

Avis Technique 5+20/08-1987

Barrière Radiante
Radiant Barrier System

Barrière de sous-toiture ventilée deux faces

Airflex[®] BTR

Titulaire : Société KDB Isolation
2 avenue Lotz-Cossé
FR-44275 Nantes Cedex 2
Tél. : 00 33 (0)2 40 48 16 16
Fax : 00 33 (0)2 40 48 16 17
Internet : <http://www.kdb-isolation.com>
E-mail : contact@kdb-isolation.com

Usine : Digitex
ZI du Petit Lapin
FR-49230 Saint-Germain-sur-Moine

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

Groupe Spécialisé n°5

Toiture, couvertures, étanchéité

Vu pour enregistrement le 9 juillet 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 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toiture, Couvertures, Etanchéité » et le Groupe Spécialisé n°20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques ont examiné, respectivement les 16 janvier 2008 et 17 mars 2008, la demande relative à la barrière radiante AIRFLEX® BTR fabriquée par la société DIGITEX et distribuée en France par la société KDB ISOLATION. Il est formulé, pour ce produit, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Barrière radiante souple de sous-toiture AIRFLEX® BTR constituée de 5 couches, imperméable à la vapeur d'eau et dont les parements inférieur et supérieur sont à faible émissivité pour limiter les échanges thermiques en été. Elle est destinée à être posée tendue sur les éléments de la charpente support des bois de couverture avec ventilation des deux faces de la barrière radiante.

L'entraxe maximal de pose est égal à 0,45 m.

1.2 Identification des composants

Chaque rouleau d'AIRFLEX® BTR possède une identification commerciale sur l'emballage du produit. Le logo « AIRFLEX® » est marqué en continu sur le produit.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier Technique : barrière radiante faisant fonction d'écran de sous-toiture ventilé deux faces, utilisée avec tous types de couvertures conforme aux DTU 40.1 et 40.2 associée ou non à une isolation thermique.

L'utilisation se limite aux locaux à faible et moyenne hygrométrie ($\frac{W}{n} \leq 5 \text{ g/m}^3$), l'emploi en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

L'emploi de ce produit n'intervient pas dans la stabilité de l'ouvrage de couverture.

Sécurité au feu

Ce système n'est pas destiné à constituer la face plafond de locaux (Euroclasse B-s3, d0, rapport CSTB RA03/0284A).

Isolation thermique

Le respect des exigences réglementaires doit être déterminé au cas par cas en fonction de l'isolation associée à la barrière radiante.

Le coefficient U_p de déperdition thermique de cette isolation se calcule selon les Règles ThU (Fascicule 4/5 – Parois opaques).

Facteur solaire

- Le facteur solaire s d'une toiture incluant la barrière radiante AIRFLEX® BTR se calcule à partir des éléments ci-après :

	Produit AIRFLEX® BTR avec isolant additionnel Rp isolant en m².K/W								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Facteur solaire Été en %	2,7	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	
Facteur solaire Hiver en %	1,0	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	

Les valeurs de ce tableau sont obtenues en considérant les caractéristiques utiles de la barrière radiante AIRFLEX® BTR définies dans la décision du CTAT du 30 novembre 2007.

Les valeurs de ce tableau sont valables pour un coefficient d'absorption α du rayonnement solaire de la couverture de 0,6. Si α est différent de 0,6, la formule ci-après s'applique :

$$s' = \frac{\alpha}{0,6} s$$

s = valeur du tableau ci-dessus.

La valeur R_p (résistance thermique équivalente de la paroi isolée sans tenir compte des lames d'air), exprimée en m².K/W, doit intégrer la présence éventuelle de ponts thermiques selon les Règles Th U (calcul de la résistance thermique utile intégrant par exemple des chevrons) ou provenir d'un Avis Technique.

Contribution à la protection contre la pénétration de neige poudreuse

Les caractéristiques vérifiées de cette barrière radiante souple permettent de considérer son aptitude à recueillir la neige poudreuse et à assurer l'écoulement des eaux de fonte de cette neige.

Prévention des risques de condensation

La ventilation en sous-face de la barrière radiante requise dans le Dossier Technique complétée par le domaine d'emploi accepté ($\frac{W}{n} \leq 5 \text{ g/m}^3$) permet d'estimer que le risque de condensation est normalement limité.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre de cette barrière radiante souple impose les dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur. Il est rappelé qu'il ne faut pas prendre appui sur la barrière radiante souple de sous toiture lors des opérations de mise en œuvre de la couverture.

2.2.2 Durabilité – Entretien

Durabilité

Les justifications expérimentales réunies et le bon comportement observé de ce système permettent de considérer que la durabilité de cette barrière radiante souple de sous-toiture est normalement assurée.

Entretien

L'emploi de cette barrière radiante souple de sous-toiture ne modifie pas les conditions d'entretien des couvertures, telles que prévues par les DTU de la série 40.1 et 40.2.

2.2.3 Fabrication et contrôle

Les contrôles définis au paragraphe 3.3 du Dossier Technique paraissent d'une consistance et d'une fréquence suffisantes pour assurer une régularité convenable des caractéristiques des produits fabriqués.

2.2.4 Mise en œuvre

Elle relève de la compétence des entreprises de couvertures qualifiées.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Mise en œuvre

La mise en œuvre de la barrière radiante souple de sous-toiture AIRFLEX® BTR doit être exécutée conformément aux dispositions prévues par les DTU de la série 40.1 et 40.2 et selon le § 4 du Dossier Technique.

La réalisation des isolations sous rampant doit respecter les dispositions prévues par les DTU de la série 40.1 et 40.2. La mise en œuvre des isolants en laine minérale doit respecter le Cahier des Prescriptions Techniques correspondant (Cahier du CSTB n°3560). La mise en œuvre des autres types d'isolant relève des Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application les concernant.

Comme prévu dans les DTU 40.1 et 40.2, la ventilation de chacune des faces de la barrière radiante AIRFLEX BTR doit être assurée.

La lame d'air en sous-face de la barrière doit avoir une épaisseur minimale de 27 mm. La lame d'air en face supérieure de la barrière doit avoir une épaisseur minimale de 27 mm. La section d'entrée de ces lames d'air doit être continue et conforme aux DTU de la série 40.1 et 40.2.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé 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 mars 2010.

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

Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Président
F. MICHEL

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- L'utilisation de cette barrière radiante se fait exclusivement en pose tendue ventilée sur les deux faces.
- Une attention particulière doit être portée à la mise en œuvre, spécifique à ce produit, et qui doit être conforme au §4 du Dossier Technique.
- Un suivi de l'émissivité des deux faces du produit est mis en place soit dans le cadre du CTAT, soit par l'intermédiaire d'une certification ACERMI.
- L'apport thermique de cette barrière radiante consiste en une amélioration du confort estival uniquement.
- Le facteur solaire s est le pourcentage de l'énergie solaire traversant la toiture, il est défini pour l'ensemble des parois dans les règles Th-S. Il tient compte pour ce procédé de l'empoussièrement prévisible de la barrière radiante.
- Le facteur solaire dépend beaucoup du coefficient d'absorption énergétique α du rayonnement solaire. En l'absence de résultats de mesure précis sur les éléments de couverture, il est possible de considérer en première approximation un coefficient de 0,6 pour des tuiles de terre cuite claires, et de 0,8 dans les autres cas.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°5,
X. STRIEBIG

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20
B. ABRAHAM

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Objet – fonction

La barrière radiante souple de sous-toiture AIRFLEX® BTR, mise en œuvre sur les éléments de charpente supports de couverture remplit les fonctions suivantes :

1.11 Barrière radiante

La barrière radiante possède des parements (faces externes et internes) à faible émissivité qui, associés à un matelas isolant intermédiaire, constituent un procédé contribuant à la réduction du facteur solaire de la toiture et des transferts thermiques en provenance de la couverture vers les combles sous-jacents.

En hiver, l'isolation thermique de la toiture est égale à celle de l'isolation thermique posée sous la barrière radiante.

1.12 Ecran de sous-toiture

La barrière radiante souple de sous-toiture AIRFLEX® BTR est destinée à contribuer à la protection des toitures en petits éléments discontinus (ardoises et tuiles) contre les risques de pénétration de neige poudreuse, de suie et de poussière, telle que prévu par les DTU de la série 40.1 et 40.2.

La technique de mise en œuvre est celle de la pose tendue sur les éléments de la charpente, supports des bois de couverture.

AIRFLEX® BTR n'est pas destiné à la pose sur un support continu.

AIRFLEX® BTR est utilisable sur des supports (chevrons ou fermettes) dont la distance maximale d'entraxe est de 0,45 m.

La constitution et les performances du produit AIRFLEX® BTR permettent de contribuer à la mise hors eau provisoire, n'excédant pas huit jours.

1.2 Domaine d'application

La barrière radiante AIRFLEX® BTR se réfère au domaine d'application des écrans souples de sous-toiture selon les dispositions d'emploi visées dans les Cahiers des Clauses Techniques du DTU 40.11 et des DTU de la série 40.2. L'utilisation de cette barrière radiante souple de sous-toiture est limitée aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie et aux constructions situées en climat de plaine (altitude inférieure à 900 m).

La barrière radiante souple de sous-toiture AIRFLEX® BTR peut être mise en œuvre en association à une isolation thermique définie dans le paragraphe 6.

