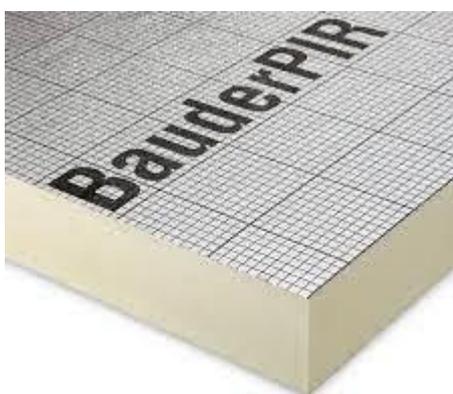


APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3254_V1

ATEx de cas a



Validité du 19/10/2023 au 30/11/2026

Copyright : Société Bauder SARL

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

A LA DEMANDE DE :

Société : Bauder SARL

Adresse : 2b rue des Hérons

F-67960 Entzheim

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3254_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé **BauderPIR FA D avec écran thermique**.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 19/10/2023 le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société Bauder SARL
- technique objet de l'expérimentation : procédé d'isolation thermique de toiture terrasse en panneaux rigide de polyisocyanurate (PIR) associé à un écran thermique de perlite expansée fibrée ou de laine de roche, support direct de revêtement d'étanchéité posé en semi-indépendance par fixations mécaniques, en indépendance sous protection lourde ou en adhérence totale par soudage en plein, sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées pleines, en bois ou panneaux à base de bois.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3254_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée, donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **30.11.2026**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et attendus formulés aux § 4 et 5.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages

La stabilité de la toiture peut être considérée comme normalement assurée puisque ce système respecte les principes des référentiels NF DTU 43.3, Cahier du CSTB 3537_V2 et NF DTU 43.4.

1.2 – Sécurité des intervenants

- Sécurité des ouvriers :

Lors de la mise en œuvre et des opérations d'entretien, il y a lieu de respecter les dispositions réglementaires relatives à la protection contre les chutes de hauteur. La sécurité des intervenants peut être normalement assurée. Cependant, la surface des panneaux est glissante. Le parement en aluminium du panneau peut provoquer un risque d'éblouissement ; la manipulation du panneau à l'aide de gants est recommandée pour éviter les coupures dues au parement métallique.

- Sécurité des usagers :

Dans les conditions de pose du procédé décrites dans le Dossier Technique, et sous réserve de respecter les prescriptions de mise en œuvre du support, les dispositions proposées ne présentent pas de risques spécifiques vis-à-vis de la sécurité des usagers.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

- Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur :

Lorsqu'il est exigé un classement de tenue au feu Broof(t3), des systèmes d'étanchéité (revêtement + isolant) présentent un classement de tenue au feu Broof(t3); l'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire de l'ATEX et vérifier que le système d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003).

- Vis-à-vis du feu intérieur :

Il y aura lieu de se référer aux dispositions réglementaires qui fixent les exigences en fonction de la destination des locaux (ERP, habitations, code du travail), du support de l'isolant ainsi que de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant.

Le dossier technique ne contient pas de justificatifs vis-à-vis de la sécurité incendie. Le titulaire de l'ATEX doit apporter son assistance technique vis-à-vis des dispositions pour le complexe à mettre en œuvre pour le respect de la réglementation incendie selon le type d'exploitation.

Le présent document comporte 6 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3254_V1

Le classement de réaction au feu des panneaux BauderPIR FA D est D-s2,d0. Ce classement est suivi dans le cadre de la certification ACERMI.

1.3 – Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur les bâtiments de catégorie d'importance I, II, III, et IV situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

La fabrication des panneaux isolant BauderPIR FA D du procédé est supervisée par un organisme indépendant qui contrôle deux fois par an l'usine de LANDSBERG (Allemagne).

Les systèmes de management intégrés Qualité (ISO 9001), Environnement (ISO 14001) et Energie (ISO 50001) de l'usine sont certifiées dans le cadre de la certification « ACERMI ».

Le certificat ACERMI n° 23/197/1615 mentionne des caractéristiques pour l'application en toiture certifiées et suivies, notamment :

- La conductivité thermique ;
- La réaction au feu ;
- La tolérance d'épaisseur ;
- La stabilité dimensionnelle à température spécifiée ;
- La stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées ;
- La déformation sous charge en compression et conditions de température spécifiées ;
- La contrainte en compression ;
- L'absorption d'eau à long terme par immersion totale.

Les autocontrôles de production réalisés sur les panneaux isolants Bauder PIR FA D sont réalisés conformément à la norme NF EN 13165.

En complément le titulaire réalise, dans le cadre de son ATEX, les contrôles suivants :

- Variation dimensionnelle à l'état libre de déformation (-20°C à 23°C / 23°C à 80°C) selon le Cahier du CSTB 2662_V2
- Incurvation selon le Cahier du CSTB 2662_V2.

2.2 – Mise en œuvre :

La mise en œuvre de ce système doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Le stockage des panneaux est effectué en usine, dans des locaux fermés à l'abri de l'eau et des intempéries, pendant au moins 2 jours avant expédition. Sur chantier, le stockage doit se faire à l'abri des intempéries.

2.3 – Assistance technique

La société Bauder SARL doit fournir une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

3°) Risques de désordres

Le risque principal de désordre peut être dû :

- à la détérioration des panneaux si les conditions de stockage et d'emploi ne sont pas respectées,

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3254_V1

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- prendre en compte, dans l'organisation du chantier, les conditions de stockage et la pose de l'étanchéité à l'avancement de la pose des panneaux isolants afin que ces derniers restent secs,
- mettre en œuvre le procédé conformément au Dossier Technique objet de la présente ATEEx.

EN CONCLUSION

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations et attendus ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est réelle,
- Les désordres sont limités.

Champs sur Marne,
La Présidente du Comité d'Experts,

Anouk MINON

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société Bauder SARL

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

BeuderPIR FA D avec écran thermique est un procédé d'isolation thermique de toiture terrasse en panneaux rigide de polyisocyanurate (PIR), support direct de revêtement d'étanchéité posé en semi-indépendance par fixations mécaniques ou en adhérence totale par soudage en plein, sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées pleines, en bois ou panneaux à base de bois.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3254_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 21 pages.

Procédé BauderPIR FA D avec écran thermique

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 26.10.23

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3254_V1.

Fin du rapport

1 Description

« BauderPIR FA D avec écran thermique » est un procédé isolant composé d'un panneau isolant BauderPIR FA D associé à un écran thermique en panneaux isolants de perlite expansée (fibrée) ou de laine de roche, de dimensions

- L x l : 2 400 × 1 200 mm à bords feuillurés (bords droits possibles sur demande)
- D'épaisseur allant de 60 à 160 mm

Ce procédé a pour épaisseur totale 280 mm maximum.

