

Procédé Bauder TPO

Membranes synthétiques pour toitures

Cahier des Clauses Techniques
et de Mise en Œuvre

Consulter www.bauder.fr partie téléchargements pour s'assurer de la version en cours de validité.

Edition 23 février 2016

Paul Bauder GmbH & Co. KG
Korntaler Landstrasse 63
70499 Stuttgart
Allemagne
www.bauder.fr
info@bauder.fr



SOMMAIRE

1.	Principe	3
2.	Domaine d'emploi	4
3.	Prescriptions concernant les éléments porteurs et les supports	4
3.1.	Généralités	4
3.2.	En maçonnerie	4
3.3.	En dalles de béton cellulaire	4
3.4.	En bois et panneaux dérivés	4
3.5.	En tôles d'acier nervurées	5
3.6.	En panneaux isolants non porteurs	5
3.7.	Anciens revêtements d'étanchéité	6
4.	Mise en œuvre du revêtement	7
4.1.	Dispositions générales	7
4.2.	Jonctions	7
4.3.	Pose du revêtement en partie courante	8
5.	Relevés	11
5.1.	Généralités	11
5.2.	Mise en œuvre des relevés	11
5.3.	Angles	11
5.4.	Arrêt en tête de relevé	12
6.	Ouvrages particuliers	12
6.1.	Noues	12
6.2.	Evacuations des eaux pluviales, trop-pleins, pénétrations	12
6.3.	Joint de dilatation	12
7.	Protection	12
7.1.	Protection par gravillons	12
7.2.	Chemins de circulation et zones et terrasses techniques	12
7.3.	Protection par dalles sur plots	13
7.4.	Protection des terrasses végétalisées	13
7.5.	Protection des terrasses jardins	13
8.	Matériaux	14
8.1.	Feuilles BauderTHERMOPLAN	14
8.2.	Feuilles BauderTHERMOFIN	14
8.3.	Autres matériaux en feuilles	15
8.4.	Matériaux accessoires	16
8.5.	Plots et dalles	18
8.6.	Matériel de mise en œuvre	18
TABLEAUX		19
FIGURES		33

1. Principe

Le procédé Bauder TPO est constitué de membranes synthétiques à base de polyoléfine (BauderTHERMOPLAN ou BauderTHERMOFIN).

Ce sont des revêtements d'étanchéité monocouches pour la réalisation de toitures-terrasses ou toitures inclinées, sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en maçonnerie, en béton cellulaire ou en bois et panneaux dérivés du bois, conformes par ailleurs aux normes NF P série 200 (DTU série 43), au Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004 (par analogie), au cahier 3537_V2 ou à leurs Avis techniques particuliers.

Ils sont utilisés en travaux neufs et en réfection.

La pente du support est conforme aux prescriptions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).

Les feuilles BauderTHERMOPLAN et BauderTHERMOFIN sont posées :

- soit en indépendance en terrasse inaccessible sous protection lourde meuble, ou terrasse - zone technique sous protection lourde rapportée (les chemins de nacelle sont exclus), ou terrasse accessible avec protection par dalles sur plots, ou protection par terrasses jardin et végétalisées.

Dans le cas de la protection par végétalisation, celle-ci doit assurer le lestage. Par conséquent, son poids à sec doit être supérieur ou égale à 64 kg/m². L'Avis technique ou le Cahier des Charges validé par une ETN du procédé de végétalisation doit viser son emploi sur membrane d'étanchéité synthétique.

- soit fixées mécaniquement
- soit collées par cordons

Organisation de la mise en œuvre, assistance technique et formation délivrée par la société Bauder :

La mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Elle comporte :

- La formation obligatoire de la main d'œuvre au cours de stages spécialisés qui porte sur la réalisation des soudures sur membranes TPO, le contrôle des soudures et les diverses techniques de mise en œuvre.
Le personnel des entreprises suivant une formation délivrée par la société Bauder se verra remettre une attestation individuelle nominative.
- Un monitorat sur chantiers en complément de la formation précitée lors de la réalisation de premiers chantiers.
- Une assistance technique aux entreprises qui en font la demande, notamment dans le cas du calcul de densité des fixations.
- Un manuel de pose.

Entretien et réparation :

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), et le Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004 (par analogie).

En cas de blessure accidentelle, la membrane peut être facilement réparée par soudage d'une pièce appropriée (membrane identique à celle endommagée) selon la technique utilisée pour la jonction des feuilles.

Sécurité à la mise en œuvre

La feuille est glissante lorsque humide. La prévention des accidents peut être normalement assurée après formation aux techniques de pose.

Les dispositions constructives de la toiture doivent permettre de satisfaire aux exigences réglementaires concernant la prévention des risques professionnels et notamment ceux des chutes de personnes amenées à accéder, travailler ou circuler sur la toiture.

2. Domaine d'emploi

Le procédé est applicable en France métropolitaine en climat de plaine (altitude < 900 m) dans les zones 1, 2, 3 et 4 tous sites de vent selon Règles NV 65 modifiées, en toitures inaccessibles plates, inclinées ou courbes, terrasses techniques ou à zones techniques, terrasses accessibles piétons avec protection par dalles sur plots, terrasses végétalisées et jardin, en travaux neufs et travaux de réfection, pour locaux en faible, moyenne, forte et très forte hygrométrie. Les fixations mécaniques ne sont pas admises dans le cas des locaux à très forte hygrométrie.

Les tableaux 1, 2, 4, 5 et 10 donnent la composition des revêtements selon leur destination.

Les règles propres aux éléments porteurs et aux supports peuvent affecter ce domaine d'application. Les règles et clauses des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) sont applicables, en tenant compte des règles propres aux éléments porteurs et / ou aux panneaux isolants qui pourront restreindre le domaine d'application.