2. Matériaux

2.1 Barrière radiante souple de sous toiture

2.1.1 Composition de la barrière radiante souple de sous-toiture (cf. fig. 1)

La barrière radiante souple de sous-toiture AIRFLEX® BTR est composée comme suit :

- Deux films à bulles d'air composés de deux couches de polyéthylène chacun. Une couche est déformée par aspiration sous vide et emprisonne de l'air entre elle et une seconde couche qui sert de support. Les deux couches ont une épaisseur totale sans déformation de 180 µm. Le film à bulles a une épaisseur nominale de 3,7 mm, les bulles ont un diamètre nominal de 9,5 mm.
- Un matelas isolant central de mousse de polyéthylène de 3 mm d'épaisseur nominale, fabriqué en extrusion et expansé à l'isobutane. Cette mousse possède une densité d'environ 27 kg/m³.
- Deux films d'aluminium constitués de trois couches chacun :
 - Une laque protectrice de nitrocellulose (coating) (<1µm)
 - La couche d'aluminium (30 µm)
 - Une couche de polyéthylène qui permet la fixation du film d'aluminium sur le film à bulles (17 µm)

Les films aluminium sont fixés sur le film à bulles par calandrage à chaud. Les différentes couches sont assemblées par thermosoudure au centre du lé et aux deux extrémités, de façon à maintenir une épaisseur de mousse isolante entre deux faces d'alu-bulles.

La composition est précisée dans le Tableau 1.

2.1.2 Bande adhésive intégrée Superpose®

Au niveau des extrémités du produit AIRFLEX® BTR, un film de colle « Hot Melt » de largeur nominale de 20 mm est déposé en continu sur la couche polyéthylène du film aluminium pour assurer une juxtaposition des lés selon le principe Superpose® (cf. fig. 2).

Ce film de colle est protégé par un papier « Clay coated 40 g » pour colle « Hot Melt » de largeur 35 mm siliconé sur une face « easy release ».

2.1.3 Dimensions et conditionnement

Ils sont indiqués dans le Tableau 2.

2.1.4 Caractéristiques physiques et mécaniques

Comportement au ruissellement à l'eau selon Guide CSTB

L'essai est réalisé sur un assemblage de deux lés suivant le principe Superpose®. Aucune trace d'humidification ou de gouttes n'apparaît sur la sous-face de l'assemblage, durant et à l'issue de l'essai prévu dans l'annexe 1 du Guide Technique Spécialisé.

Résistance à la pénétration de l'eau selon EN 1928 : 2001

Non formation de taches sur le papier filtre sous colonne d'eau de hauteur 20 cm à l'issue de l'essai.

Résistance à la rupture en traction selon EN 12 311 –1

Les valeurs déclarées sont indiquées au tableau 3.

Allongement à la rupture en traction selon EN 12 311 –1

Les valeurs mesurées sont indiquées au tableau 3.

Résistance à la déchirure au clou selon EN 12 310 -1

Les valeurs déclarées sont indiquées au tableau 3.

Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau selon EN 1931

La valeur moyenne de la densité de flux d'humidité est précisée au Tableau 3.

Détermination de la stabilité dimensionnelle selon EN 1107-2

L'amplitude maximale spécifiée des variations dimensionnelles est précisée au tableau 3.

Détermination de la souplesse à basse température selon EN 495

La souplesse à basse température est précisée au tableau 3.

Comportement au vieillissement artificiel selon EN 1296 et EN 1297

Les caractéristiques du produit AIRFLEX® BTR en traction et perméabilité, après un vieillissement conforme à l'annexe C de la norme NF EN 13859-1 sont précisées dans le tableau 3.

2.2 Matériaux et accessoires

2.2.1 Bande adhésive (fournie)

Chaque sac d'AIRFLEX® BTR contient un bobineau d'adhésif marqué KdB qui assure la fixation du produit aux endroits où l'adhésif intégré dans le produit n'est pas opérant.

- Longueur : 10 m
- Largeur : 100 mm
- Epaisseur : 40 µm
- Type de colle : acrylique aqueuse

2.2.2 Agrafes de fixation (non fournies)

Types agrafes de 14 mm minimum assurant la fixation provisoire des lés. La fixation définitive sera réalisée par la pose des contre-lattes.

2.23 Ecrans complémentaires (non fournis)

Pour la réalisation des dispositifs défecteurs (§ 4.42, 4.44 et 4.45), le produit SUN'X de la société SIPLAST Icopal est utilisé.

3. Fabrication, contrôle et marquage

3.1 Fabrication

La fabrication de la barrière radiante AIRFLEX® BTR se fait par la société DIGITEX, ZI du Petit Lapin, 49230 Saint-Germain-sur-Moine.

Le processus d'assemblage de l'AIRFLEX® BTR comporte les étapes suivantes :

- Assemblage du film aluminium sur le film à bulles par calandrage à chaud,
- Retournement du bord de lé en aluminium et dépose de colle et de papier siliconé,
- Assemblage de la mousse polyéthylène entre deux films d'alu-bulles par thermosoudure au centre du lé et aux deux extrémités, de façon à maintenir une épaisseur de mousse isolante entre deux faces d'aluminium.
- Mise à largeur et enroulage,
- Découpage à longueur,
- Étiquetage et emballage sous housse individuelle.

3.2 Contrôles

3.21 Contrôles sur matières premières

Les contrôles matières premières sont faits en amont selon un Cahier des Charges applicable aux fournisseurs.

3.22 Contrôles en cours de production et sur produit fini

Ils sont précisés dans le Tableau 4.

3.3 Marquage et Conditionnement

3.31 Marquage

Une étiquette adhésive est apposée sur chaque rouleau précisant notamment :

- La marque commerciale du produit « AIRFLEX BTR »
- Les dimensions
- La réaction au feu
- Le site internet
- Le marquage CE accompagné des informations prévues dans l'Annexe ZA de la norme EN 13859-1

Une impression du logo « AIRFLEX » est réalisée sur l'aluminium à 300 mm environ de chaque bord longitudinal.

3.32 Conditionnement

Les rouleaux sont emballés individuellement dans un film plastique imprimé sur une de ses faces et placés verticalement sur palette. Chaque sac contient également un bobineau de ruban adhésif.

4. Mise en œuvre

4.1 Stockage

Le stockage prolongé (durée supérieure à 10 jours) des rouleaux de barrière radiante AIRFLEX® BTR doit se faire à l'abri et dans des conditions tempérées.

Le gerbage des palettes est possible et ne doit pas excéder deux hauteurs.

4.2 Généralités

Les conditions générales de mise en œuvre de la barrière radiante AIRFLEX® BTR sont celles décrites dans les Cahiers des Clauses Techniques des DTU 40.1, 40.2 et des Avis Techniques de couvertures en petits éléments.

4.21 Spécifications relatives à l'entraxe des supports

AIRFLEX® BTR est utilisable sur des supports (chevrons ou fermettes) dont la distance maximale d'entraxe est de 0,45 m.

4.22 Mise hors eau provisoire

La constitution et les performances de la barrière radiante souple AIRFLEX® BTR permettent de contribuer à la mise hors eau provisoire n'excédant pas 8 jours.

4.3 Pose de la barrière radiante en partie courante

4.31 Pose des lés en partie courante

La pose des lés se réalise en commençant par le faitage et en descendant vers l'égoût.

Les lés sont déroulés parallèles à l'égoût et fixés provisoirement au moyen d'agrafes de 14 mm minimum espacées de 200 mm, la fixation définitive est assurée par la pose des contre-lattes d'épaisseur minimale 27 mm.

4.32 Recouvrements longitudinaux et abouts de lés

4.321 Principe de l'assemblage Superpose® (cf. fig. 2)

Les bords de lés disposent d'une languette de recouvrement sur laquelle est incorporée une bande d'adhésif. La languette d'une face « recto » vient recouvrir le bord de lé de la face « recto » adjacente et assure la continuité longitudinale de la face réfléchissante. De la même façon, la languette de la face « verso » vient recouvrir le bord de lé de la face « verso » adjacente. A l'endroit de la juxtaposition des lés adjacents, les mousses en polyéthylène à cellules fermées sont superposées pour limiter les ponts thermiques entre les faces « recto » et « verso » des lés adjacents.

4.322 Recouvrement longitudinal (cf. fig. 5)

Le jointement des lés se fait à l'aide de la fixation Superpose®. On veille à ce que l'adhésif incorporé dans le lé supérieur recouvre le lé inférieur dans le sens descendant de manière à garantir l'écoulement naturel d'eau ou de neige fortuite.

Mode opératoire:

a) Découpe du premier lé (cf. fig. 2-1)

La découpe du premier lé se fera de préférence au sol.

Prévoir 10 cm supplémentaires par rapport à la longueur nominale.

Retirer le papier siliconé du rabat supérieur (9) et coller le rabat sur la mousse verte en marouflant avec un chiffon sec.

Rouler le lé pour le transporter plus facilement.

b) Pose du premier lé sur le rampant (cf. fig. 2-2)

Agrafer l'extrémité gauche (5) du lé au niveau de la soudure centrale

Poser une deuxième agrafe 20 cm plus haut

Poser une troisième agrafe 20 cm plus haut

Dérouler le lé parallèlement à l'égoût

Tendre le lé etagrafer le demi-lé supérieur (3) sur chaque chevron au niveau de la soudure centrale et avec d'autres agrafes placées de 20 en 20 cm

Couper le lé à l'aide d'un cutter au niveau de l'extrémité droite (6)

c) Pose du deuxième lé (cf. Figure 2-3)

Le deuxième lé aura été préalablement découpé avec une garde de 10 cm et roulé

Positionner le bord supérieur du deuxième lé au niveau du bord inférieur du premier lé

Retirer le papier siliconé du rabat inférieur (10) du 1^{er} lé

Rabattre le rabat et maroufler avec un chiffon sec

d) Accès au verso des lés (cf. fig. 2-4)

Plier le deuxième lé au niveau de la soudure centrale sur toute sa longueur

Puisque la partie (4) du premier lé n'est pas agrafée, il est possible d'accéder au rabat (9) de la face (8) du deuxième lé.