Il est constitué :

- Pour le lit inférieur, d'un écran thermique en :
 - panneaux de laine de roche nue d'épaisseurs comprises entre 30 et 120 mm, posés en 1 lit ou en 2lits en fonction de la réglementation incendie du projet, bénéficiant d'un DTA en cours de validité comme support de revêtement d'étanchéité sur les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3 et en panneaux à base de bois conforme au NF DTU 43.4 ou bénéficiant d'un DTA justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité,
 - panneaux de laine de roche d'épaisseur comprises de 60 mm à 120 mm posés en 1 lit ou en 2lits en fonction de la réglementation incendie du projet, bénéficiant d'un DTA en cours de validité comme support de revêtement d'étanchéité uniquement pour les supports en tôle d'acier nervurées, dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 160 mm, conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 uniquement avec revêtements fixés mécaniquement ou sous protection lourde.

Ou

- panneaux de perlite expansée (fibrée) nue à bords droits ou feuillurés en fonction de la réglementation incendie du projet d'épaisseurs comprises entre 30 et 120 mm, bénéficiant d'un DTA en cours de validité comme support de revêtement d'étanchéité sur les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3, les éléments porteurs en tôle d'acier nervurées pleines (non perforées ou crevées), dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 160 mm, conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009. et en panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 ou bénéficiant d'un DTA justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité ;
- Pour le(s) lit(s) intermédiaire(s) : d'un lit de panneaux de BauderPIR FA D d'épaisseur allant de 60 mm à 160 mm ;
- Eventuellement d'une couche supérieure soudable, en panneaux de perlite expansée (fibrée) surfacée bitume ou en laine de roche surfacée bitume visés par un DTA en cours de validité comme support de revêtement d'étanchéité soudé à la flamme, d'épaisseurs comprises entre 30 et 60 mm.

L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

2 Domaine d'emploi

Le procédé « BauderPIR FA D avec écran thermique » s'emploie en tant que support direct de revêtement d'étanchéité mis en œuvre conformément à leur DTA (se référer au tableau 1) :

- En semi-indépendance par fixations mécaniques, apparents ou sous protection lourde ;
- En indépendance sous protection lourde ;
- En adhérence totale par soudure, uniquement en cas d'utilisation de panneau de perlite expansée (fibrée) surfacé bitume ou panneau de laine de roche surfacé bitume en lit supérieur servant de couche supérieure soudable. On se reportera au DTA de l'isolant.

Les panneaux isolants du procédé BauderPIR FA D sont fixés mécaniquement sur les éléments porteurs suivants :

- Tôles d'acier nervurées :
 - -Conformes à la norme NF DTU 43.3,
 - ou à grandes ouvertures hautes de nervures (Ohn) > 70 mm (et ≤ 200 mm) conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009, avec un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement,
 - sur locaux à faible, moyenne ou forte hygrométrie dans le cas de tôles d'acier nervurées pleines ;
 - sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie dans le cas de tôles d'acier nervurées perforées ou crevées,

- en climat de plaine ou de montagne (sous porte-neige relié à la charpente) ;
- En bois et panneaux à base de bois :
 - conformes à la norme NF DTU 43.4,

ou

- en éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un DTA justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité,
- sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie,
- en climat de plaine ou de montagne ;
- Sur les toitures-terrasses et les toitures inclinées :
 - inaccessibles, sauf pour l'entretien normal de la toiture, avec chemins de circulation éventuels et techniques ou avec zones techniques, sans chemins de nacelles avec pour panneau réalisant l'écran thermique :
 - panneau de laine de roche de classe de compressibilité B, uniquement en terrasses inaccessibles, ou C,
 - panneau de perlite expansée (fibrée),
 - inaccessibles avec procédés d'étanchéité comportant des modules souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,

avec pour panneau réalisant l'écran thermique :

- panneau de laine de roche de classe de compressibilité C,
- panneau de perlite expansée (fibrée),
- végétalisées, avec un procédé de végétalisation bénéficiant d'un Avis Technique, avec pour panneau réalisant l'écran

thermique :

- panneau de laine de roche de classe de compressibilité C,
- panneau de perlite expansée (fibrée).

En travaux neufs ou de réfection selon la norme NF DTU 43.5.

Les limites des zones et sites de vent sont définies :

- Dans les DTA des revêtements d'étanchéité ;
- Dans les Avis Technique des procédés de végétalisation.

3 Eléments et matériaux

3.1 Définition des panneaux isolants

3.1.1 Panneaux BauderPIR FA D

Les panneaux du procédé « BauderPIR FA D avec écran thermique » relèvent de la norme NF EN 13165. Ils sont certifiés ACERMI n° 23/197/1615 et font l'objet d'une Déclaration des Performances (DoP). Ils sont composés d'une âme en mousse de polyisocyanurate obtenu à partir de polyols et d'isocyanates par expansions en pentane et de deux parements en aluminium gaufré d'épaisseur 50 µm.

3.1.1.1 Caractéristiques des panneaux

Elles sont décrites dans le tableau 2.

3.1.1.2 Tassement absolu (mm) sous charge d'utilisation réparties

Le tassement absolu des panneaux BauderPIR FA D établi à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue figure au tableau 3.

Les tassements absolus de chaque lit d'isolant de procédé « BauderPIR FA D avec écran thermique » s'ajoutent, sans pouvoir dépasser un tassement total de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

3.1.1.3 Résistance thermique

Le tableau 4 du Dossier Technique donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles des certificats ACERMI n° 23/197/1615 en cours de validité. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer aux certificats ACERMI de l'année en cours. À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant compte soit la conductivité thermique du fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U en vigueur, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique (λ_{DTU}), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D).

3.1.2 Panneaux isolants réalisant l'écran thermique

3.1.2.1 Panneaux de perlite expansée (fibrée) non revêtu

Panneaux de masse volumique nominale 150 kg/m³, à bords droits ou feuillurés, d'épaisseur minimale 30 mm, relevant de la norme NF EN 13169, bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité visant l'application sur élément porteur TAN conformes au NF DTU 43.3, TAN dont l'ouverture haute des nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale

à 200 mm, conforme au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009, et sur élément porteur en bois ou panneaux à base de bois conforme au NF DTU 43.4 ou à leur Avis Technique.

Dans le cas d'une pose sur TAN, il faudra se reporter au DTA de l'isolant réalisant l'écran thermique pour déterminer son épaisseur minimale admise pour une ouverture haute de nervure donnée.

3.1.2.2 Panneaux de laine de roche nu

Panneaux de classe B ou C selon la destination visée (selon guide UEAtc, e-cahier du CSTB 2662_V2 de juillet 2010), de masse volumique minimale 110 kg/m³, à bords droits, d'épaisseur minimale 30 mm, relevant de la norme NF EN 13162, bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant l'application sur TAN conforme au NF DTU 43.3, sur TAN dont l'ouverture haute des nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 200 mm, conforme au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009, et sur élément porteur en bois ou panneau à base de bois ou à leur Avis Technique.

Dans le cas d'une pose sur TAN, il faudra se reporter au DTA de l'isolant réalisant l'écran thermique pour déterminer son épaisseur minimale admise pour une ouverture haute de nervure donnée.

