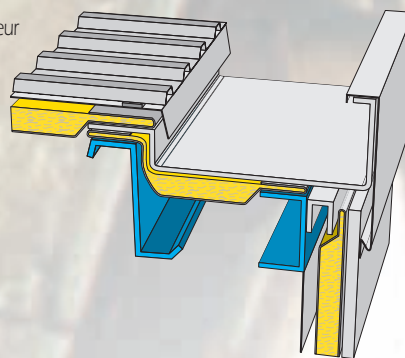
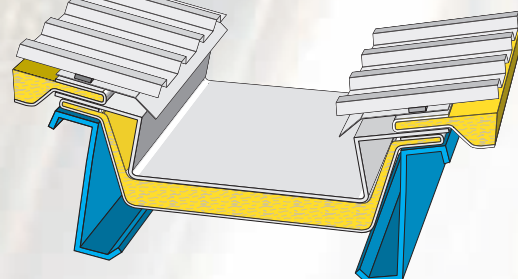


Figure 4

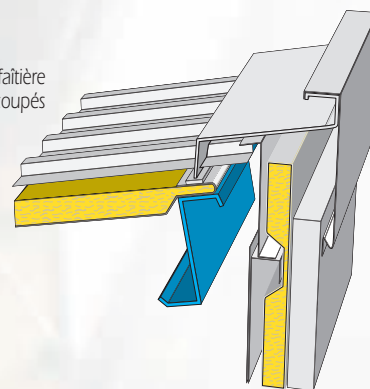
Chéneau extérieur



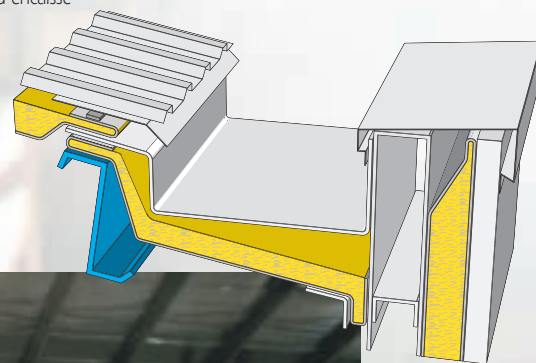
Chéneau central



Demi-faitière à bord découpés



Chéneau encaissé



# Mise en œuvre

## Traitement en pannes sablières

Après avoir positionné le FEUTRE TENDU sur la panne sablière, avec un débordement de 30 cm environ (fig. 5) :

- dégarnir l'isolant du pare-vapeur débordant jusqu'au niveau de la panne (fig. 6),
- replier le pare-vapeur sur l'isolant (fig. 7) et procéder à la fixation de la couverture (fig. 8).

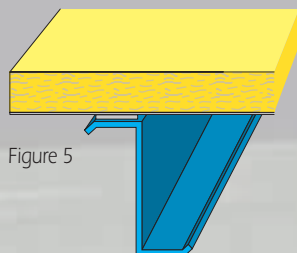


Figure 5

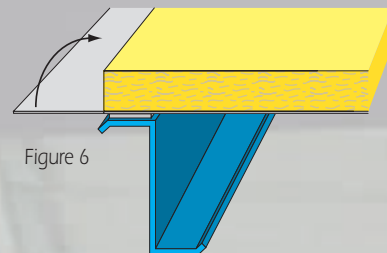


Figure 6

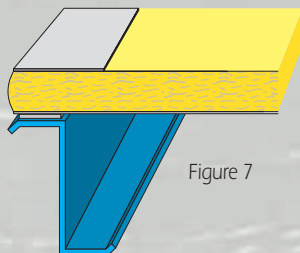


Figure 7

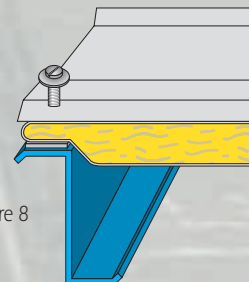
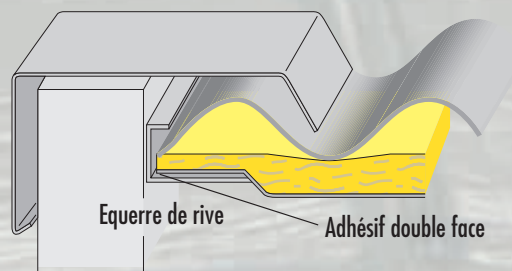


Figure 8

## Traitement en rives

Une équerre de rive, préalablement fixée, supporte le bord du lé maintenu par un adhésif double face. Le cas échéant, relever la languette de l'isolant en position verticale (fig. 9).