Les toitures-terrasses à retenue temporaire des eaux pluviales sont exclues.

3. Prescriptions concernant les éléments porteurs et les supports

3.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), du Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004 (par analogie) ou des Avis Techniques les concernant. Les supports, destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité, doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc....

3.2. En maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 – référence DTU 20.12. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes NF P 84-204 – référence DTU 43.1 et des Avis Techniques, à l'exception, dans le cas de mise en œuvre par fixations mécaniques, des formes de pente en béton lourd ou léger, des voiles précontraints, des voiles minces préfabriqués, des corps creux avec ou sans chape de répartition, des planchers à chauffage intégré, des planchers comportant des distributions électriques noyées et des planchers de type D (norme - DTU 20.12).

Lorsque l'élément porteur est également le support du revêtement d'étanchéité, un écran de séparation mécanique Bauder Ecran WB 300 (§ 8.3.2.1) est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité. Il est déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres

3.3. En dalles de béton cellulaire

Ils sont conformes à leurs Avis Techniques particuliers. On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution du pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

Lorsque l'élément porteur est également le support du revêtement d'étanchéité, un écran de séparation mécanique Bauder Ecran WB 300 (§ 8.3.2.1) est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité. Il est déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres.

3.4. En bois et panneaux dérivés

Sont admis les supports en bois massif et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4. Sont également admis les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

La préparation des supports en panneaux dérivés du bois comprend le pontage des joints et l'application d'un EIF dans le cas d'un pare-vapeur soudé. Les pontages ne sont pas nécessaires dans le cas d'un pare-vapeur indépendant ou semi-indépendant par clouage.

Lorsque l'élément porteur est également le support du revêtement d'étanchéité (cas de la pose en indépendance ou par fixations mécaniques), un écran de séparation chimique Bauder VV 120 (§ 8.3.2.3) ou Bauder Ecran WB 300 (§ 8.3.2.1) est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité.

Il est déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres. Il peut être utilisé aussi une membrane avec sous-couche en feutre de polyester.

3.4.1. Spécificités concernant les panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB)

3.4.1.1. Définition

Les panneaux OSB sont définis dans la norme NF EN 300.

3.4.1.2. Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles sont données dans la norme NF EN 300.

3.4.1.3. Exigences

Les panneaux OSB doivent satisfaire au minimum aux exigences de la norme NF EN 300, type OSB/3 ou OSB/4.

3.4.1.4. Exigences complémentaires

A épaisseur égale et à module d'élasticité longitudinal supérieur ou égal, les portées à retenir sont celles prévues pour les panneaux de particules dans le NF DTU 43-4 P1-1. Les panneaux OSB sont posés dans le sens de leur module d'élasticité le plus élevé. L'épaisseur minimale des panneaux est de 15 mm. La longueur maximale des panneaux OSB est de 2500 mm. Leur largeur maximale est de 910 mm. Ils doivent bénéficier de la marque qualité CTB OSB 3 ou CTB OSB 4.

3.5. En tôles d'acier nervurées.

Sont admis les supports en tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF P 84-208, référence DTU 43.3 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier visant cet emploi.

Sont également admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées de grande ouverture haute de nervure (Ohn) > 70 mm (et ≤ 200 mm), conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

3.6. En panneaux isolants non porteurs

Ils sont définis conformément à leurs Document Technique d'Application particuliers ou Cahier des Charges de la société Bauder validé par une Enquête de Technique Nouvelle, en support d'étanchéité de toiture, qui prescrivent notamment les conditions et limites concernant la pose collée, fixée mécaniquement ou libre.

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique des panneaux isolants. L'isolant doit être au minimum de classe C (Guide UEAtc) en terrasse ou zone technique, ou en en terrasse accessible avec protection directe par dalles sur plots, conformément à son Document Technique d'Application ou Cahier des Charges de la société Bauder validé par une Enquête de Technique Nouvelle.

3.6.1. Composition et pose du pare-vapeur

Le tableau 13 (en fin du présent Cahier des Charges) s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

3.6.1.1. Cas du relevé avec pare-vapeur en polyéthylène

Voir Figure 1a.

Lorsqu'on utilise un pare-vapeur en polyéthylène sur support en maçonnerie, le support, conforme au DTU 21, sera à parement soigné, aspect fin et régulier. Si ce n'est pas le cas, l'interposition d'un écran de séparation mécanique entre le support et le pare-vapeur est nécessaire.

Dans le cas d'un pare-vapeur en film polyéthylène, celui-ci sera réalisé conformément à l'article 7.21 du Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004.

Un adhésif double-face butyle est déposé entre le pare-vapeur et la maçonnerie, entre le pied de relevé et la fixation mécanique, puis on rabat le pare-vapeur sur l'isolant. On dépose un second

adhésif double-face butyle entre le pare-vapeur et la sous-face de la membrane d'étanchéité (surfaces sèches et propres).

3.6.1.2. Cas du relevé avec pare-vapeur bitumineux

Voir Figure 1b.

Dans le cas d'un pare-vapeur bitumineux sur élément porteur en maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé, il est prévu un relevé à l'aide d'une bande auto-adhésive en Butyle, dont l'aile horizontale vient en recouvrement de 6 cm minimum sur le pare-vapeur (adhérent sur au moins 50 cm au droit des reliefs et émergences) et l'aile verticale dépassant d'au moins 6 cm la face supérieure du panneau isolant. Un adhésif double face Butyle, défini au paragraphe 8.4.10, est déposé entre la bande auto-adhésive en Butyle et la sous-face de la membrane d'étanchéité de la partie courante (surfaces sèches et propres). L'interposition d'un écran n'est pas obligatoire.