3.1.3 Panneaux isolants réalisant la couche supérieure soudable

- Panneaux de perlite expansée soudable d'épaisseur minimale 30 mm, relevant de la norme NF EN 13169 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité.
- Panneaux de laine de roche soudable de classe C à 80°C (selon guide UEAtc, e-cahier du CSTB 2662_V2 de juillet 2010) et bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

3.1.4 Définition des éléments porteurs

Les éléments porteurs sont les suivants :

- Éléments porteurs plans en tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au NF DTU 43.3 P1/A1 ou à un
- DTA en cours de validité ($Ohn \leq 70$ mm) ;
- Éléments porteurs plans en tôles d'acier nervurées pleines ou perforées d'ouverture haute de nervure ($Ohn > 70$ mm (et $Ohn \leq 200$ mm) conformes au *Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009 ; de plus la valeur maximale à prendre en compte pour l'ouverture haute de nervure est définie dans les DTA respectifs des panneaux de perlite expansée (fibrée) et de laine de roche ;
- Éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 ou à un DTA en cours de validité.

3.1.5 Autres matériaux

3.1.5.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur

L'écran pare-vapeur et son jointoiment sont définis :

- Par les normes NF DTU 43.3/A1, NF DTU 43.4, NF DTU 43.5 ;
- Ou dans le DTA du revêtement d'étanchéité correspondant à l'élément porteur.

3.1.5.2 Matériaux d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité non traditionnels, en feuille bitumineuse ou synthétique et les matériaux pour relevés, dont la pose s'effectue en :

- Indépendance sous protection lourde ;
- Semi-indépendance par fixations mécaniques ;
- Adhérence totale sur un lit de panneaux en perlite expansée (fibrée) surfacée bitume ou en laine de roche surfacée bitume ;
- conformes à leur DTA.

3.1.5.3 Fixations mécaniques

Les attelages de fixation mécanique, les attelages de fixation mécanique à rupture de pont thermique (composé d'un fut plastique et d'une vis auto-perceuse), les éléments de liaison et les plaquettes de répartition, utilisés pour fixer les panneaux isolants, sont conformes aux normes NF DTU 43.3 P1-2/A1 ou NF DTU 43.4 P1-2, et au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (*e-Cahier du CSTB 3564*).

Lorsque les panneaux BauderPIR FA D sont associés à un ou plusieurs lits inférieurs de panneaux en laine de roche nue et/ou à un lit supérieur de panneaux de laine de roche surfacée bitume, les attelages de fixation mécanique sont « solides au pas ».

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages, conformes à la norme NF P 30-137, répondent à cette caractéristique.

Les attelages de fixation mécanique, les attelages de fixation mécanique à rupture de pont thermique, les éléments de liaison et les plaquettes de répartition, utilisés pour fixer les revêtements d'étanchéité sont conformes au DTA du revêtement d'étanchéité.

3.1.5.3.1 Attelages de fixation mécanique des panneaux écran de laine de roche nue

Attelage de fixation « solide au pas » pour l'écran thermique : vis auto-perceuse et plaquette de répartition métalliques (de forme carrée de côtés 64 x 64 mm ou circulaire de diamètre 70 mm ; définis dans leur DTA particulier.

3.1.5.3.2 Attelages de fixation mécanique des panneaux écran de perlite expansée (fibrée) nue

Vis auto-perceuse ou rivet à expansion et plaquette de répartition métalliques (de forme carrée de côtés 64 x 64 mm ou circulaire de diamètre 70 mm pour l'écran thermique ; définis dans leur DTA particulier.

3.1.5.3.3 Attelages de fixation mécanique des panneaux BauderPIR FA D

- Vis auto-perceuse ou rivet à expansion et plaquette de répartition métalliques (de forme carrée de côtés 64 x 64 mm ou circulaire de diamètre 70 mm ;
- Attelage de fixation « solide au pas », lorsque les panneaux BauderPIR FA D sont posés sur plusieurs lits de panneaux en laine de roche : vis auto-perceuse et plaquette de répartition métalliques (de forme carrée de côtés 64 x 64 mm ou circulaire de diamètre 70 mm) ;
- Attelage de fixation mécanique à rupture de pont thermique (composé d'un fût plastique et d'une vis auto-perceuse) avec plaquette de répartition métallique (de forme circulaire de diamètre 70 mm) ; la longueur du fût en plastique de ces attelages est inférieure ou égale à l'épaisseur du panneau BauderPIR FA D.

3.1.5.3.4 Attelages de fixation mécanique des panneaux de laine de roche surfacée bitume

Les attelages de fixation mécanique sont conformes au DTA en en cours de validité du panneau de laine de roche surfacée bitume :

- Attelage de fixation « solide au pas » : vis auto-perceuse et plaquette de répartition métalliques (de forme carrée de côtés 64 x 64 mm ou circulaire de diamètre 70 mm ;
- Attelages de fixation mécanique à rupture de pont thermique avec plaquette de répartition métallique (de forme circulaire de diamètre 70 mm) ; la longueur du fût en plastique de ces attelages est inférieure ou égale à l'épaisseur des panneaux de laine de roche surfacée bitume ajoutée à celle panneaux BauderPIR FA D de lit(s) inférieurs(s).

3.1.5.3.5 Attelages de fixation mécanique des panneaux de perlite expansée (fibrée) surfacée bitume

Les attelages de fixation mécanique sont conformes au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau de perlite expansée (fibrée) surfacée bitume :

- Vis auto-perceuse ou rivet à expansion et plaquette de répartition métalliques (de forme carrée de côtés 64x64 mm ou circulaire de diamètre 70 mm ;
- Attelages de fixation mécanique à rupture de pont thermique avec plaquette de répartition métallique (de forme circulaire de diamètre 70mm); la longueur du fût en plastique de ces attelages est inférieure ou égale à l'épaisseur des panneaux de perlite expansée (fibrée) surfacée bitume ajoutée à celle des panneaux BauderPIR FA D de lit(s) inférieurs(s).

3.1.5.3.6 Attelages de fixation mécanique des revêtements d'étanchéité semi-indépendants

Les attelages de fixations mécaniques sont conformes au Document Technique d'Application en en cours de validité des revêtements d'étanchéité. Lorsque les attelages sont à rupture de pont thermique, la longueur du fût en plastique doit respecter les prescriptions des § 3.1.5.3.

3.1.5.3.7 Attelages de fixation mécanique des costières métalliques

- Avec un élément porteur en tôles d'acier nervurées :
 - soit les costières sont fixées sur ou sous les TAN, ou intégrées à l'ossature selon § 7.5.4.1 de la norme NF DTU 43.3 P1- 1/A1. Les fixations sont conformes au NF DTU 43.3 P1-2/A1,
 - soit, dans le cas de costières rapportées courantes, selon le § 7.5.4.2 de la norme NF DTU 43.3 P1-1, l'aile horizontale des costières est posée sur un lit de panneaux en perlite expansée (fibrée) nue. Le talon de ces costières est fixé dans la tôle d'acier nervurée à l'aide d'une vis auto-perceuse à pointe forêt, conforme à la norme NF DTU 43.3 P1-2/A1 et « solide au pas », de capacité de perçage correspondant à l'épaisseur de l'aile de la costière augmentée de celle de la tôle d'acier nervurée. La hauteur de ces costières est limitée à 450 mm, l'aile verticale est toujours en appui sur un support continu (cf. figure 9).
- Avec un élément porteur en bois et panneaux à base de bois :
 - les fixations sont conformes au NF DTU 43.4 P1-2.