Figure 9



Equerre de rive

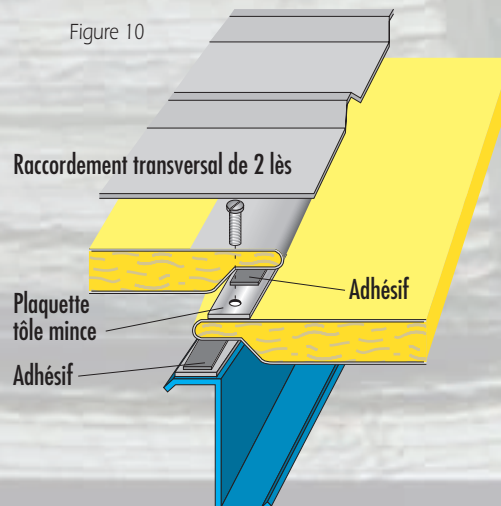
Adhésif double face

## Raccordement transversal de deux lés

Ce raccordement (fig. 10) est obligatoirement réalisé sur une panne :

- s'assurer au préalable que la longueur des lés est supérieure de 50 cm environ à la distance à couvrir,
- coller le premier lé sur la panne avec l'adhésif double face,
- dégarnir l'isolant du pare-vapeur en excès jusqu'au niveau de la panne et replier-le sur le feutre,
- fixer par-dessus une plaquette de tôle de 1200 x 50 mm, de 10/10<sup>e</sup> mm d'épaisseur, sur la panne,
- coller un adhésif double face sur la plaquette,
- mettre en place le second lé avec 25 cm environ de débordement, et coller le sur la plaquette avec l'adhésif double face,
- dégarnir l'isolant du pare-vapeur en excès, jusqu'au niveau de la panne, et replier-le sur le feutre avant de procéder à la fixation de la couverture.

Figure 10



Raccordement transversal de 2 lés

Plaquette tôle mince

Adhésif

Adhésif



# Mise en œuvre

## Plaque éclairante simple

Dégarnir l'isolant du pare-vapeur sur une surface sensiblement égale à celle de la plaque translucide :

- inciser le pare-vapeur et le découper de manière à obtenir une zone libre sur 30 cm (fig. 11),
- replier le pare-vapeur sur l'isolant (fig. 12) avant de fixer la plaque translucide.

Nota : en général, la confection d'un chevêtre est nécessaire.

Figure 11

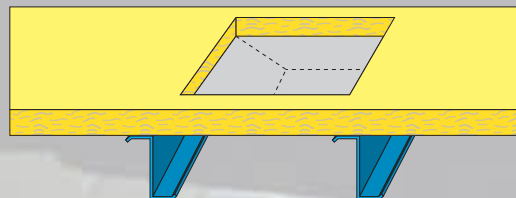
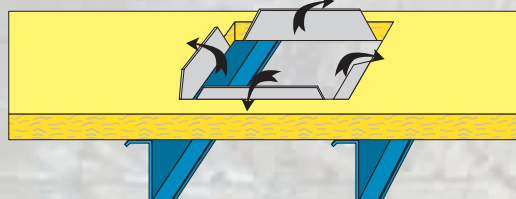


Figure 12

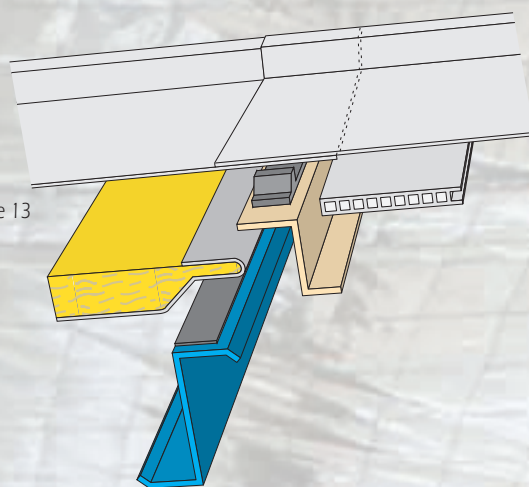


## Plaque éclairante double

Procéder de la même manière que §4 mais, pour la mise en œuvre de la seconde plaque translucide, prévoir une pièce profilée prenant appui sur les pannes et les chevêtres.