Retirer le papier siliconé au verso du deuxième lé, appliquer le rabat et maroufler avec un chiffon sec

Reposer le 1^{er} lé etagrafer la zone 4

Agrafer la zone 3 du deuxième lé

e) Pose du troisième lé :

Procéder de la même façon que pour le deuxième lé

4.323 Abouts de lés (cf. fig. 6)

Assurer le recouvrement des abouts de lés sur 10 cm au droit d'un support. Recouper les deux lés au milieu du recouvrement. Éliminer les parties coupées sur chacun des lés. Poser un ruban adhésif KdB sur la partie jointive qui sera ultérieurement fixée par une contre-latte.

4.4 Traitement des points singuliers

4.41 Egouts (cf. fig. 9)

Le raccordement à l'égout est réalisé par une bande rigide formant larmier.

L'AIRFLEX® BTR est arrêté au ras de l'égout sans dépasser dans la gouttière et recouvre le larmier sur une largeur de 100 mm minimum.

L'organisation des bois de charpente à l'égout doit permettre la ventilation des deux faces de l'AIRFLEX® BTR conformément aux DTU 40.1 et 40.2.

4.42 Sortie de conduit de ventilation (cf. fig. 10)

L'utilisation d'une tuile à douille dotée d'un adaptateur en sous-face est recommandé. Cet adaptateur est mis en place en travers de l'AIRFLEX® BTR préalablement découpé. Les bords de la découpe sont remontés latéralement et le raccordement est complété par la bande adhésive KdB fournie avec le produit (cf. fig. 10)

Cependant, si la sortie de ventilation n'est pas positionnée à la mise en œuvre de l'AIRFLEX® BTR, un déflecteur constitué d'un écran de sous-toiture réfléchissant SUN'X est positionné en amont de l'emplacement prévu du conduit (cf. fig. 4) et le raccordement ultérieur avec le conduit de ventilation sera complété par la bande adhésive KdB fournie avec le produit.

4.43 Rives latérales (cf. fig. 8)

Les lés sont arrêtés en extrémité des rives latérales et sont fixés par la contre-latte d'extrémité.

4.44 Entourage de cheminée

Les lés sont découpés pour respecter la distance de sécurité définie dans le DTU 24.1 et se relèvent sur une contre-latte disposée en périphérie du chevêtre.

Un déflecteur constitué d'une bande d'écran de sous-toiture SUN'X de longueur supérieure de 20 cm à la largeur du chevêtre est enroulée sur une latte disposée en biais et est disposé en amont du chevêtre. La bande adhésive fournie avec le produit est utilisée pour réaliser le recouvrement (cf. fig. 7).

4.45 Raccordement aux fenêtres de toit (cf. fig. 11)

Les lés sont agrafés au chevêtre et relevées le long des équerres de fixation des châssis au chevêtre. Une bande adhésive est positionnée sur la périphérie du châssis en extrémité de la découpe des lés.

Un déflecteur constitué d'une bande d'écran de sous-toiture SUN'X de longueur supérieure de 20 cm à la largeur du chevêtre est enroulée sur une latte disposée en biais et est disposé en amont du chevêtre. La bande adhésive fournie avec le produit est utilisée pour réaliser le recouvrement (cf. fig. 7).

4.46 Finitions en faîtage et arêtier (cf. fig. 12 et 13)

Le raccordement de l'AIRFLEX® BTR doit s'interrompre sur une largeur comprise entre 2 et 5 cm de part et d'autre de la ligne ou de la planche du faîtage pour permettre une ventilation de la sous-face de la barrière radiante.

4.47 Noues (cf. fig. 14)

L'AIRFLEX® BTR est posé en continu dans la ligne de noue. Le lé d'un versant se relève sur l'autre versant sur une largeur de 30 cm minimum par rapport à l'axe de la noue. Découper le lé de l'autre versant selon l'axe de la noue.

Le plancher de noue sera fixé sur les contre-lattes ou éventuellement sur les supports ponctuels assurant le même niveau d'assise.

4.5 Réparations ponctuelles

En cas de percement accidentel, la réparation s'effectue en appliquant la bande adhésive KdB fournie avec l'AIRFLEX® BTR aux endroits concernés et en marouflant soigneusement pour assurer une bonne adhérence de la bande.

5. Lames d'air et ventilation de la couverture

5.1 Épaisseurs des lames d'air (cf. fig. 3 et 4)

L'épaisseur minimale de la lame d'air ventilée entre la couverture et la barrière radiante AIRFLEX® BTR est de 27 mm.

L'épaisseur minimale de la lame d'air ventilée sous la barrière radiante AIRFLEX® BTR est de 27 mm. En cas de contre lattes rapportées, celles-ci auront une épaisseur minimale de 27 mm (cf. fig. 4).

5.2 Ventilation de la couverture

Des orifices de ventilation situés au faîtage et en égout doivent être mis en place selon les dispositions précisées dans la série DTU 40.1 et 40.2 ou dans les systèmes de couverture en petits éléments sous Avis Techniques qui prévoient l'utilisation d'un écran de sous-toiture. En égout, les orifices de ventilation sont linéaires.

Dans le cas d'un faîtage ou d'un arêtier scellé, la ventilation de la lame d'air comprise entre l'AIRFLEX® BTR et la couverture doit être assurée en partie haute par la mise en place de chatières encastrées ou saillantes disposées au voisinage du faîtage conformément aux DTU 40.1 et 40.2.

6. Isolation thermique

Lorsqu'une isolation thermique est prévue, la mise en œuvre des isolants de type laine minérale conforme à la norme EN 13162 et faisant l'objet d'un constat de traditionnalité est réalisée en suivant le Cahier des Prescriptions Techniques correspondant (*Cahier du CSTB 3560*).

La pose des autres types d'isolants ou procédés d'isolation se fait conformément aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application les concernant.

7. Entretien

Les DTU de la série 40.2 et le DTU 40.11 précisent la consistance des travaux d'entretien des couvertures proprement dites qui doivent être assurés par le maître d'ouvrage. Complémentairement, il convient de procéder à la vérification périodique des dispositifs de ventilation de la sous face de l'AIRFLEX® BTR en partie basse.

8. Distribution et assistance technique

La commercialisation de la barrière radiante AIRFLEX® BTR est assurée par la société KdB Isolation, 2 avenue Lotz-Cossé, 44275 Nantes Cedex 2.

KdB Isolation propose aux entreprises de pose une assistance technique sur les conceptions de projets et lors des démarrages de chantiers.

B. Résultats expérimentaux

Pour l'évaluation des performances du composant AIRFLEX® BTR en tant qu'écran de sous toiture, les essais de type initiaux ci-dessous ont été réalisés par le CSTB selon la norme EN 13859-1 (PV essais n° RSET 07-26006020) :

- masse surfacique et épaisseur selon EN 1849-2
- résistance à la pénétration de l'eau à l'état neuf selon EN 1928 : 2001 méthode A.
- comportement au ruissellement d'eau selon Guide Spécialisé n°5 « Toiture » du 24 Février 1992.
- résistance et allongement à la rupture en traction à l'état neuf selon EN 12311 -1 modifiée par EN 13859-1
- résistance à la déchirure au clou selon EN 12310-1 modifiée par EN 13859-1
- détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau selon EN 1931
- détermination de la stabilité dimensionnelle NF EN 1107-2
- détermination de la résistance au vieillissement artificiel selon EN 1296 et EN 1297
 - résistance et allongement à la rupture en traction à l'état vieilli selon EN 12311-1 modifiée par EN 13859-1
 - résistance à la pénétration de l'eau à l'état vieilli selon EN 1928 : 2001

Pour l'évaluation des performances du composant AIRFLEX® BTR en tant que barrière radiante, les essais de type initiaux ci-dessous ont été réalisés par le CSTB :

- résistance thermique intrinsèque sur 10 dates de fabrication (RE essais n° HO 07-07008)
- détermination de l'émissivité sur 4 dates de fabrication avant et après vieillissement (RE CPM/07/260/06505-A).
- mesure d'émissivité après exposition prolongée à une atmosphère chargée en chlorure (RE CPM/07/260/06505-C)
- mesure d'émissivité après une mise en œuvre sur une toiture de 7 ans (influence de l'empoussièrément : RE CPM/07/260/06505-B)
- déchirure au clou selon EN 12310-1 avant et après vieillissement (RE essais n° HO 07-07008)
- résistance à la traction parallèle aux faces selon NF EN 1608 avant et après vieillissement (RE essais n° HO 07-07008)
- force d'adhésion de la bande incorporée (Superpose®) en traction parallèle aux faces selon NF EN 1608 avant et après vieillissement (RE essais n° HO 07-07008)
- force d'adhésion de la bande adhésive séparée (bande adhésive fournie avec l'AIRFLEX® BTR) en traction parallèle aux faces selon NF EN 1608 avant et après vieillissement (RE essais n° HO 07-07008)
- pelage de surface selon EN ISO 11339 :2003 avant et après vieillissement (RE essais n° HO 07-07008)
- comportement du revêtement du produit vis-à-vis du développement de la corrosion en contact d'une atmosphère chargée en chlorure, selon ISO 9227 :1991, T3. (RE essais n° HO 07-07008)
- L'AIRFLEX® BTR a fait en outre l'objet d'un calcul de facteur solaire (Aff 07-017 - DER/HTO 2007-301-RB/LS).