3.1.5.4 Définition des protections rapportées

Les protections rapportées ne sont visées qu'en France métropolitaine et sont les suivantes :

- Protection lourde meuble par granulats conforme à la norme NF DTU 43.3 et la norme NF DTU 43.4 ;
- Protection lourde dure par dalles préfabriquées conformes à la norme NF DTU 43.3 et la norme NF DTU 43.4 ;
- Système végétalisé de toiture sous Avis Techniques (cf. § 2.4.6 du Dossier Technique).

3.1.5.5 BauderSYN GV 120

Voile de verre 120 g/m² (cf. § 8.2.1).

6.4.2 Stockage chez les dépositaires et sur chantier

Chez les dépositaires, le stockage doit être fait à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement). Les panneaux doivent être isolés du sol et stockés à l'abri de l'humidité. Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement.

7 Fourniture et assistance technique

La mise en œuvre doit être réalisée par des entreprises qualifiées. La société Bauder SARL apporte une assistance technique, sur demande, aux entreprises de pose.

8 Mise en œuvre

8.1 Description relative aux éléments porteurs

En travaux neufs, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont mis en œuvre selon la norme NF DTU 43.3 P1/A1, le CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009.

En travaux neufs les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois sont mis en œuvre selon la norme NF DTU 43.4 P1 ou leur Document Technique d'Application.

8.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

8.2.1 Mise en œuvre du pare-vapeur sur élément porteur en tôles d'acier nervurées

Le pare-vapeur est mis en œuvre :

- Selon la norme NF DTU 43.3 P1-1/A1 ou le DTA de l'élément porteur ;
- Ou selon le DTA du revêtement d'étanchéité.

Dans le cas de locaux à faible ou moyenne hygrométrie, afin d'améliorer l'acoustique du bâtiment, le pare-vapeur est mis en œuvre sur les tôles d'acier nervurées perforées ou crevées. Lorsque le pare-vapeur est intercalé entre le lit inférieur de panneaux de laine de roche nue et les panneaux BauderPIR :

- Un écran anti-poussière en voile de verre BauderSYN GV 120 est déroulé sur les tôles d'acier nervurées perforées ou crevées, avec des recouvrements de 0,10 m ;
- Hors zone très froide, la règle du 1/3-2/3 devra être respectée, soit au maximum 1/3 de la résistance thermique totale de la paroi pourra être réalisée en laine de roche sous le pare-vapeur. En zone très froide, la règle du 1/4-3/4 devra être respectée.

Dans le cas de locaux à forte hygrométrie, le pare-vapeur est mis en œuvre directement sur les tôles d'acier nervurées pleines conformément à la norme NF DTU 43.4 P1-1/A1

8.2.2 Mise en œuvre du pare-vapeur sur élément porteur en bois et panneaux à base de bois

Le pare-vapeur est mis en œuvre soit :

- Selon la norme NF DTU 43.4 P1-1/A1 ou le DTA de l'élément porteur ;
- Selon le DTA du revêtement d'étanchéité.

8.3 Mise en œuvre des panneaux isolants

Les panneaux isolants en laine de roche et en perlite expansée (fibrée) sont mis en œuvre selon leur DTA en cours de validité et suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Les panneaux BauderPIR FA D sont fixés mécaniquement dans l'élément porteur selon les dispositions de la figure 2 à raison de 6 fixations par panneau (cf. tableau 1).

8.3.1 Mise en œuvre sur tôle d'acier nervurée

Sur les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, les joints filants de chaque lit de panneaux isolants sont posés perpendiculairement aux nervures.

Sur les éléments porteurs plans en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > 70 mm (et Ohn ≤ 200 mm), les ouvertures hautes de nervure maximales en fonction des épaisseurs et du sens des panneaux isolants, figurent dans le DTA en cours de validité des panneaux en laine de roche nue ou en perlite expansée (fibrée) nue.

Les panneaux de laine de roche nue, posés en 1 lit ou en 2lits, et les panneaux de perlite expansée (fibrée) nue sont mis en œuvre de la manière suivante :

- Les panneaux sont posés jointifs et en quinconce, à joints alignés perpendiculaires aux nervures des tôles d'acier nervurées ;

Ils sont fixés mécaniquement dans l'élément porteur à raison de 1 fixation métallique minimum au centre de chaque panneau.

Les bandes de calfeutrement et de recouvrement sont fournies découpées à dimension ou sont découpées dans des panneaux de laine de roche nue ou de perlite expansée (fibrée) nue. Elles peuvent être mises en œuvre en plusieurs lits et elles sont fixées mécaniquement dans le support (tôle d'acier nervurée ou costière) à l'aide des attelages de fixation définis aux § 3.1.5 à raison de 1 fixation minimum par bande.

Dans le cas des reliefs, les panneaux placés verticalement par rapport à l'élément porteur sont fournis découpés à dimension ou sont découpés dans des panneaux de laine de roche nue ou de perlite expansée (fibrée) nue. Ils sont fixés mécaniquement dans le support (costière, lanterneau, exutoire) à l'aide des attelages de fixation définis aux § 3.1.5 à raison de 1 fixation minimum par panneau.

8.3.2 Mise en œuvre sur éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois

Sur les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois, les panneaux de laine de roche et les panneaux de perlite expansée (fibrée) sont mis en œuvre selon les principes détaillés ci-après :

Les bandes de calfeutrement et de recouvrement sont fournies découpées à dimension ou sont découpées dans des panneaux de laine de roche ou de perlite expansée (fibrée). Elles peuvent être mises en œuvre en plusieurs lits et elles sont fixées mécaniquement dans l'élément porteur à l'aide des attelages de fixation définis aux § 3.1.5.3 à raison de 1 fixation métallique minimum par bande.

Les panneaux placés verticalement par rapport à l'élément porteur sont fournis découpés à dimension ou sont découpés dans des panneaux de laine de roche ou de perlite expansée (fibrée). Ils sont fixés mécaniquement dans le support (costière, lanterneau, exutoire) à l'aide des attelages de fixation définis aux § 3.1.5.3. Lesdits panneaux sont uniquement mis en œuvre en relevé et non en support d'étanchéité.

8.3.3 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Les feuilles d'étanchéité sont fixées mécaniquement à l'élément porteur au travers de l'isolant ou mises en œuvre en indépendance sous protection lourdes. Elles peuvent également être soudées en plein dans le cas des revêtements en adhérence totale dans le cas d'un lit supérieur en panneau de perlite expansée (fibrée) surfacé bitume ou laine de roche surfacé bitume.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité ainsi que les limites de pente d'emploi et d'exposition aux effets du vent extrême, sont conformes à son DTA.

8.3.4 Mise en œuvre des protections

Les protections meubles et dures (cf. § 3.1.5.4) et leur mise en œuvre sont conformes au Document Technique d'Application du revêtement.