Cette pièce sera de préférence dans un matériau peu conducteur (PVC) de manière à limiter les risques de condensation.

Figure 13



## Raccordement en faîtière en pose versant par versant

La longueur du lé du premier versant doit permettre de recouvrir la panne faîtière du versant opposé :

- à l'aide d'un adhésif double face, coller le lé sur la panne faîtière du versant traité (fig. 14),
- après avoir fixé l'élément de couverture, rabattre provisoirement le feutre sur ce dernier (fig. 15),
- traiter le faîtage du second versant de la même manière que les sablières,
- faire la jonction des deux lés en les superposant et en prenant soin de dégarnir le premier lé afin d'éviter une sur-épaisseur (fig. 16),
- disposer et fixer l'élément de couverture du second versant avant d'achever la réalisation avec l'élément de faîtage (fig. 17).

Nota : l'élément de faîtage doit être de type non ventilé. La pose du FEUTRE TENDU implique la technique dite de "toiture chaude". La pose de closiers en faîtage, en égout, au niveau des plaques éclairantes et des sorties de toiture est indispensable.

Figure 14

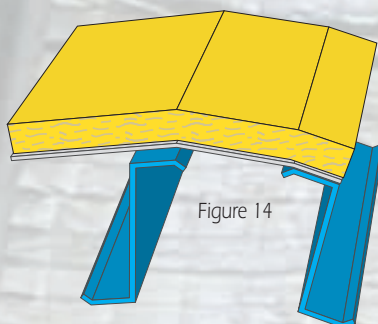


Figure 15

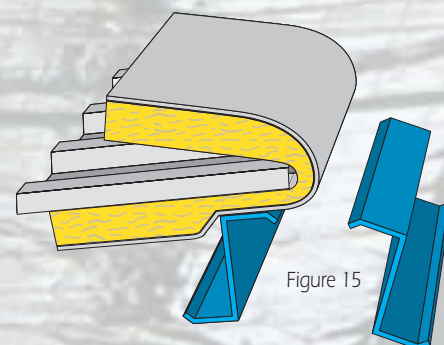


Figure 16

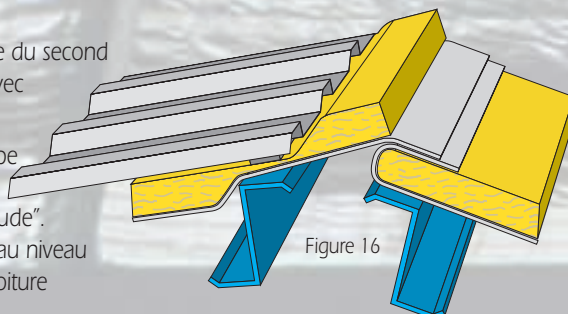
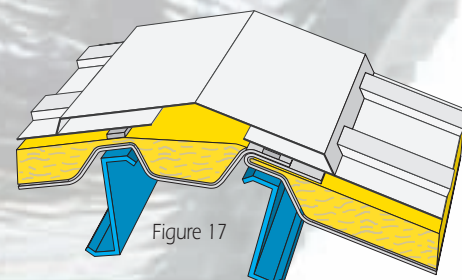
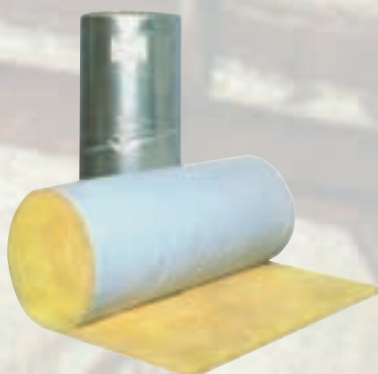
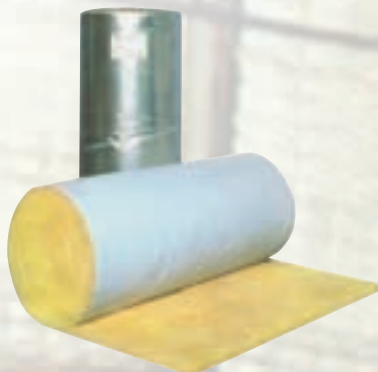


Figure 17



### Les isolants



### FEUTRE TENDU ALU $\lambda = 0,040 \text{ W/(m.K)}$

Feutre en laine de verre revêtu d'un pare-vapeur en aluminium armé d'une grille de verre avec deux languettes latérales d'agrafage.