3.6.2. Mise en œuvre de l'isolant

3.6.2.1. Partie courante

L'isolant est mis en œuvre :

- Soit collé par EAC exempt de bitume oxydé défini et caractérisé dans un document technique d'application d'un revêtement d'étanchéité ;
- Soit collé par colle à froid en un seul lit, dans les limites indiquées dans leur document technique d'application ;
- Soit libre, sauf sur tôle d'acier nervurée, en un seul lit, dans les limites de surfaces indiquées dans leur document technique d'application. Dans ce cas, la mise hors d'eau du plancher porteur et de l'isolant est assurée à chaque fin de journée ou interruption prolongée ;
- Soit fixé mécaniquement dans les conditions de leur document technique d'application (non admis dans les cas de locaux à très forte hygrométrie) ;
- Soit par toute autre technique définie dans leur document technique d'application.

Le tableau 14 (en fin du présent Cahier des Charges) est applicable pour le choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre, à condition que leur document technique d'application particulier vise cette technique. La préparation de surface des isolants, selon leur nature, est prescrite dans les tableaux 1, 2, 4, 5 et 10.

3.6.2.2. Cas des relevés isolés

La conception et la réalisation se fera selon le Cahier des Prescriptions Techniques « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie » (Cahier CSTB 3741 – décembre 2013).

3.7. Anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié pouvant être sur différents supports (bois, maçonnerie, béton cellulaire, isolants sur les 3 éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5. Les critères de conservation et de préparation des autres éléments de la toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) respectent également cette norme.

4. Mise en œuvre du revêtement

4.1. Dispositions générales

La composition est indiquée tableaux 1, 2, 4, 5 et 10 (en fin du présent Cahier des Charges).

Les membranes d'épaisseur supérieure peuvent remplacer celles citées dans les tableaux énoncés ci-dessus.

4.2. Jonctions

4.2.1. Assemblage par thermosoudure

L'assemblage des lés se fait par soudure à l'air chaud sur une largeur minimum de 30 mm.

L'utilisation d'équipement automatique est recommandée. La température, la pression et la vitesse d'exécution sont ajustées lors d'essais de réglage préliminaires, afin d'éviter la combustion (dégagement de fumée) ou la fusion insuffisante (absence de brillance) des lés.



Dans le cas d'utilisation d'équipement manuel, la soudure est réalisée en 3 étapes :

- Par pointage préalable à l'assemblage des lés ;
- Pré-soudure continue en fond de recouvrement pour maintenir l'air chaud à température ;
- Soudure continue, en continuité de la précédente, effective en bord de recouvrement, sur 30 mm au minimum.

Dans le même temps, on presse la partie chauffée avec le maroufleur.

Lors de l'assemblage de 3 feuilles (raccord en T), il est nécessaire de chanfreiner les bords au droit du joint afin d'éviter la formation de canaux capillaires. Cette opération peut être réalisée avec le bec de l'appareil de soudure.

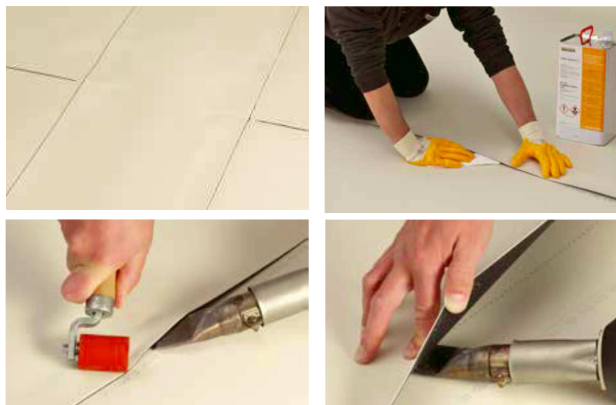
Toutes les soudures sont contrôlées visuellement en cours d'opération et à la pointe ensuite (cf. §4.2.2). Si le joint s'ouvre sous la pression de la pointe, il est à réparer.

Température et vitesse de soudage			
		THERMOPLAN	THERMOFIN
Soudage manuel			
Température (appareils de soudage numérique)	°C	380/420	360/400
Température (appareils à réglage analogique)	niveau	7	6,5
Vitesse recommandée de travail	m/mn	0,4/0,5	0,4/0,5
Soudage automatique			
Température	°C	400/480	380/460
Vitesse recommandée de travail	m/mn	1,5/4,5	1,5/4,5

Les membranes d'étanchéité BauderTHERMOPLAN ou BauderTHERMOFIN sont déroulées planes et sans tension à recouvrements longitudinaux de 50 mm ou de 100 mm (cas des systèmes fixés mécaniquement). Une ligne repère, tracée sur la feuille, guide le

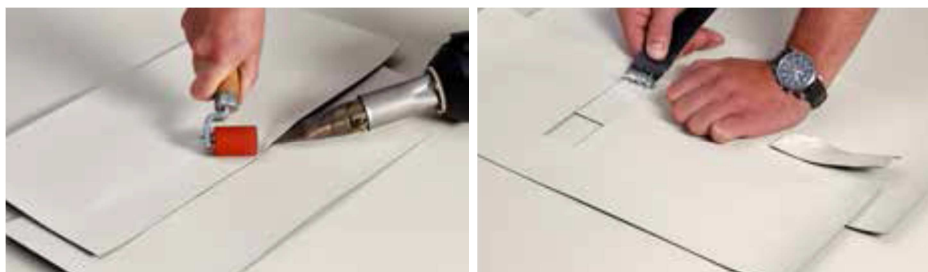
recouvrement. Les recouvrements transversaux sont de 50 mm (80 mm dans le cas de PSE), décalés entre eux d'au moins 30 cm, car les jonctions en croix sont interdites et seules les jonctions en T sont admises.