Le système de végétalisation est mis en œuvre conformément à son Avis Technique. Il doit être admis par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Dans le cas des toitures techniques et végétalisées, la charge admissible du procédé « BauderPIR FA D avec écran thermique » doit être déterminée en ajoutant le tassement de l'écran thermique, indiqué dans son DTA, à celui du panneau BauderPIR FA D, figurant aux tableaux 3. Dans le cas où il existe un troisième lit en panneau de laine de roche surfacée bitume ou en panneau de perlite expansée fibrée surfacée bitume, ajouter le tassement de ce lit à ceux des lits inférieurs.

Dans tous les cas, le tassement global maximal de l'ensemble des lits ne doit pas dépasser 2 mm.

8.3.5 Mise en œuvre en climat de montagne

L'emploi du procédé « BauderPIR FA D avec écran thermique » est possible en climat de montagne, sous porte-neige. Pour la protection courante du revêtement d'étanchéité, on se reportera aux prescriptions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois et en tôles d'acier nervurées, avec porte-neige. Comme prévu par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne », le porte-neige est liaisonné à la structure.

8.3.6 Mise en œuvre dans le cas des rénovations de toiture

Dans le cas de rénovation de toiture existante, la mise en œuvre du procédé « BauderPIR FA D avec écran thermique » sera réalisée :

- Soit à partir de l'élément porteur, après dépose de l'ancien complexe isolant + étanchéité ;
- Soit conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.5, en respectant les critères de conservation de l'ancien complexe d'étanchéité.

On vérifiera que le poids du nouveau complexe BauderPIR FA D avec l'étanchéité rajoutée soit compatible avec la surcharge admise par la structure porteuse, le couturage des bacs sera complété, si nécessaire, et les dispositions prévues dans la norme NF DTU 43.5 seront respectées.

8.3.7 Mise en œuvre de la costière

8.3.7.1 Talon de la costière rapportée courante, posé et fixé dans la tôle d'acier nervurée

L'aile verticale de la costière est en appui sur un support rigide continu (façade), celui-ci s'oppose au déversement de l'aile de la costière vers la façade. Le talon de la costière, ép. 0,75 mm, est fixé dans la tôle d'acier nervurée à l'aide de vis de couture de résistance caractéristique à l'arrachement d'au moins 100 daN (cf. § 5.1.2.2. du NF DTU 43.3 P2), cette fixation s'oppose au déversement de l'aile de la costière vers la toiture.

8.3.7.2 Talon de la costière rapportée courante, posé sur l'écran thermique en perlite expansée (fibrée) et fixé dans la tôle d'acier nervurée

L'aile verticale de la costière est en appui sur un support rigide continu (façade), celui-ci s'oppose au déversement de l'aile de la costière vers la façade. Le talon de la costière, ép. 0,75 mm, est fixé dans la tôle d'acier nervurée à l'aide d'une vis « solide au pas » de résistance caractéristique à l'arrachement d'au moins 90 daN (Pk de 134 daN pour la vis IR2), et un entraxe maximum de 50cm entre fixations, cette fixation s'oppose au déversement de l'aile de la costière vers la toiture.

9 Détermination de la résistance thermique utile de la toiture étanchée

Les modalités de calcul du coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture U_{bat} sont données dans les Règles Th-bât.

Pour le calcul de la résistance thermique utile de la toiture, il faut prendre en compte la valeur de résistance thermique utile R_{utile} du panneau BauderPIR FA D donnée au § 3.2.1.3.

Les ponts thermiques intégrés courants des fixations mécaniques du système isolant, et ceux du aux fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est fixé mécaniquement, doivent être pris en compte conformément au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011) :

$$U_p = U_c + \Delta U_{fixation}$$

avec :

- U_c : coefficient de déperdition de la toiture en partie courante, sans ponts thermiques intégrés ;
- $\Delta U_{fixation}$: coefficient majorateur de déperdition de la toiture, dû aux ponts thermiques intégrés créé par les fixations :

$$\Delta U_{fixation} = \frac{\sum \chi_{fixation}}{A}$$

dans laquelle :

$\chi_{fixation}$: coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011, en fonction du diamètre des fixations :

- Ø 4,8 mm → $\chi_{fixation} = 0,006$ W/K,

- Ø 6,3 mm → $\chi_{fixation} = 0,008$ W/K ;

- A : surface totale de la paroi, en m² ;
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{fixation}$ calculé en W/(m².K) doit être arrondi à deux chiffres significatifs.

Le nombre de fixations par m², outre celle(s) préalable(s), est déterminé dans les DTA particuliers des revêtements d'étanchéité.

Exemple d'un calcul thermique (revêtement bicouche mis en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques)

- toiture sur local fermé et chauffé avec résistances superficielles $R_{si} + R_{se}$	0,140 m ² .K/W
- élément porteur en tôle d'acier nervurée pleine d'épaisseur 0,75 mm	0,000 m ² .K/W
- 1er lit en panneau laine de roche d'épaisseur 60 mm ($R_{utile} = 1,55$ m ² .K/W)	5,85 m ² .K/W
- 2ème lit : panneau BauderPIR FA D d'épaisseur 100 mm ($R_{utile} = 4,30$ m ² .K/W)	
- étanchéité bitumineuse bicouche épaisseur 5 mm	0,021 m ² .K/W
Coefficient de transmission surfacique de la toiture : $U_c = 1/\sum R$	0,17 W/(m ² .K)
$\Delta U_{fixation}$:	
- 1er lit : 1 fixation diamètre 4,8 mm par panneau, soit 0,3 fixations au m ² avec R_{utile} du 2ème lit $\geq 2,40$ m ² .K/W ($\chi_{fixation} = 0$ W/K)	0,000 W/(m ² .K)
- 2ème lit : 6 fixations diamètre 4,8 mm par panneau, soit 2 fixations au m ² ($\chi_{fixation} = 0,006$ W/K)	0,012 W/(m ² .K)
- revêtement d'étanchéité : 4 fixations de diamètre 4,8 mm au m ² ($\chi_{fixation} = 0,006$ W/K)	0,024 W/(m ² .K)
$\Delta U_{fixation} =$	0,036 W/(m ² .K)
Coefficient de transmission global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{fixation} = 0,177 + 0,036 = 0,21$ W/(m ² .K)	

10 Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais du LNE n° P228024-DEC 1 du 19/04/2023 : détermination du comportement en compression
- Rapport d'essais du LNE n° P228024-DEC 2 du 12/05/2023 : essai d'incurvation sous gradient thermique
- Rapport d'essais du LNE n° P228024-DEC 3 du 12/05/2023 : essai de variations dimensionnelles à l'état libre de déformation
- Rapport d'essais du LNE n° P228024-DEC 4 du 12/05/2023 : essai sous charge statique répartie et température élevée
- Rapport d'essais du LNE n° P228024-DEC 7 du 13/06/2023 : essai de tassement sous charge maintenue en température
- Rapport d'essais du MPA n° 20220867/01.1 du 09/02/2023 : détermination de la classe de résistance au feu

Tableau 3 – Autres caractéristiques :

		Valeurs	Conditions d'essai
Mécanique	Charges admissibles et tassements absolus du panneau Bauder PIR FA D en un lit d'épaisseur 60 à 160 mm	21 kPa – 2 mm	Cahier du CSTB 3669 :2010