La barrière AIRFLEX® BTR a également fait l'objet des évaluations suivantes par le CSTB :

- Réaction au feu Euroclasse B-s3, d0 (CSTB RA03/0284A)

C. Références

Le produit AIRFLEX® BTR incluant le principe Superpose® est commercialisé en France depuis novembre 2006. Une liste de références de chantiers correspondant à plusieurs milliers de m² a été fournie.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Composition

AIRFLEX® BTR	Masse surfacique unitaire (g/m ²)	Tolérance
Film à bulles (x 2)	161	± 10 g/m ²
Extrusion polyéthylène (x 2)	15	± 2 g/m ²
Mousse de polyéthylène (x 1)	83	± 8 g/m ²
Aluminium 30 µm (x 2)	81	± 6 g/m ²
Laque Nitro-cellulosique (x 2)	1	± 0,2 g/m ²

Tableau 2 - Conditionnements

Conditionnement	AIRFLEX® BTR
Sac de 2 m x 1 m	Rouleaux de 30 m ²
Sac de 2 m x 0,7 m	Rouleaux de 15 m ²
Nombre de rouleaux par palettes	8
Poids d'une palette	150 kg (30 m ²) ou 80 kg (15 m ²)

Tableau 3 - Caractéristiques et performances de la barrière radiante AIRFLEX® BTR

Caractéristiques	Méthode d'essai	Unité	Valeur	Tolérance
Longueur rouleaux *	NF EN 1849-2	m	25 ou 12,5	- 0 % + 2 %
Largeur rouleaux *	NF EN 1849-2	m	1,20	± 1 %
Epaisseur *	NF EN 1849-2	mm	10,1	± 10 %
Masse surfacique *	NF EN 1849-2	g/m ²	599	± 5 %
Rectitude *	NF EN 1849-2	-	Passe	-
Comportement ruissellement d'eau (zone intégrant l'adhésif Superpose)	Guide CSTB	-	Etanche	-
Résistance à la pénétration de l'eau				
-état neuf *	EN 1928	-	W1	-
-après vieillissement			W1	-
Transmission de la vapeur d'eau	EN 1931	g : kg/m ² .s Sd : m	1,4.10 ⁻⁹ 304	-
Propriétés en traction				
<i>Force maximale</i> Etat neuf * Après vieillissement	EN 12311-1	N/50 mm (LxT)	180 x 150 210 x 220	± 50
<i>Allongement</i> Etat neuf Après vieillissement	EN 12311-1	% (LxT)	26 x 25 32 x 30	-
Résistance à la déchirure (au clou) état neuf *	EN 12310-1	N (LxT)	150 x 180	± 50
Stabilité dimensionnelle	EN 1107-2	% (LxT)	-0,1 x 0,0	-
Souplesse basse température	EN 495-5	°C	-36	-
Emissivité état neuf sur les deux faces *	ASTM C1371	-	0,06	0,03

* Valeurs déclarées et contrôlées périodiquement en production selon Tableau 4

Tableau 4 - Processus d'autocontrôle en production et sur produit fini

Type contrôle	Produit	Autocontrôle	Méthode de mesurage	Fréquence
Sur Produit Semi-Fini (en production)	Alu-Bulle	Epaisseur	Méthode interne	150 ml
		Largeur Superpose	Méthode interne	150 ml
		Aspect Général	Méthode interne	150 ml
		Arrachement Thermosoudure	Méthode interne	150 ml
	Alu-Bulle-Superpose	Aspect Retournement	Méthode interne	Continu
		Tenue Papier siliconé	Méthode interne	150 ml
Sur Produit Fini (par échantillonnage)	AIRFLEX® BTR	Thermosoudure	Méthode interne	12,5 ml ou 25 ml
		Aspect Général	Méthode interne	12,5 ml ou 25 ml
		Aspect Etiquette	Méthode interne	12,5 ml ou 25 ml
		Aspect Sac	Méthode interne	12,5 ml ou 25 ml
		Largeur	NF EN 1849-2	10 rotations (70 heures)
		Longueur	NF EN 1849-2	10 rotations (70 heures)
		Epaisseur	NF EN 1849-2	10 rotations (70 heures)
		Rectitude	NF EN 1849-2	10 rotations (70 heures)
		Masse surfacique	NF EN 1849-2	Chaque rotation (7 heures)
		Pénétration d'eau	EN 1928	40 rotations (280 heures)
		Traction	EN 12311-1	10 rotations (70 heures)
		Déchirure au clou	EN 12310-1	40 rotations (280 heures)
		Emissivité	ASTM C1371	10 rotations (70 heures)
Conductivité Thermique	NF EN 12667	40 rotations (280 heures)		

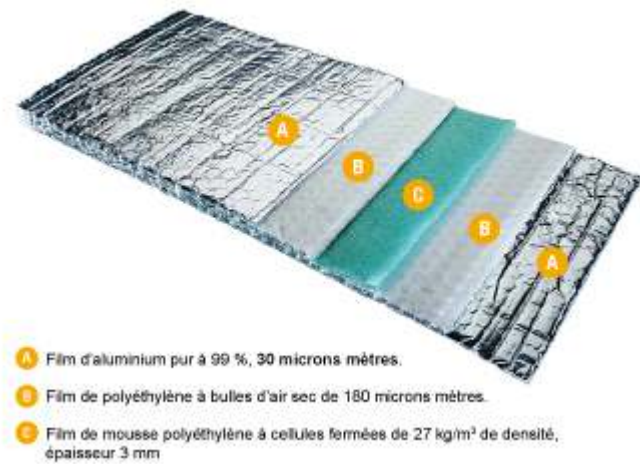


Figure 1 - Produit AIRFLEX® BTR

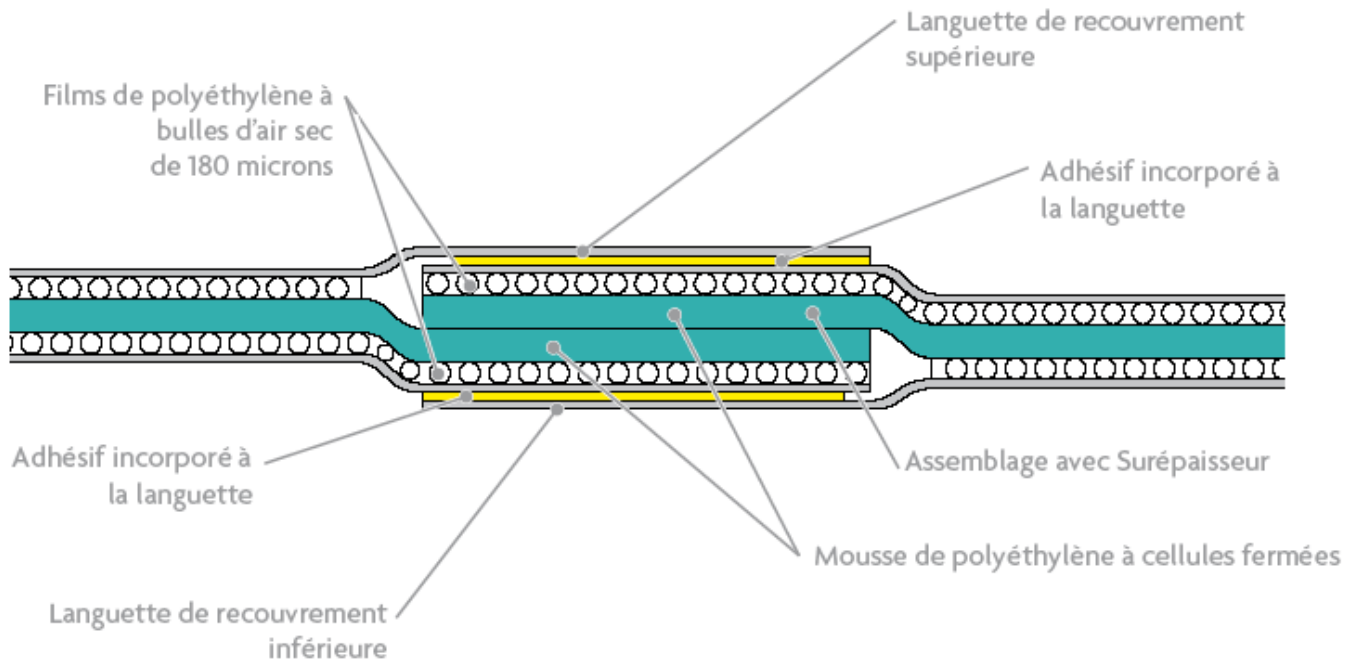
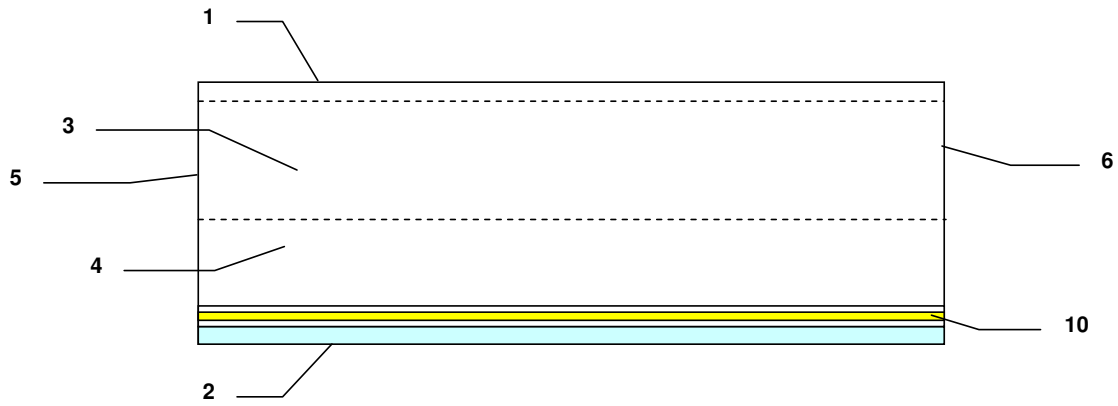