Les surfaces à assembler doivent être sèches, propres, exemptes de résidus de colles.



Essai préalable de soudure

Il faut toujours réaliser un essai de soudure avec l'appareil de soudage manuel et la machine à souder automatique au début d'un chantier. Les paramètres de soudage doivent être notés sur l'échantillon d'essai et conservés. La qualité du joint doit être évaluée après le refroidissement par un pelage longitudinal et transversal. La largeur du joint doit rester constante et être d'au moins 3 cm. Si l'essai n'est pas concluant, les paramètres doivent être corrigés. Si les conditions météorologiques varient, nous préconisons d'effectuer un nouvel essai de soudure.



ATTENTION : si la soudure d'un lé entraîne l'apparition d'un large cordon noir ou d'une coloration noirâtre à côté du joint, il y a une surcharge thermique. La température de soudage et/ou la vitesse de soudage doivent être contrôlées et corrigées immédiatement.



INCORRECT

CORRECT

4.2.2. Contrôle des soudures

Toutes les soudures doivent être soigneusement contrôlées avec une pointe sèche (ou similaire) que l'on déplace le long de la jonction après refroidissement. Les défauts sont notés au passage, puis réparés à l'aide d'une pièce soudée de membrane de forme adaptée.



4.3. Pose du revêtement en partie courante

4.3.1. Pose en indépendance

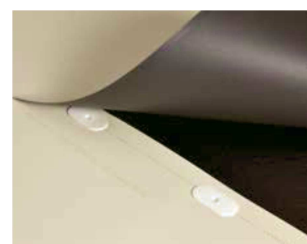
Les lés sont déroulés et superposés sans tension sur une largeur d'au moins 50 mm et soudés entre eux conformément au paragraphe 4.2. Se référer au § 4.2 concernant les règles de jonction.

La couche de séparation chimique ou de protection (éventuelle) est déroulée librement à recouvrement de 10 cm.

4.3.2. Pose avec fixations mécaniques

4.3.2.1. Généralités

Les membranes sont déroulées sans tension, avec un recouvrement longitudinal minimum de 100 mm. Le recouvrement transversal minimum est de 50 mm (80 mm dans le cas de PSE). La membrane est ensuite ré-enroulée, puis le lé est assemblé sur toute la largeur du recouvrement en déroulant la membrane. La lisière opposée est alors fixée mécaniquement. Sur tôles d'acier nervurées, les membranes sont déroulées perpendiculairement aux nervures. Se référer au § 4.2 concernant les règles de jonction.



Il est recommandé de ne pas entamer immédiatement les travaux de fixations et d'assemblage des lés afin de permettre la relaxation initiale de la membrane (± 15 minutes).

Voir figure 2 pour le détail de recouvrement.

4.3.2.2. Fixations mécaniques des lés

La répartition des fixations est calculée en fonction des actions du vent par référence aux Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009, au vent extrême, et au Cahier des Prescriptions Techniques communes « *Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement* » (e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006).

Lorsque la densité de fixations est trop forte, soit une ligne de fixation complémentaire à mi-largeur de lé avec bande de pontage soudée est mise en œuvre, soit des rouleaux de membranes BauderTHERMOPLAN, BauderTHERMOFIN, de largeur réduite sont utilisés. Ces membranes de largeur inférieure à 1,50 m pour les membranes BauderTHERMOPLAN et BauderTHERMOFIN, sont fixées mécaniquement en lisière, aux intervalles résultant du calcul (voir tableaux 6C à 9C)

4.3.2.3. Densité des fixations

La membrane est fixée suivant le calepinage requis par l'étude de résistance au vent extrême et la résistance caractéristique (R_{ns}) à retenir pour les attelages.

Les paramètres de cette étude permettant de définir la densité des attelages de fixation mécanique sont la zone des vents, le site normal ou exposé, le type de bâtiment (ouvert ou fermé), la hauteur de la toiture, la zone de toiture considérée (partie courante, rives, angles), la largeur des lés et la résistance caractéristique à l'arrachement des attelages (R_{ns}). Il sera fait référence au vent extrême selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009 et au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006.

Pour le BauderTHERMOFIN F 15, la densité des attelages de fixation mécanique est reprise dans les tableaux 6 (en fin de dossier) pour un attelage de fixation (plaquette métallique + vis) (Ejot HTV 82/40 + SW 8 RT 4,8 x 120 ayant un P_k de 1060 N selon ETAG 006) donnant un W_{adm} de 876 N/fixation, et dans les tableaux 7 pour un attelage de fixation avec fût plastique (Ejot HTK 2G + TKR 4.8 x 70) ayant un P_k de 1060 N selon ETAG006) donnant un W_{adm} de 632 N/fixation.

Pour le BauderTHERMOPLAN T 15, la densité des attelages de fixation mécanique est reprise dans les tableaux 8 (en fin de dossier), pour un attelage de fixation (plaquette métallique + vis) (Ejot HTV 82/40 + SWR8 RT 4,8) ayant un P_k de 1060 N selon ETAG 006) donnant un W_{adm} de 632 N/fixation, et dans les tableaux 9 pour un attelage de fixation avec fût plastique (Ejot HTK 50 + TKR 4.8 ayant un P_k de 1060 N selon ETAG006) donnant un W_{adm} de 876 N/fixation.