Figures du dossier

technique

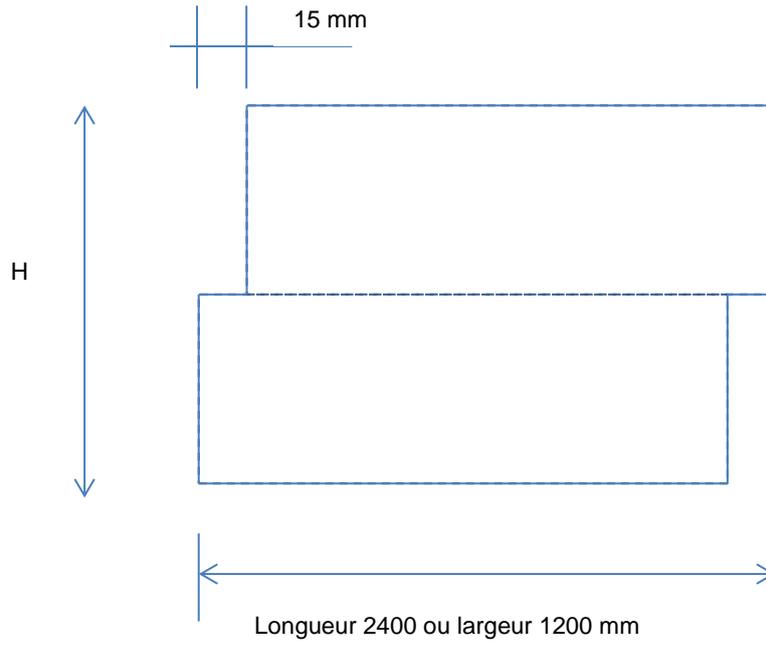


Figure 1 - Bords feuillurés du panneau BauderPIR FA D

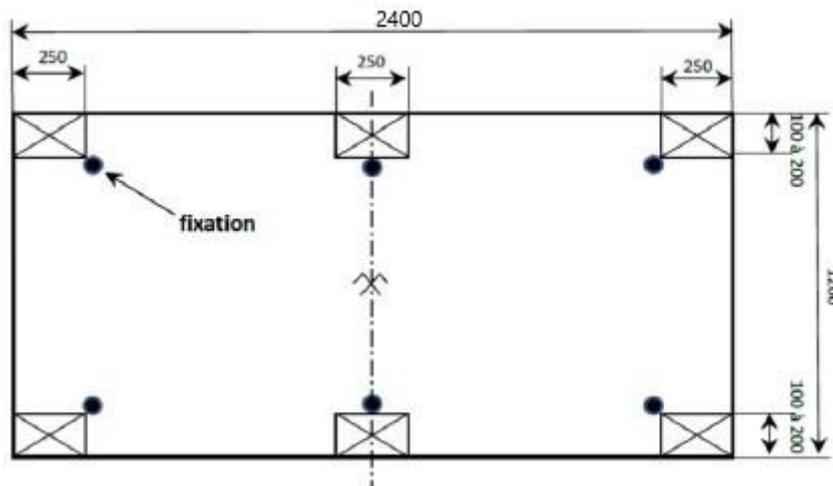


Figure 2 – Fixations mécaniques du panneau BauderPIR FA D

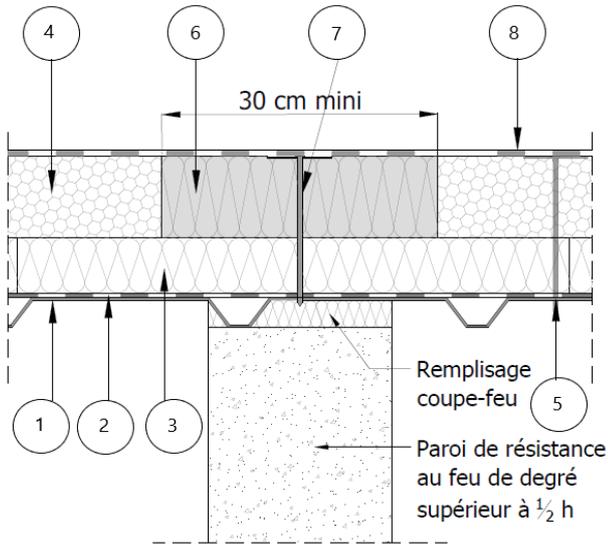


Figure 3 – Exemple de recouplement au droit d'une paroi verticale

- 1- Élément porteur TAN
- 2- Pare-vapeur éventuel
- 3- Ecran thermique (*)
- 4- BaudePIR FA D
- 5- Fixation du BaudePIR FA D
- 6- Recouplement en panneau de laine minérale nue ou perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur égale à celle du panneau BaudePIR FA D
- 7- Fixation de l'isolant de recouplement
- 8- Revêtement d'étanchéité

NB : le remplissage coupe-feu en sous-face de l'élément porteur TAN n'est pas à la charge du lot Etanchéité.

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

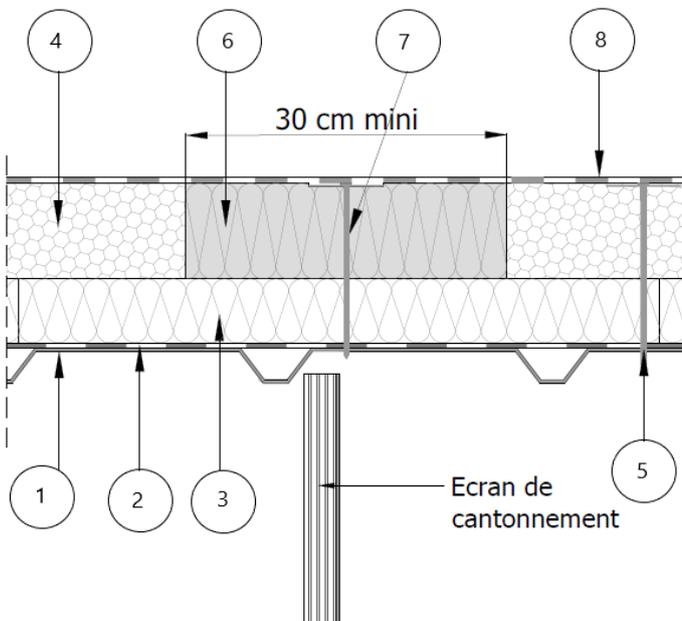
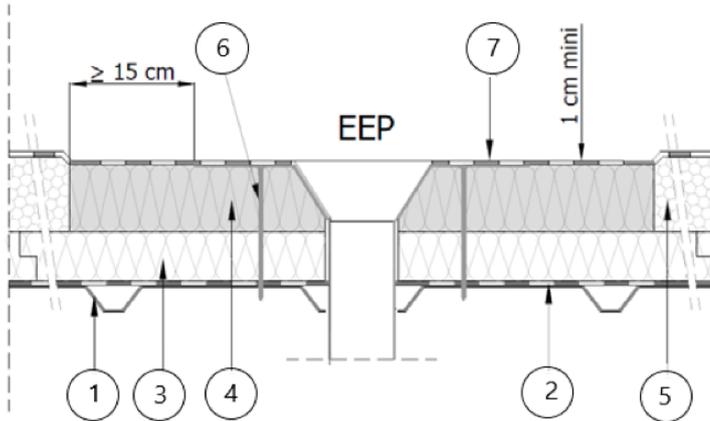