Figure 2 - Principe de l'assemblage Superpose®



Bord supérieur de lé (1) : partie de lé qui se situe en partie haute sur le rampant

Bord inférieur de lé (2) : partie de lé qui se situe en partie basse sur le rampant

Demi-lé supérieur (3) : partie de lé qui se situe au-dessus de la soudure centrale

Demi-lé inférieur (4) : partie de lé qui se situe au-dessous de la soudure centrale

Extrémité gauche (5) : extrémité de lé qui se situe à gauche du couvreur quand il regarde le faite du rampant

Extrémité droite (6) : extrémité de lé qui se situe à droite du couvreur quand il regarde le faite du rampant

Recto (7) : surface qui est orientée vers l'extérieur

Verso (8) : surface qui est orientée vers l'intérieur du volume à isoler

Rabat supérieur (9) : rabat en aluminium qui se situe sur le verso (8) du bord supérieur de lé (1)

Rabat inférieur (10) : rabat en aluminium qui se situe sur le recto (7) du bord inférieur de lé (2)

Figure 2-1 - Découpe du premier lé

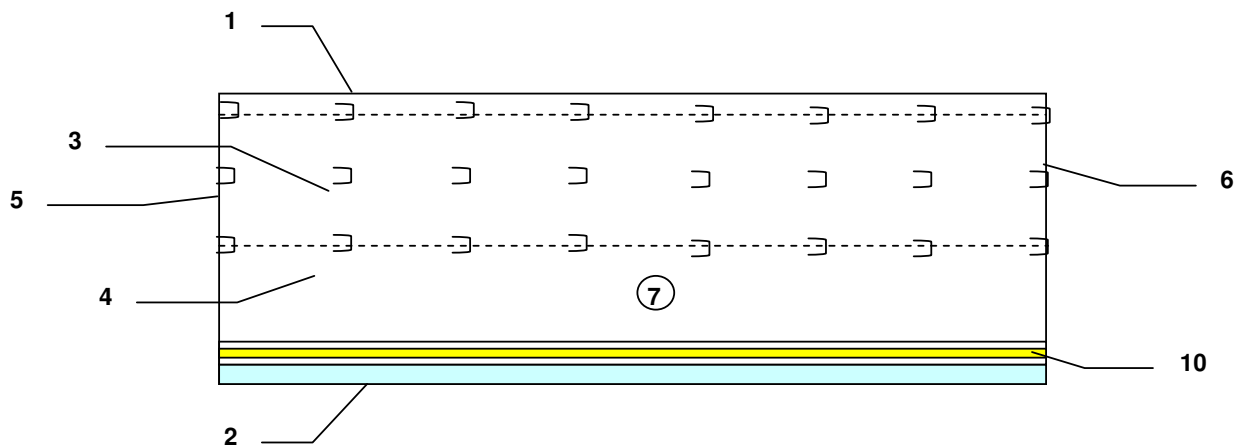


Figure 2-2 - Pose du premier lé sur le rampant

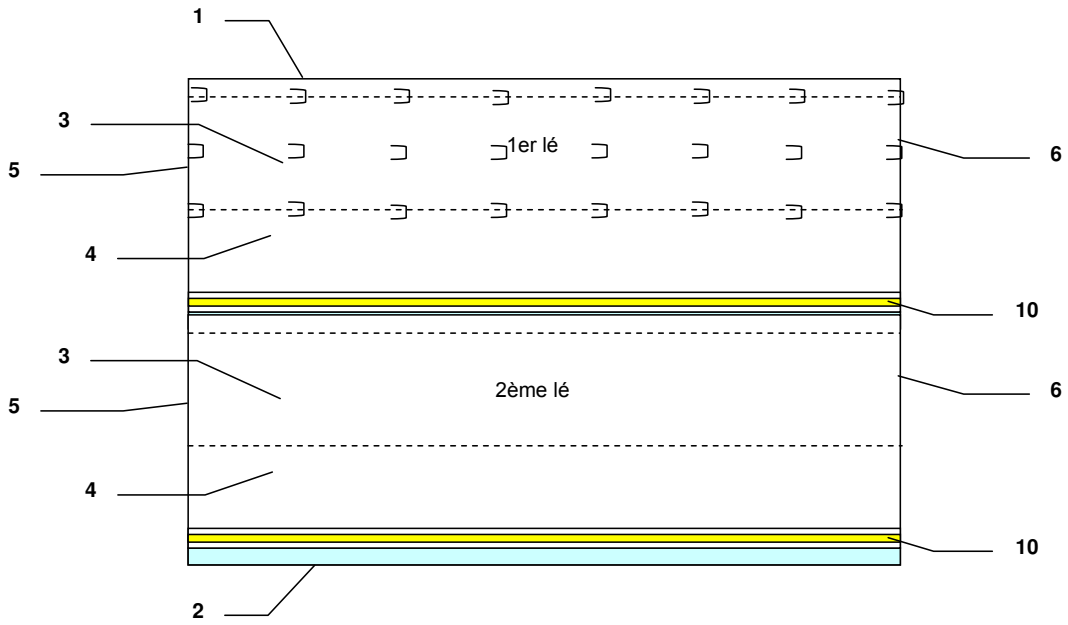


Figure 2-3 - Pose du deuxième lé

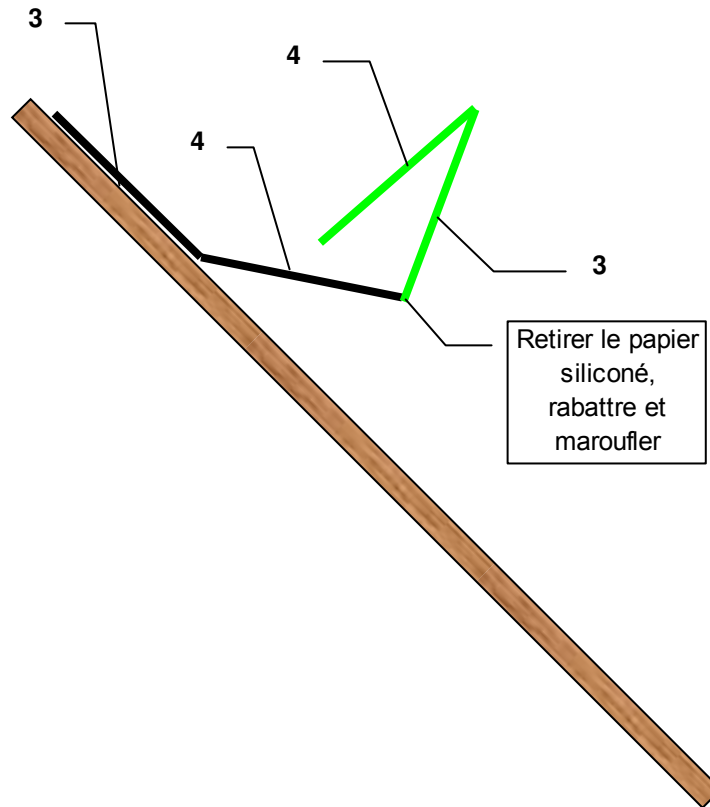


Figure 2-4 - Accès au verso des lés

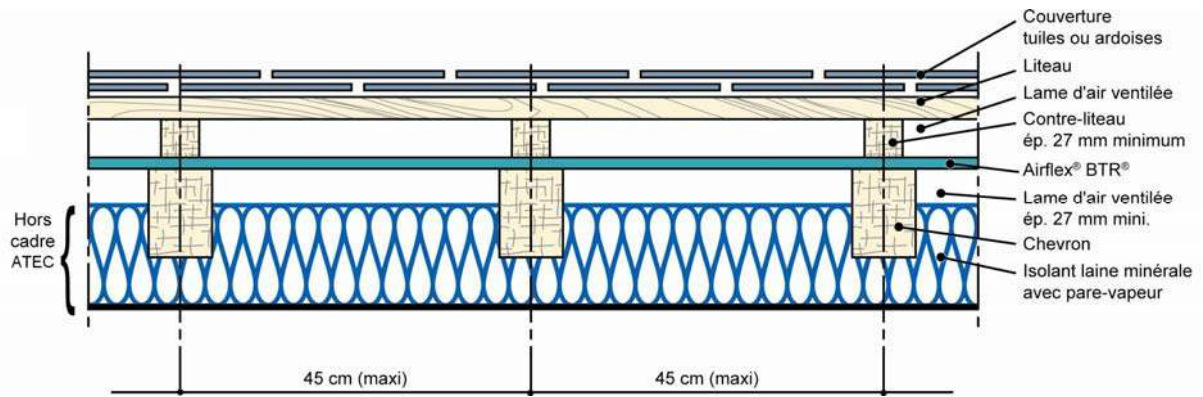


Figure 3 - Pose de l'AIRFLEX® BTR tendue sur chevrons

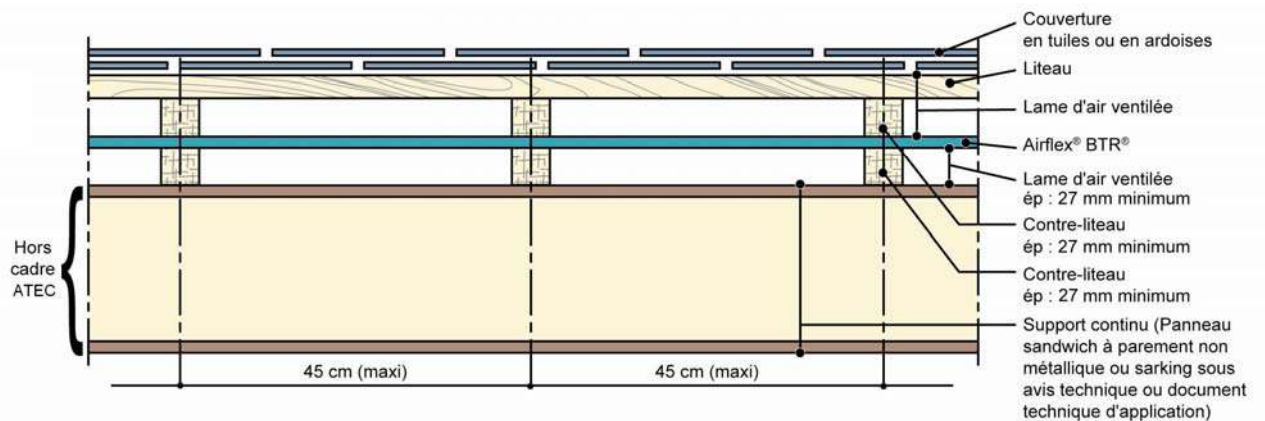


Figure 4 - Pose de l'AIRFLEX® BTR sur contre lattes rapportées sur support continu

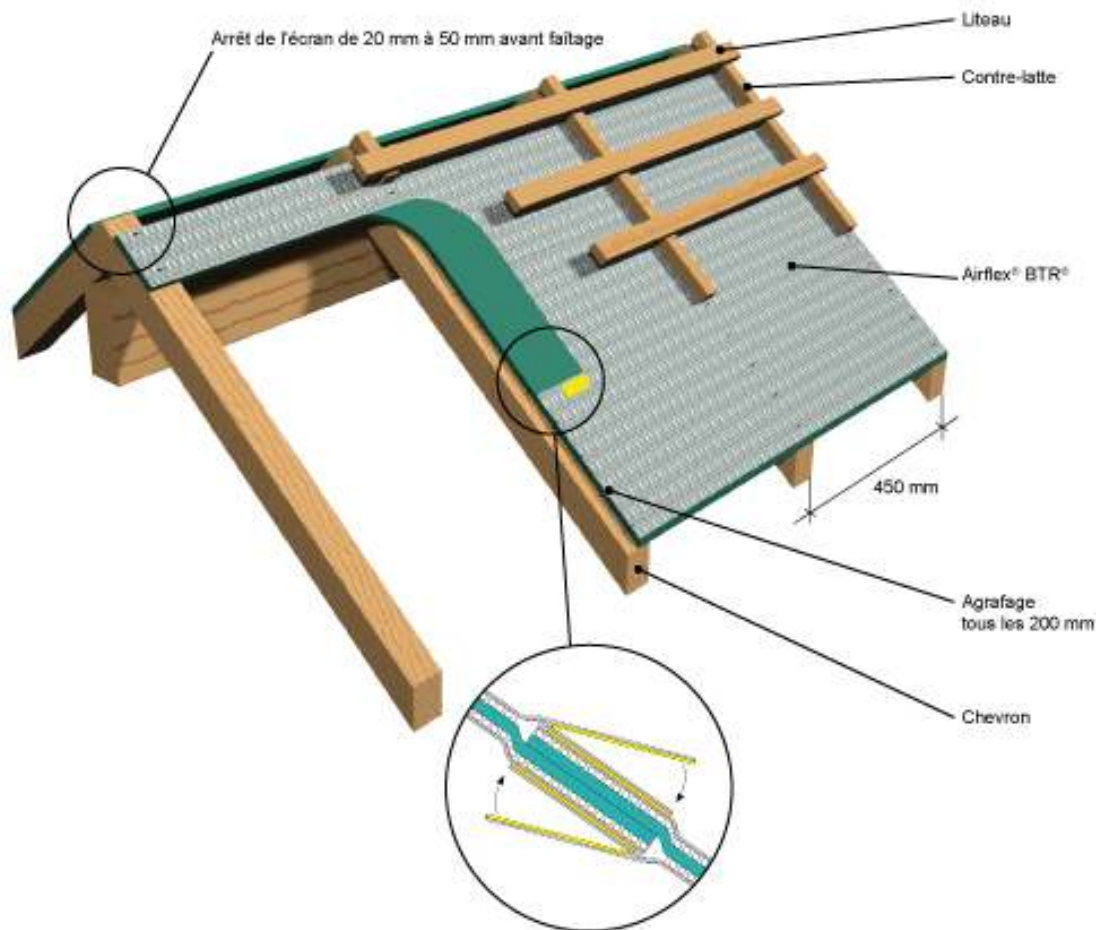


Figure 5 - Pose des lés parallèles à l'égout

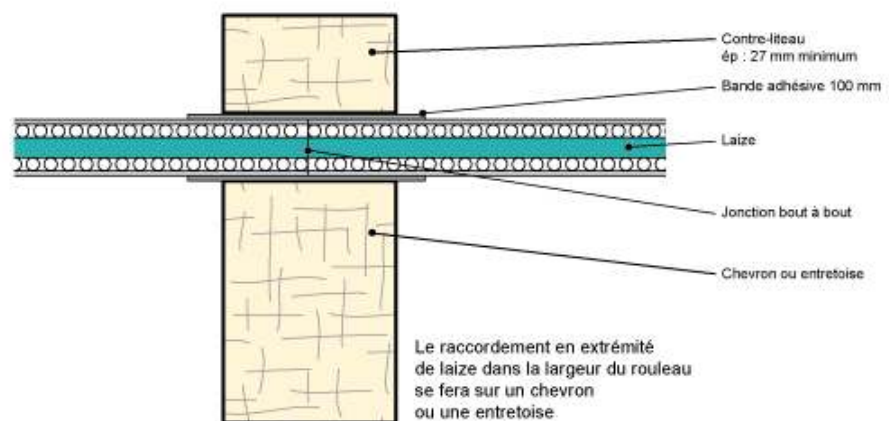


Figure 6 - Raccordement en about de lés

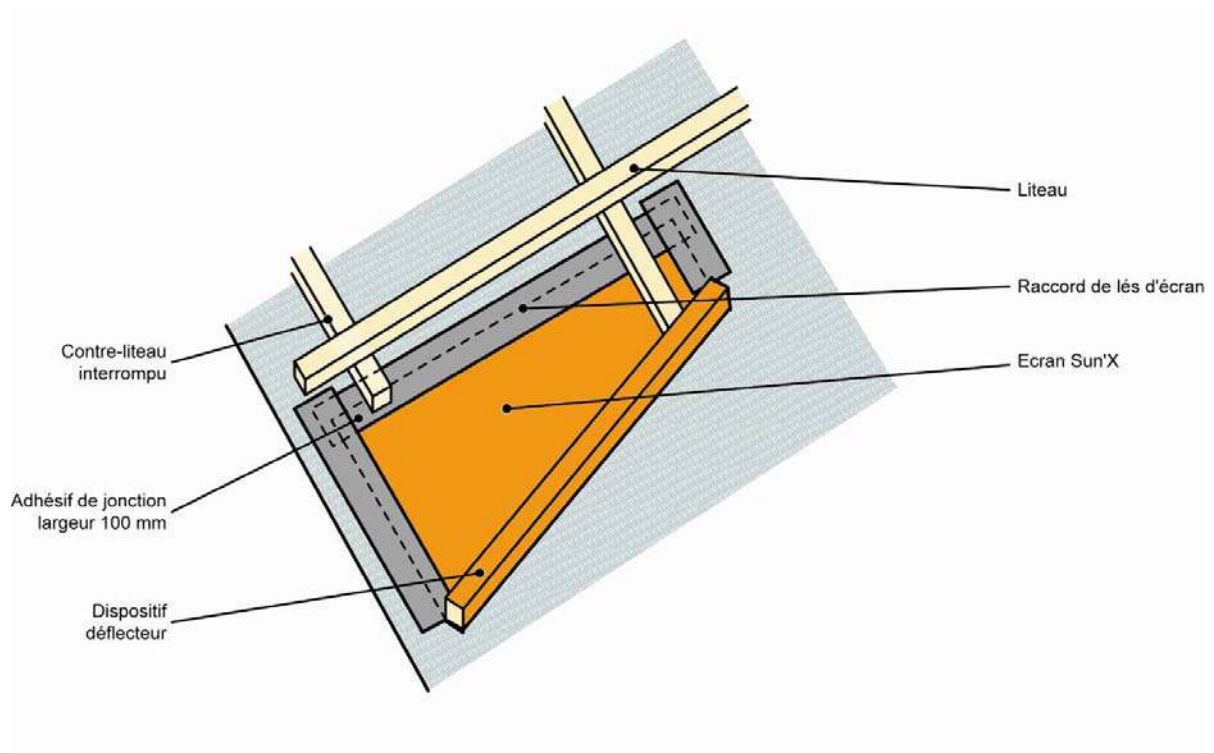


Figure 7 - Mise en œuvre d'un dispositif défecteur par l'utilisation d'un écran complémentaire SUN'X