Ces densités ont été précalculées pour des bâtiments courants fermés ou ouverts, à versants plans ou versants courbes de hauteur 20 m au plus sur élément porteur en tôle d'acier nervurées. Pour les autres cas, l'entreprise peut demander l'assistance technique de la société Bauder.

Pour les autres éléments porteurs ou pour d'autres attelages de fixations métalliques, l'adaptation est faite conformément aux règles d'adaptation du Cahier du CSTB 3563 - juin 2006 "Résistance au vent des systèmes d'étanchéité des toitures fixés mécaniquement" (cf. Annexe A).

La densité des fixations est d'au moins 3 fixations / m^2 et l'espacement entre axe des fixations est toujours ≥ 18 cm. Ceci peut amener à mettre en œuvre des lignes de fixations intermédiaires.

4.3.2.4. Techniques de fixations mécaniques à l'élément porteur

Quel que soit le système de fixations, les feuilles sont déroulées planes et superposées sans tension, avec des recouvrements longitudinaux de 10cm, afin de garantir la fiabilité de la soudure.

Sur TAN, l'espacement entre deux fixations ne peut pas toujours être respecté. Si une fixation est située dans une vallée, cette fixation est reportée sur la plage précédente et il faut reprendre ensuite le rythme théorique des fixations.

Dans le cas d'éléments porteurs en TAN de grande ouverture haute de nervure (O_{hn}) > 70 mm (et ≤ 200 mm) (Cahier CSTB 3537), un espacement entre 2 fixations inférieur à 18 cm peut être appliqué, tout en restant supérieur à 12 cm : lorsqu'une fixation tombe dans une ouverture haute de nervure, cette fixation est reportée sur la plage précédente tout en conservant ensuite le rythme théorique de pose des attelages de fixations.

En périphérie de toiture et au pied de relevé de chaque émergences ou édicules, la feuille de partie courante est relevée verticalement sur 5 cm au minimum, puis est fixée le plus près possible en pied de relevés par des fixations ponctuelles distantes de 25 cm au maximum. Lorsque le plancher ne peut pas recevoir de fixation mécanique (selon la liste du § 3.2), alors celle-ci doit être réalisée sur le relief en béton. Les éléments de fixations doivent répondre, à une résistance caractéristique minimale de 900 N (cf. DTU série 43). Ces fixations périphériques ne sont pas prises en compte dans le calcul de densité de fixation pour la tenue au vent.

4.3.2.4.1. Fixations en lisières recouvertes

Avec ce système de pose, les fixations mécaniques sont toujours placées en bordure de la membrane. La membrane suivante recouvre les fixations et est soudée sur la précédente. Un calepinage doit auparavant définir la largeur des lés pour respecter la densité de fixation nécessaire et l'écartement minimum de 18cm entre deux fixations.

4.3.2.4.2. Fixations intermédiaires traversantes sous pontage soudé



Avec ce système de pose, la fixation des lisières de lés est réalisée comme dans le système précédent. Les lignes de fixations intermédiaires traversantes sont également perpendiculaires aux nervures des TAN.

Si d'autres lignes de fixation sont nécessaires, elles sont parallèles entre elles et disposées dans le sens longitudinal de la membrane. L'écart entre les lignes de fixation est calculé de façon à satisfaire la densité de fixation nécessaire et l'écartement minimum de 18cm entre deux fixations.

Les lignes de fixations intermédiaires ainsi créées sont recouvertes d'une bande de BauderTHERMOPLAN ou BauderTHERMOFIN de la même épaisseur que la membrane de base et de largeur minimale 20cm. La bande est soudée de part et d'autre avec les techniques décrites ci avant.

4.3.3. Pose collée

Le support doit être stable, sans graisse et sec. Les membranes BauderTHERMOPLAN T 15 V ou BauderTHERMOFIN F 15 V sont déroulées sans tension. Les laizes sont repliées en deux dans le sens de la longueur.



Les zones d'emploi sont définies dans le tableau 10 (en fin de dossier).

La colle BAUDER 1014 est appliquée en 8 cordons de 1 cm de diamètre (consommation environ 600 g/m² – Wadm = 2.666 N/m²) par mètre sur le support selon les tableaux 11 et 12. Les membranes BauderTHERMOPLAN T 15 V ou BauderTHERMOFIN F 15 V sont immédiatement déroulées sur la colle fraîche.

Puis les recouvrements longitudinaux sont exécutés selon le paragraphe 4.2.

Pour les recouvrements transversaux, les membranes sont posées bord à bord. Ces recouvrements sont recouverts d'une bande de BauderTHERMOPLAN ou BauderTHERMOFIN de la même épaisseur que la membrane de base et de largeur minimale 20 cm. La bande est soudée de part et d'autre avec les techniques décrites ci avant.

4.3.4. Fermeture provisoire de chantier

En fin de journée ou, en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau par une bande de chape soudable liaisonnant la membrane avec le premier élément adhérent à l'élément porteur dans le cas de travaux neufs ou de réfections.

A la reprise des travaux, la partie des membranes BauderTHERMOPLAN T 15 V ou BauderTHERMOFIN F 15 V en contact avec la chape soudable est découpée.

5. Relevés

5.1. Généralités

Les relevés sont exécutés avec des membranes de partie courante.

Les membranes de partie courante sont fixées mécaniquement en pied de relevés (cf. § 4.23 du CPTC – cahier CSTB 3502 d'avril 2004, par analogie) : fixation par fixations individuelles, fixation en ligne sur tôle colaminée, fixation avec rail de fixation.



5.2. Mise en œuvre des relevés

Les hauteurs de relevés sont celles prescrites par les DTU série 43 ou cahier 3502 dans chaque cas.

Un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme au DTU ou au cahier 3502 ou à un Avis Technique est obligatoire en tête des relevés.