Figure 4 – Exemple de recouplement au droit d'un écran de cantonnement

- 1- Élément porteur TAN
- 2- Pare-vapeur éventuel
- 3- Ecran thermique (*)
- 4- BaudePIR FA D
- 5- Fixation du BaudePIR FA D
- 6- Recouplement en panneau de laine minérale nue ou perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur égale à celle du panneau BaudePIR FA D
- 7- Fixation de l'isolant de recouplement
- 8- Revêtement d'étanchéité

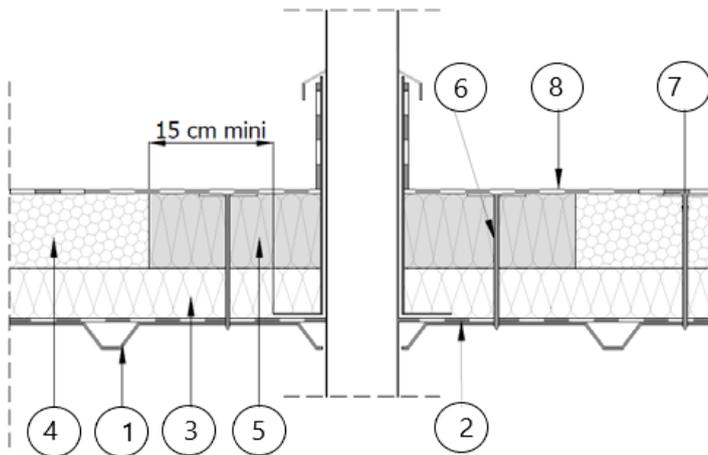
(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.



- 1- Élément porteur TAN
- 2- Pare-vapeur éventuel
- 3- Ecran thermique (*)
- 4- Recouvrement en panneau de laine minérale nue ou perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur inférieure à celle du panneau BauderPIR FA D
- 5- BaudePIR FA D
- 6- Fixation de la platine
- 7- Revêtement d'étanchéité

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en

Figure 5 – Exemple de calfeutrement pour les entrées d'eaux pluviales



- 1- Élément porteur TAN
- 2- Pare-vapeur éventuel
- 3- Ecran thermique (*)
- 4- BaudePIR FA D
- 5- Recouvrement en panneau de laine minérale nue ou perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur égale à celle du panneau BauderPIR FA D
- 6- Fixation de l'isolant de recouvrement
- 7- Fixation du panneau BauderPIR FA D
- 8- Revêtement d'étanchéité

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Figure 6 – Exemple de calfeutrement sur fourreau de conduit ou gaine métallique

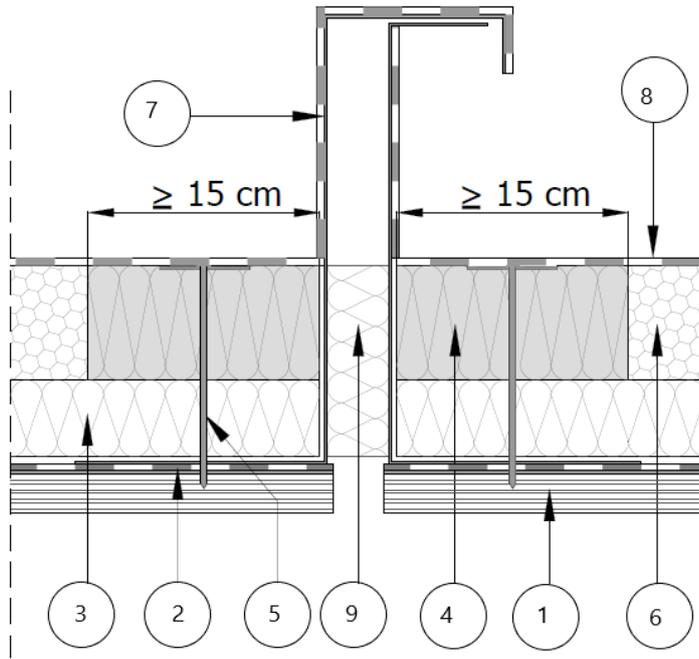


Figure 7 – Exemple de calfeutrement dans le cas de joint de dilatation

- 1- Élément porteur TAN
- 2- Pare-vapeur éventuel
- 3- Ecran thermique (*)
- 4- Recouvrement en panneau de laine minérale nue ou perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur égale à celle du panneau BauderPIR FA D
- 5- Fixation de l'isolant de recouvrement
- 6- BaudePIR FA D
- 7- Costière métallique
- 8- Revêtement d'étanchéité
- 9- Isolant compressible de classe A2-s2,d0 au moins (L'espace situé entre les deux costières métalliques peut être laissé vide selon le NF DTU 43.3 P1/A1)

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

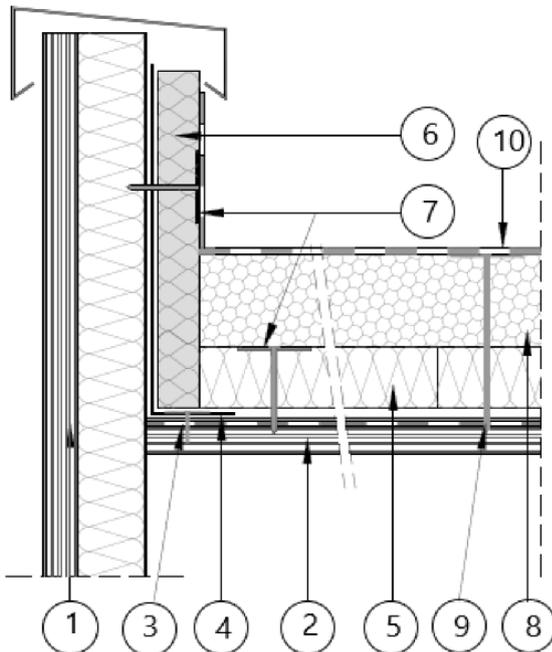
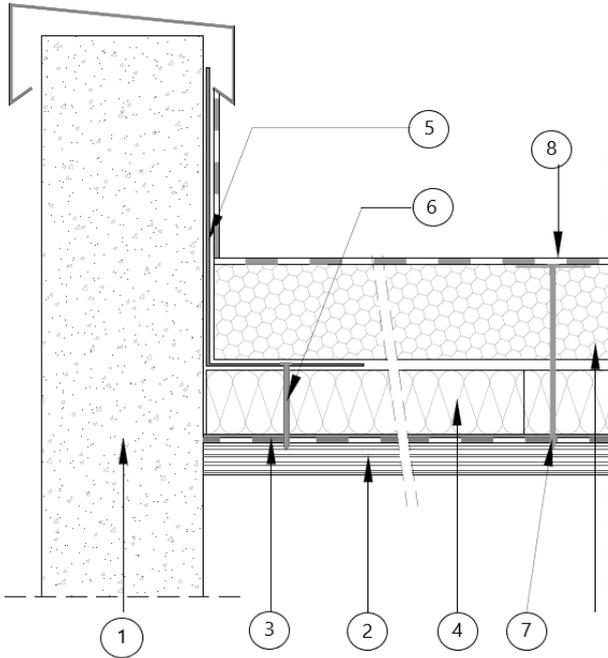