Réf.	R <sub>D</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	Épaisseur mm	Longueur m	Largeur m	m <sup>2</sup> /par colis	Colis par palette	m <sup>2</sup> /par palette	pois/par palette
Nous consulter	3,00	120	-	-	-	-	-	-
72311	2,50	100	10,00	1,20	12,00	12	144,00	159,60
72310	2,00	80	15,00	1,20	18,00	12	216,00	191,76
72308	1,75	70	15,00	1,20	18,00	12	216,00	167,88
72306	1,50	60	15,00	1,20	18,00	12	216,00	143,88
72307	1,50	60	20,00	1,20	24,00	12	288,00	191,76
72304	1,25	50	15,00	1,20	18,00	12	216,00	119,88
72305	1,25	50	20,00	1,20	24,00	12	288,00	159,84

### FEUTRE TENDU ALU BLANC $\lambda = 0,040 \text{ W/(m.K)}$

Feutre en laine de verre revêtu d'un pare-vapeur en aluminium laqué blanc armé d'une grille de verre avec deux languettes latérales d'agrafage.

Réf.	R <sub>D</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	Épaisseur mm	Longueur m	Largeur m	m <sup>2</sup> /par colis	Colis par palette	m <sup>2</sup> /par palette	pois/par palette
Nous consulter	3,00	120	-	-	-	-	-	-
72329	2,50	100	10,00	1,20	12,00	12	144,00	159,84
72328	2,00	80	15,00	1,20	18,00	12	216,00	191,76
72326	1,75	70	15,00	1,20	18,00	12	216,00	167,88
72325	1,50	60	20,00	1,20	24,00	12	288,00	191,76
72322	1,25	50	15,00	1,20	18,00	12	216,00	119,88
72323	1,25	50	20,00	1,20	24,00	12	288,00	159,84

### Les accessoires



### PLASTINET GALVA/PLASTINET PERLE

Grillage en treillis soudé galvanisé ou plastifié (version perle). Accessoire de complément du FEUTRE TENDU.

Nom de produit	Réf.	Épaisseur mm	Longueur m	Largeur m	m <sup>2</sup> /par colis	Poids par colis	Colis par palette	m <sup>2</sup> /par palette
Plastinet galva.	96591	1	100,00	1,25	125,00	16,65 kg	20	2 500,00
Plastinet perle	96591	1	100,00	1,25	125,00	21,60 kg	14	1 750,00
Plastinet rouleau galva.	96591	1	100,00	1,25	125,00	16,65 kg	VRAC	—
Plastinet rouleau perle	96591	1	100,00	1,25	125,00	21,60 kg	VRAC	—

### Stockage et manutention

Les rouleaux de FEUTRE TENDU doivent être stockés couchés, dans leur emballages d'origine, sur une surface lisse dans un endroit sec. Afin de ménager le produit, la manipulation doit s'exercer avec soin.

Les rouleaux peuvent être gerbés sur 3 hauteurs maxi.

[www.isover.fr](http://www.isover.fr)

**ISOVER**  
L'isolation responsable

#### PARIS & NORD

Fax : 01 30 32 47 41 - Tél : 01 34 20 18 00  
2, boulevard de l'Oise - PONTOISE  
95015 CERGY-PONTOISE cedex

#### OUEST

Fax : 02 99 32 20 36 - Tél : 02 99 86 96 96  
18, rue de la Frébarrière - Z.I. Sud-Est  
35200 RENNES

#### CENTRE OUEST

Fax : 05 56 43 25 90 - Tél : 05 56 43 52 40  
Bureaux du Lac - Technoparc - Bât. F  
13, avenue de Chavailles - 33525 BRUGES cedex

#### EST

Fax : 03 83 98 35 95 - Tél : 03 83 98 49 92  
103, avenue de la Libération - BP 3369  
54000 NANCY

#### CENTRE EST

Fax : 04 72 10 72 37 - Tél : 04 72 10 72 30  
"Le Saône Croix Rousse" - 17, quai Joseph Gillet  
69316 LYON cedex 04

#### SUD EST

Fax : 04 42 39 81 48 - Tél : 04 42 39 82 88  
Europarc de Pichaury - Bât. C9 - 1330, rue Guillibert de la Lauzière  
13856 AIX-EN-PROVENCE cedex 03

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre de matériaux non conformes aux règles prescrites dans ce document et des règles de l'art dégageant notre société de toute responsabilité.