Les relevés sur reliefs avec protection par larmier ou bandeau sont exécutés en relevant verticalement la feuille de partie courante sur 5 cm en pieds de relevés.

L'habillage du relevé sera assuré par la mise en œuvre de la feuille dimensionnée de façon à respecter la hauteur prévue, y compris le talon de liaison avec la partie courante.

La liaison entre le talon de relevé et la partie courante sera assurée par thermosoudage à l'air chaud.

Les relevés utilisent les feuilles de partie courante en bandes distinctes des feuilles de la partie courante.

Les feuilles de relevés se recouvrent entre elles de 5 cm au moins, soudées sur 3 cm au minimum (voir § 4.2) et recouvrent la partie courante par un talon de 10 cm au moins, soudé sur 3 cm au minimum.

Dans le cas de hauteurs courantes (≤ 20 cm), les relevés sont généralement libres et fixés mécaniquement en tête ou soudés en tête sur une tôle colaminée T/F (largeur 5 cm), elle-même fixée mécaniquement.

Pour les relevés de hauteur > 20 cm, la fixation mécanique en tête est complétée par un collage en plein (avec Bauder COLLE Contact T/F – consommation 200-300 g/m² - cf. 8.4.2) ou par soudage linéaire intermédiaire sur une bande en tôle colaminée T/F fixée sur le support ou fixée mécaniquement par rail recouvert ensuite d'une bande de pontage soudée permettant de souder au moins 3 cm de part et d'autres, lorsque la hauteur du relevé présente un risque de battement au vent. (voir figure 1a et 1b)



Pour les relevés > 50 cm, ces dispositions sont obligatoires.

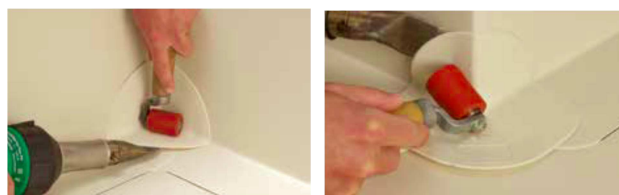
Mise en œuvre sur relevés isolés

La mise en œuvre sur relevés isolés est conforme au CPT 3741 sur support béton. La mise en œuvre de membrane collée sur le relevé isolé n'est pas visée par le présent document.

5.3. Angles

Les angles sont réalisés :

- Soit par la fabrication sur site à partir de pièces des membranes BauderTHERMOPLAN T TL ou BauderTHERMOFIN F TL carrées (minimum 100 mm x 100 mm) avec angles arrondis ;
- Soit par des pièces moulées (cf § 8.4.5 et 8.4.6).



Dans les deux cas, la pièce doit être soudée sur la membrane de base et le relevé avec une soudure effective d'au moins 30 mm.

5.4. Arrêt en tête de relevé

En tête de relevé, la feuille est soit fixée mécaniquement au support à l'aide d'une bande de serrage au standard commercial, soit soudée sur un profilé en tôle colaminée T/F fixé sur le relief tous les 30 cm. Un complément d'étanchéité par joint mastic élastomère avec label SNJF est appliqué sur la partie supérieure du profilé.

Lorsque la protection en tête est réalisée à l'aide d'une bande soline, celle-ci doit être sous Avis technique, et dans lequel y est défini le mastic à utiliser en complément d'étanchéité sur la partie supérieure du profilé.



6. Ouvrages particuliers

6.1. Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

6.2. Evacuations des eaux pluviales, trop-pleins, pénétrations

6.2.1. Evacuations des eaux pluviales

Les naissances des entrées d'eaux pluviales sont réalisées par pièce préfabriquée en polypropylène spécial. Cf. 8.4.7 voir figure 3. Les sections des EEP doivent être conformes aux normes DTU concernées.

6.2.2. Trop-pleins

Les trop-pleins sont réalisés par pièce préfabriquée en polypropylène spécial. Voir figure 4.

6.2.3. Pénétrations

Les pénétrations sont réalisées par pièce préfabriquée en polypropylène spécial. Voir figure 5.

6.3. Joints de dilatation

Les joints de dilatation (sur double costière pour les terrasses inaccessibles et, plat surélevé pour les terrasses accessibles avec protection directe par dalles sur plots) sont exécutés sur costières conformément aux dispositions des normes DTU concernées. Voir figure 6.

Ils seront exécutés conformément au paragraphe 6.5 du Cahier CSTB 3502 d'avril 2004.

En toiture jardin, les joints de dilatation doivent être rendus visitables par l'exécution d'un ouvrage de protection comportant des murets en maçonnerie, ajourés à leur base pour permettre le libre écoulement de l'eau, supportant une dalle en béton armé. (Cf. § 9.3.4 du DTU 43.1)

7. Protection

7.1. Protection par gravillons

Les dispositions sont celles prévues par les normes DTU série 43. Elle est de 4 cm d'épaisseur quel que soit la résistance thermique de l'isolant.

En cas de gravillon non roulé ou pollué par du bitume, et dans le cas de la réfection, une couche anti-poinçonnante (Bauder Ecran WB 300) est nécessaire.

Dans le cas particulier des systèmes d'isolation inversée, l'interposition d'une couche de séparation entre l'isolant et le revêtement n'est pas nécessaire.

7.2. Chemins de circulation et zones et terrasses techniques

Renforcement contre le poinçonnement par dalles béton posées à sec sur les graviers.

Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique.