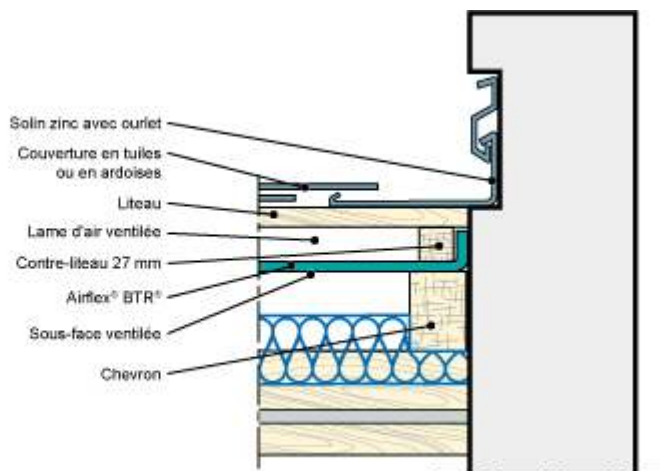
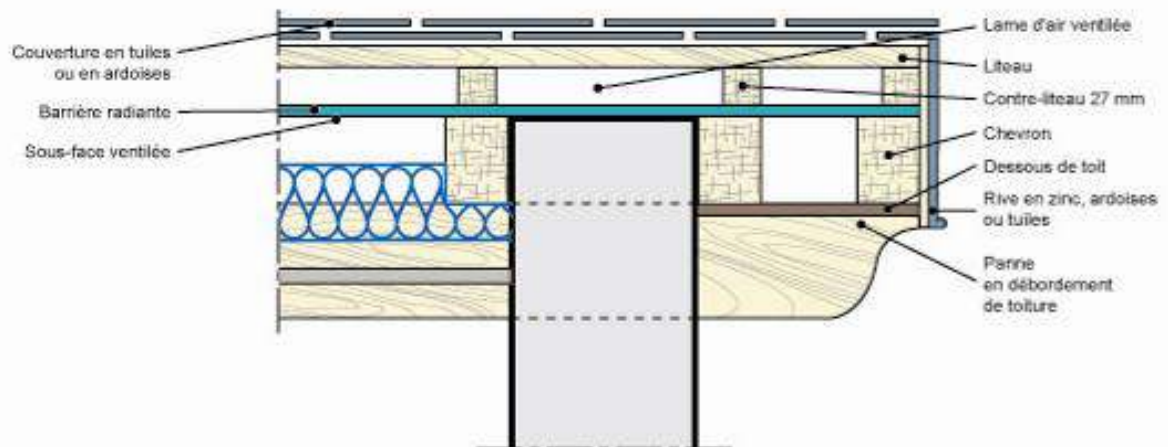