Figure 8 – Exemple de costière métallique isolée contre un mur

- 1- Paroi verticale
- 2- Élément porteur TAN
- 3- Pare-vapeur éventuel
- 4- Costière métallique
- 5- Ecran thermique (*)
- 6- Laine minérale nue d'épaisseur minimale 60 mm ou de perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur minimale 50 mm fixé mécaniquement dans l'aile verticale de la costière métallique
- 7- Fixations mécaniques
- 8- BaudePIR FA D
- 9- Fixation mécanique du BauderPIR FA D
- 10- Revêtement d'étanchéité

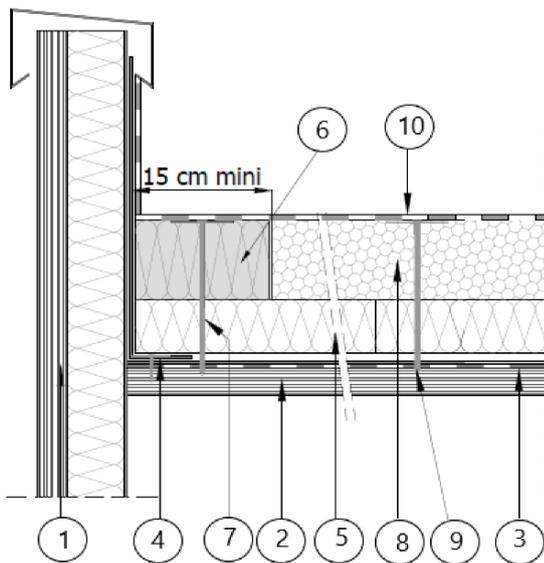
(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.



- 1- Paroi verticale
- 2- Élément porteur
- 3- Pare-vapeur éventuel
- 4- Ecran thermique (*)
- 5- Costière métallique
- 6- Fixation de la costière
- 7- Fixation de l'isolant support d'étanchéité
- 8- Etanchéité

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

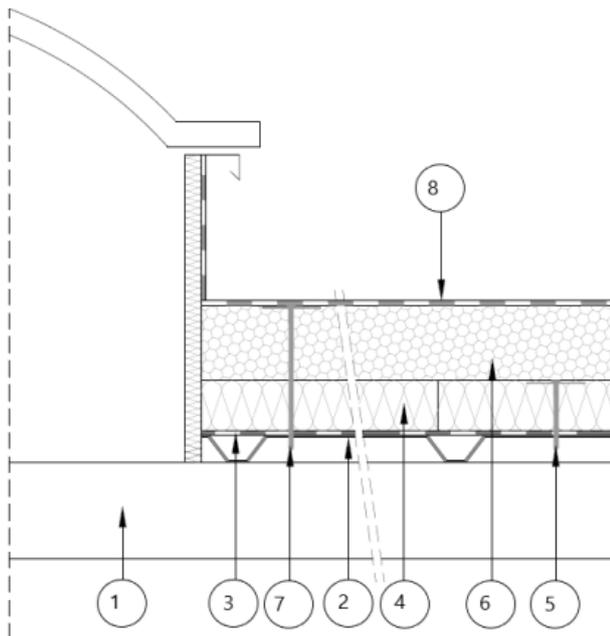
Figure 9 – Exemple de costière métallique posée sur écran thermique et contre un mur



- 1- Paroi verticale
- 2- Élément porteur TAN
- 3- Pare-vapeur éventuel
- 4- Costière métallique
- 5- Ecran thermique (*)
- 6- Laine minérale nue ou perlite expansée (fibrée) nue d'épaisseur égale à celle du panneau BauderPIR FA D
- 7- Fixation mécanique
- 8- BauderPIR FA D
- 9- Fixation mécanique
- 10- Revêtement d'étanchéité

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

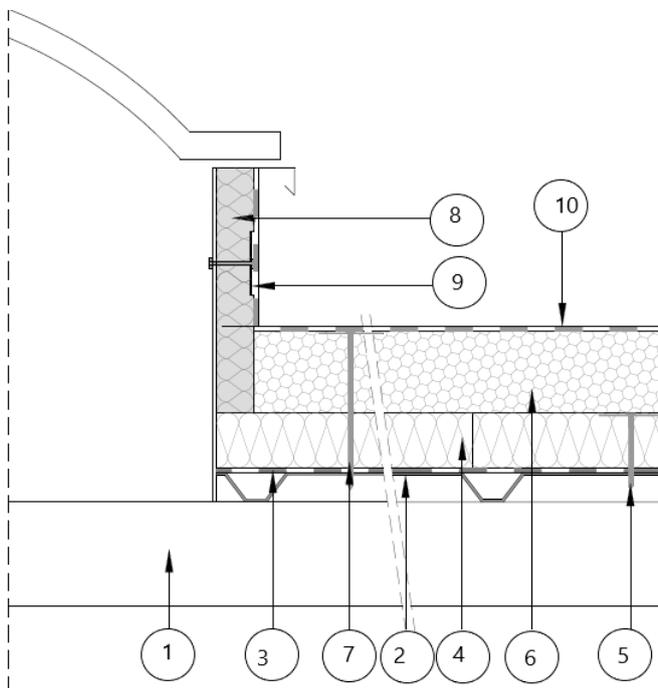
Figure 10 – Exemple de calfeutrement horizontal contre un mur avec bardage métallique



- 1- Appui de l'élément porteur
- 2- Élément porteur TAN
- 3- Pare-vapeur éventuel
- 4- Ecran thermique (*)
- 5- Fixation mécanique
- 6- BauderPIR FA D en contact avec la costière pré-isolée.
- 7- Fixation mécanique
- 8- Revêtement d'étanchéité

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Figure 11 – Exemple de raccordement sur lanterneau ou exutoire de fumée pré-isolé en panneau de perlite expansée (fibrée) ou laine de roche (résistance thermique déclarée minimale conforme à sa norme produit)



- 1- Appui de l'élément porteur
- 2- Élément porteur TAN
- 3- Pare-vapeur éventuel
- 4- Ecran thermique (*)
- 5- Fixation mécanique
- 6- BauderPIR FA D en contact avec la costière pré-isolée.
- 7- Fixation mécanique
- 8- Panneau vertical de laine minérale nue ou de perlite expansée (fibrée) nue de résistance thermique déclarée minimale conforme à sa norme produit bénéficiant d'un DTA
- 9- Fixation mécanique
- 10- Revêtement d'étanchéité

(*) L'épaisseur et la mise en œuvre de l'écran thermique dépend de la nature de l'élément porteur ainsi que du domaine d'emploi. L'écran thermique doit être choisi suivant les dispositions réglementaires à considérer en fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Figure 12 – Exemple de raccordement sur lanterneau ou exutoire de fumée avec isolation rapportée