Dans le cas de revêtement apparent, le renforcement est constitué par la feuille BauderTHERMOPLAN Walkway ;

La mise en œuvre se fait de la manière suivante :

- la surface doit être propre et sèche, si nécessaire nettoyer avec le nettoyant Bauder/Activateur de soudures T/F ;
- mettre et aligner BauderTHERMOPLAN Walkway sur la partie courante THERMOPLAN ou THERMOFIN ;
- souder de façon identique à la partie courante ;
- la température de soudage avec Leister Varimat (soudage automatique) est de 480°C ;
- pour éviter la formations des plis mettre un lest ou similaire sur la membrane BauderTHERMOPLAN Walkway ;
- dans le sens de l'écoulement de l'eau, tous les 5 mètres laisser une partie non soudée d'environ 10 cm pour évacuer l'eau de condensation ;
- les membranes en bout de lé sont mises bout à bout et soudées ;
- arrondir les angles

7.3. Protection par dalles sur plots

7.3.1. Principe

La mise en œuvre des dalles sur plots s'effectue sur le revêtement après interposition d'un écran de séparation Bauder WB 300 selon le tableau 3, ou sur l'isolation inversée en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 43.1, notamment pour les dimensions. Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

Si, pour différentes raisons, il n'est pas possible de réaliser tout ou partie de la protection dalles sur plots, d'autres dispositions doivent être prises, par exemple protection provisoire.

7.3.2. Pose des plots

On utilise des plots conformes au DTU 43.1 de base diamètre 20 cm au moins. Ils sont posés et réglés directement sur l'écran Bauder WB 300, à raison de 4 u/m² avec des dalles 50 x 50 cm (consommation moyenne 5/m²) ou de 6,25 u/m² avec des dalles 40 x 40 cm (consommation moyenne 7/m²). Un système de rotation de vis permet le réglage en hauteur, entre 50 et 200 mm.

Le long des reliefs, les dalles sont posées en léger débord sur des plots entiers (ce qui oblige à supprimer deux ailettes de réglage d'écartement en rive, quatre en angle). Le porte-à-faux ne doit pas excéder 12 cm par rapport à l'axe du plot.

7.3.3. Pose des dalles

Les dalles préfabriquées en béton selon DTU 43.1 sont posées sur les têtes de plots. Elles doivent :

- Être calpinées avant exécution, en tenant compte d'une ouverture de joints (réglée par les ailettes des plots) d'au moins 2 mm et au plus 6 mm. Les coupes en rives ne peuvent pas être faites à moins de 20 cm. Les coupes biaisées doivent être étudiées spécialement. Les découpes sont faites à la scie à disque.
- Être ajustées le long des acrotères et des seuils, avec une ouverture de joint entre 6 et 10 mm.
- Être repérées et facilement amovibles au droit des entrées pluviales.

7.4. Protection des terrasses végétalisées

Conformément aux « Règles Professionnelles » et aux DTA particuliers des procédés de végétalisation. Le revêtement est protégé par un écran SV 300 ou WB 300.

7.5. Protection des terrasses jardins

Conformément au paragraphe 9.3 de la NF DTU 43.1. Le revêtement est protégé par un écran SV 300 ou WB 300.

8. Matériaux

8.1. Feuilles BauderTHERMOPLAN

8.1.1. Présentation et caractéristiques

Les membranes BauderTHERMOPLAN T 15, T 16, T 18, T 20, T 15 V, T 18 V, T 20 V sont produites selon le procédé d'enduction par extrusion d'un support en grille en tissu de polyester avec un mélange de résines TPO (polypropylène), stabilisants thermiques, charges minérales, additifs (anti-UV, pigments). L'armature support est située à mi-épaisseur et s'arrête à 5 mm de la lisière.

Identification de l'armature :

- grille en tissu de polyester : 1100 dtex
- maille : 2,8 fils par cm
- masse surfacique : $\geq 85 \text{ g/m}^2$
- résistance à la rupture : $> 1000 \text{ N/50 mm}$
- allongement à la rupture : $> 19 \%$

Les membranes BauderTHERMOPLAN T TL et Walkway n'ont pas d'armature.

Les membranes BauderTHERMOPLAN T 15 V, T 18 V et T 20 V comportent en sous-face un feutre polyester de 240 g/m^2 . La largeur du galon de sous-face sans feutre est de 8 cm, sur un côté du rouleau.

Les tableaux 15 et 16 (en fin du dossier) donnent la composition, la présentation, l'utilisation et les caractéristiques des feuilles BauderTHERMOPLAN. Le tableau 19 (en fin du dossier) donne les caractéristiques des feuilles BauderTHERMOPLAN T TL et Walkway.

8.1.2. Identification

Les mandrins des rouleaux portent une étiquette adhésive où figurent le type, la longueur, la largeur, l'épaisseur, la couleur, n° de production et code produit.

Chaque rouleau comporte en surface la date de fabrication et le numéro de production permettant de retrouver toutes les données de fabrication et d'autocontrôle.

8.1.3. Emballage et stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins. Les rouleaux sont livrés couchés sur palette. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

8.1.4. Fabrication et contrôle

Les membranes BauderTHERMOPLAN sont fabriquées par la société BAUDER à l'usine de Schwepnitz (Allemagne). Les contrôles sur matières premières, sur ligne en continu et sur produits finis sont faits conformément à la norme EN 13956 et au Guide UEAtc. L'usine fait l'objet d'une certification EN 13956 et EN 13967 certifiée par 0800 Leipzig sous le n° CPD-51421.

8.2. Feuilles BauderTHERMOFIN

8.2.1. Présentation et caractéristiques

Les membranes BauderTHERMOFIN F 15, F 16, F 18, F 20, F 15 V, F 18 V, F 20 V sont produites selon le procédé d'enduction par extrusion d'un support en voile de verre avec un mélange de résines TPO (polypropylène), stabilisants thermiques, charges minérales, additifs (anti-UV, pigments). L'armature support est située à mi-épaisseur et s'arrête à 5 mm de la lisière.