Figure 8 - Raccordement en rives latérales

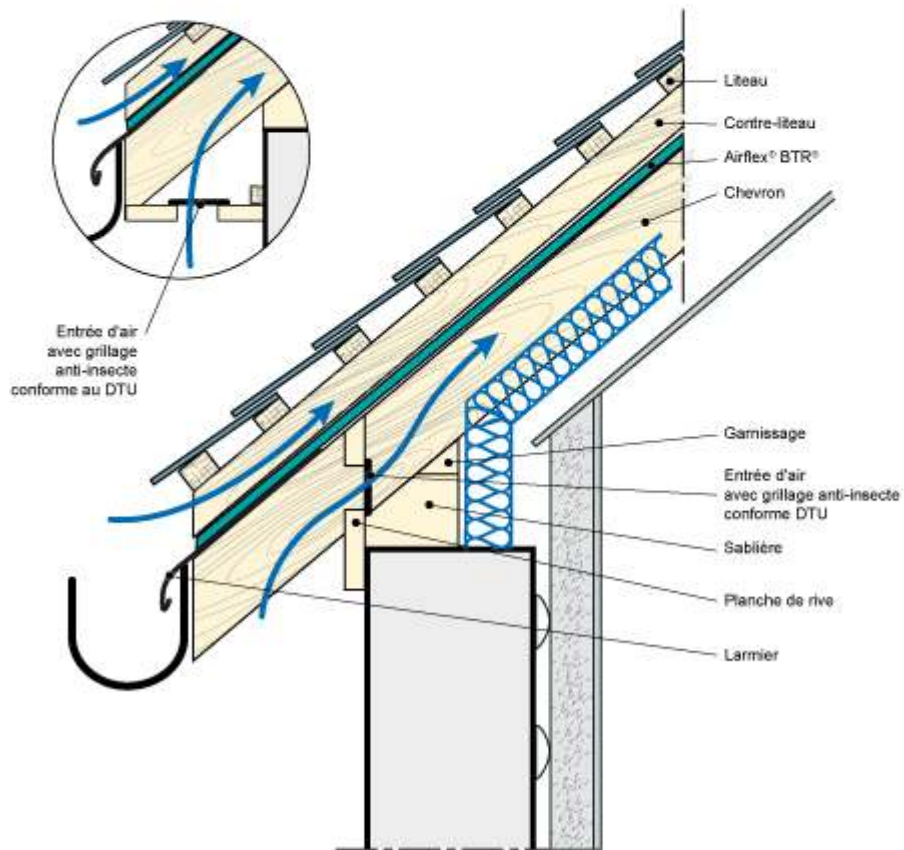


Figure 9 - Raccordement en égout

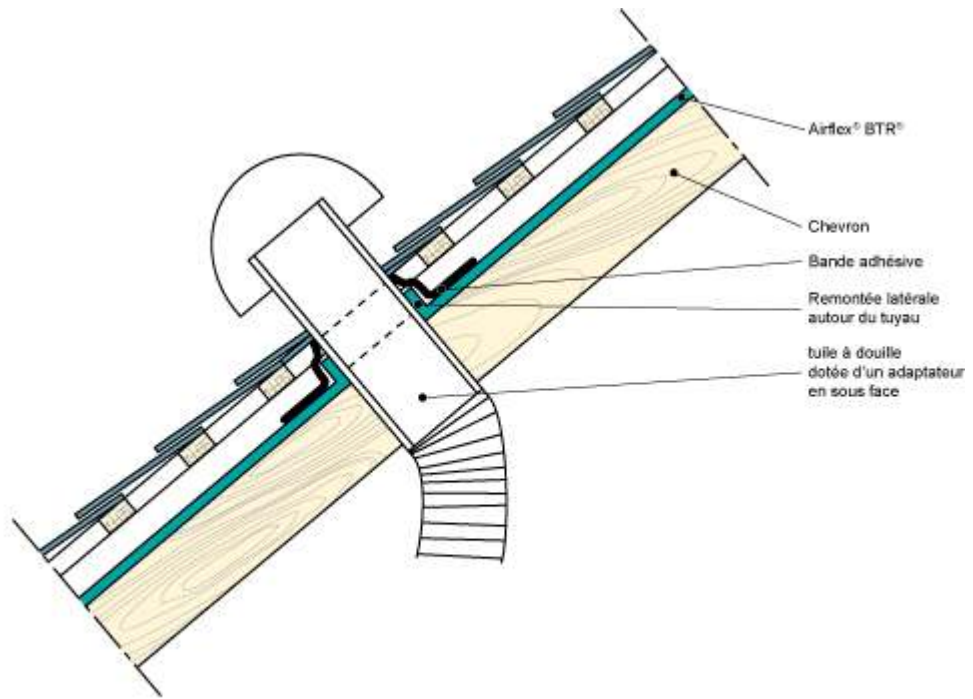


Figure 10 - Conduit de ventilation

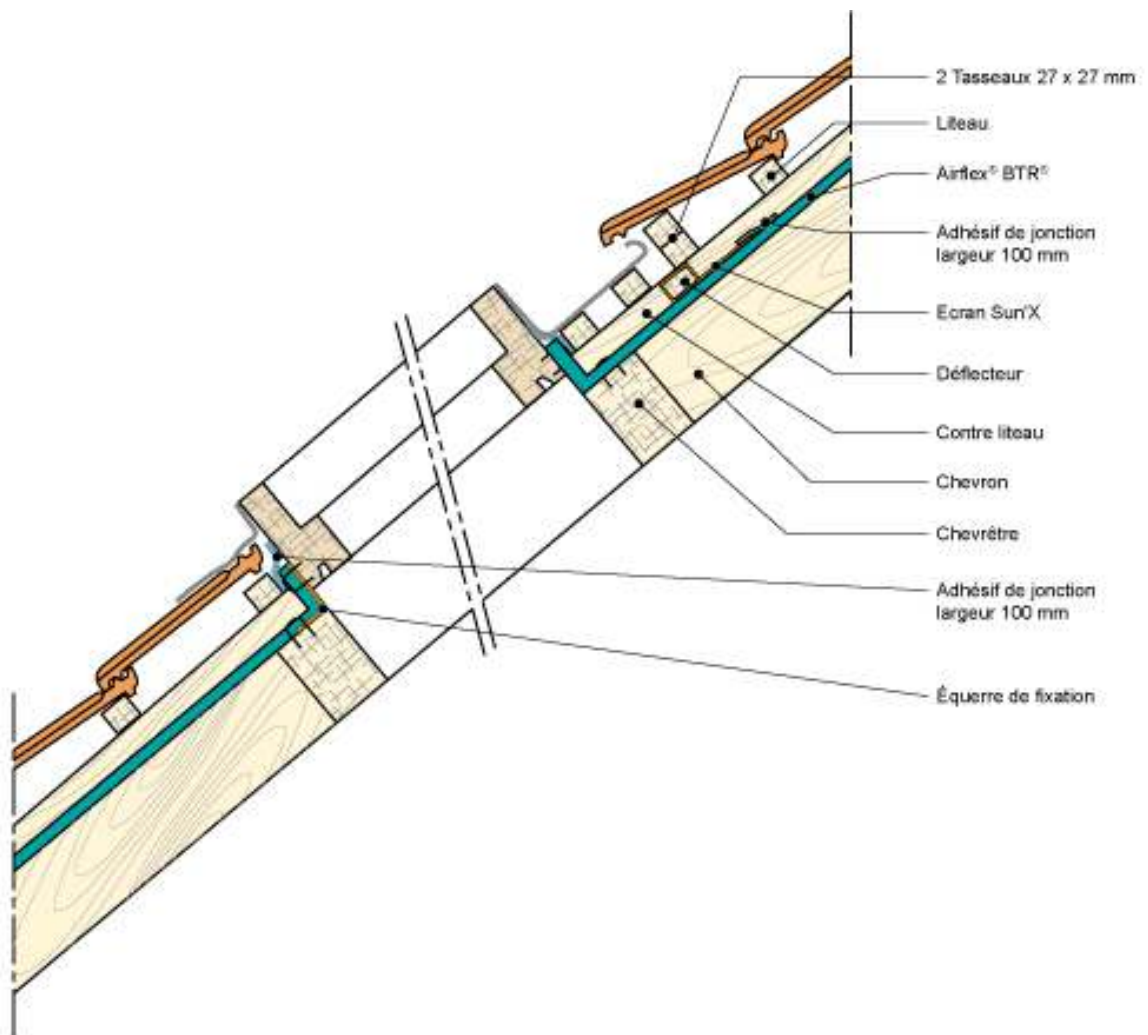


Figure 11 - Raccordement aux fenêtres de toit

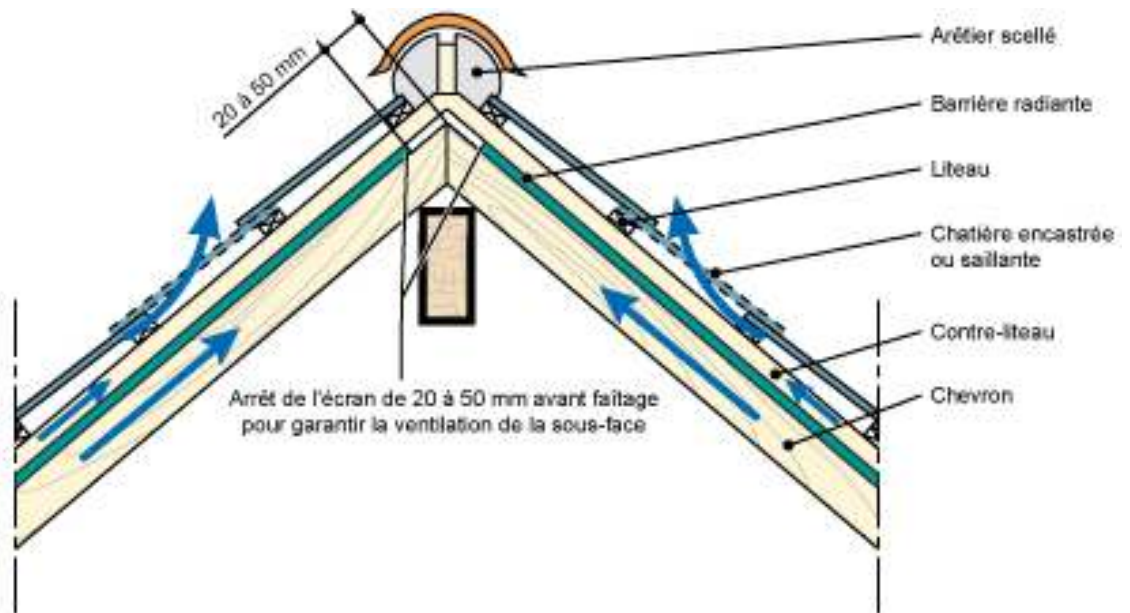


Figure 12 - Arêtier scellé

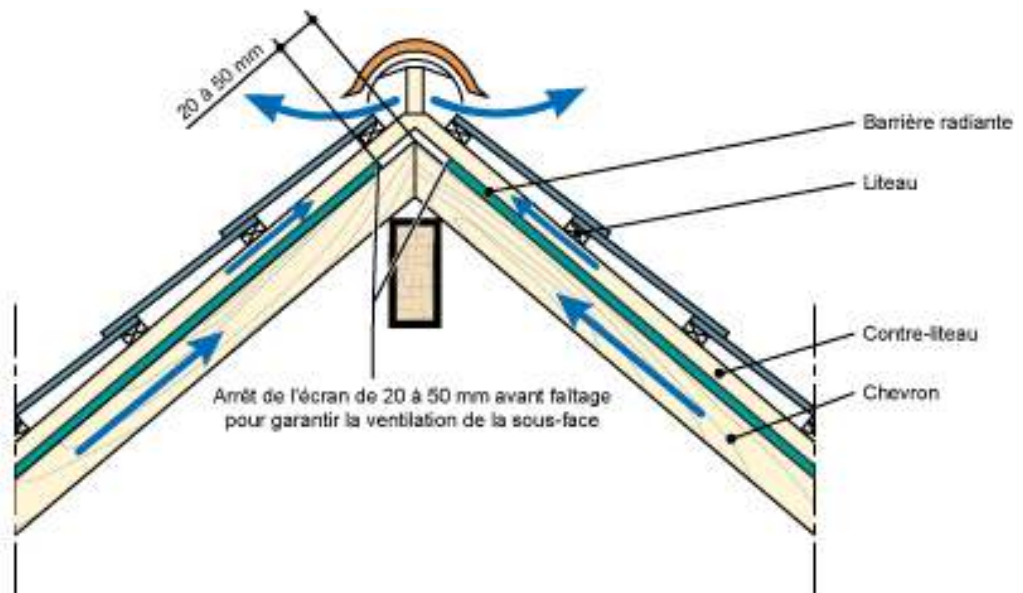


Figure 13 - Faîtage à ventilation continue

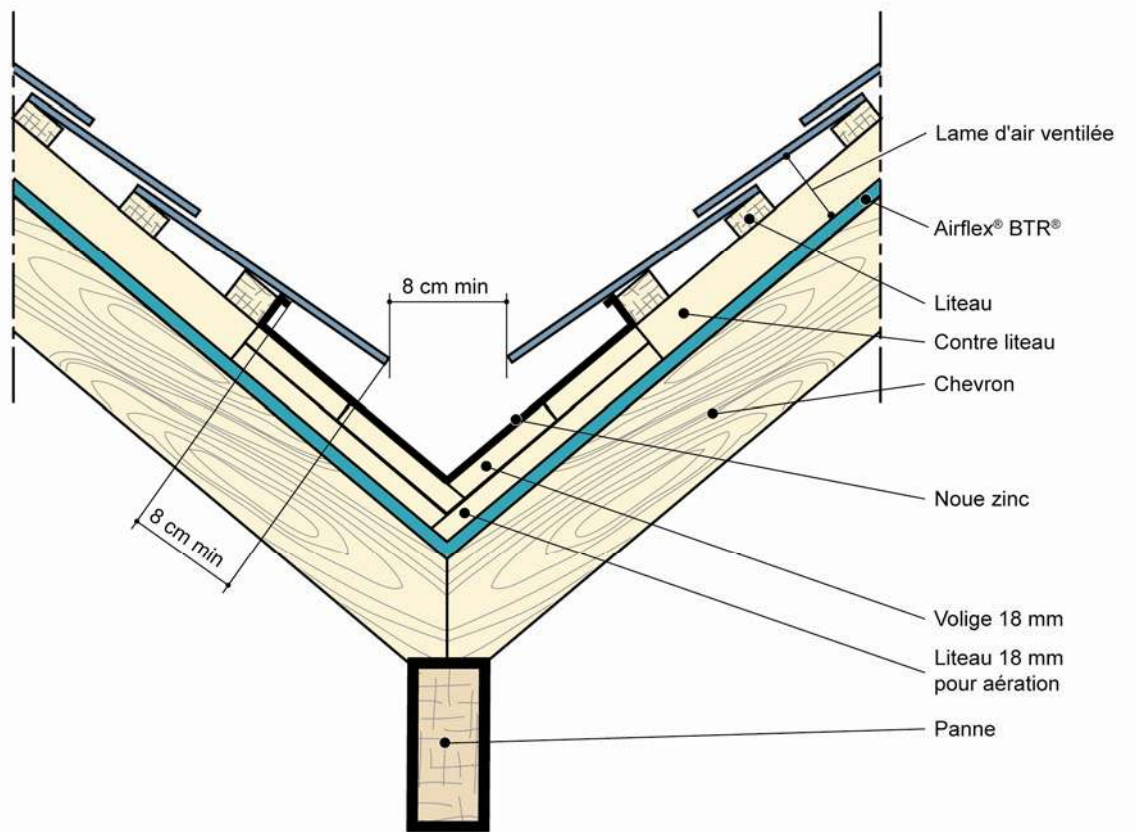


Figure 14 - Noues