Identification de l'armature :

- masse surfacique : $\geq 50 \text{ g/m}^2$
- résistance à la rupture : $> 190 \times 110 \text{ N/50 mm}$
- allongement à la rupture : $> 3 \times 1,5 \%$

La membrane BauderTHERMOFIN F TL n'a pas d'armature.

Les membranes BauderTHERMOFIN F 15 V, F 18 V et F 20 V comportent en sous-face un feutre en polyester de 240 g/m^2 . La largeur du galon de sous-face sans feutre est de 8 cm, sur un côté du rouleau.

Les tableaux 17 et 18 (en fin du dossier) donnent la composition, la présentation, l'utilisation et les caractéristiques des feuilles BauderTHERMOFIN. Le tableau 19 (en fin du dossier) donne les caractéristiques des feuilles BauderTHERMOFIN F TL.

8.2.2. Identification

Les mandrins des rouleaux portent une étiquette adhésive où figurent le type, la longueur, la largeur, l'épaisseur, la couleur, n° de production et code produit.

Chaque rouleau comporte en surface la date de fabrication et le numéro de production permettant de retrouver toutes les données de fabrication et d'autocontrôle.

8.2.3. Emballage et stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins. Les rouleaux sont livrés couchés sur palette. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

8.2.4. Fabrication et contrôle

Les membranes BauderTHERMOFIN sont fabriquées par la société BAUDER à l'usine de Schwepnitz (Allemagne). Les contrôles sur matières premières, sur ligne en continu et sur produits finis sont faits conformément à la norme EN 13956 et au Guide UEAtc. L'usine fait l'objet d'une certification EN 13956 et EN 13967 certifiée par 0800 Leipzig sous le n° CPD-51421.

8.3. Autres matériaux en feuilles

8.3.1. Ecrans pare-vapeur

- Soit feuilles bitume élastomère SBS de la gamme Bauder :
 - BauderFLAM 25 S : épaisseur $\geq 2,5$ mm – armature VV 65 g:m² - Sd = 50 m
 - BauderEVA 35 : épaisseur 3,5 mm – armature aluminium-polyester + VV – Sd ≥ 1500 m
 - BauderSuper AL-E : épaisseur 3,5 mm – armature aluminium-polyester + VV – Sd ≥ 1500 m
 - Bauder FLEX DNA : épaisseur 4 mm – armature aluminium-polyester + VV – Sd ≥ 1500 m
 - BauderTEC KSD : épaisseur 1,5 mm – armature aluminium-polyester + VV – Sd ≥ 1500 m
 - BauderTEC DBR : épaisseur 0,4 mm – armature aluminium-polyester + VV – Sd ≥ 1500 m
 - BauderTEC KSD talk : épaisseur 2,5 mm – armature aluminium-polyester + VV – Sd ≥ 1500 m
 - Autres feuilles de la gamme Bauder définies dans un document technique (Avis Technique, Document Technique d'Application ou Cahier des Charges visé par une ETN)
- Soit conforme aux prescriptions des normes NF P DTU série 43, utilisant :
 - écrans vapeur (non fournis) :
 - a) feuille bitume élastomère SBS, conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) décrite dans un DTA;
 - b) barrière à la vapeur aluminium-bitume, conforme à la norme NF P 84-310 décrite dans un DTA;
 - c) barrière à la vapeur aluminium-voile de verre, conforme à la norme NF P 84-206(DTU 43.3) décrite dans un DTA;
 - d) feuille de bitume élastomérique avec autoprotection par feuille d'aluminium, conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) décrite dans un DTA.
 - couches de diffusion (non fournies), conformes à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) décrites dans un DTA.
 - Soit film polyéthylène, Bauder PARE VAPEUR 220, épaisseur 250 μ m, coefficient Sd ≥ 220 m Joints entre lès et liaisonnement sur maçonnerie par adhésif double face butyle type (largeur 38 mm – épaisseur 0,3 mm).

8.3.2. Ecrans de séparation mécanique ou chimique

8.3.2.1. Bauder Ecran WB 300

Non tissé synthétique de 300 g/m² pour écran de séparation mécanique sur maçonnerie, sur support isolant surfacé bitume, sur support bois et panneaux dérivés ou tout autre support rugueux (dans le cas d'emploi de membranes sans voile en sous face) et pour écran de séparation chimique dans le cas de réfection sur ancien revêtement. Il est aussi utilisé comme écran anti poinçonnant pour les terrasses techniques ou sous les plots dans le cas de protection par dalles sur plots.

- composition : non tissé de fibres polyester et polypropylène thermofixées et imputrescibles;
- épaisseur : environ 2,0 mm;

- dimensions : rouleau de 2 m x 60 m;

8.3.2.2. Bauder Ecran SV 300

Feutre de protection de 300 g/m² utilisé en surface des membranes d'étanchéité dans le cas de toitures-terrasses jardin et végétalisées.

- composition : fibres recyclées de polystyrène
- épaisseur : environ 3,0 mm;
- dimensions : rouleau de 2 m x 60 m;

8.3.2.3. Bauder VV 120

Voile de verre 120 g/m² pour écran anti-poussières sur panneaux de Perlite fibrée et aussi pour utilisation dans le cas de classement de tenue au feu Broof(t3), dans ce cas il est impératif de consulter la société Bauder.

- composition : voile de verre ;
- épaisseur : environ 0,75 mm ;
- dimensions : rouleau de 2 m x 100 m ;

8.4. Matériaux accessoires

8.4.1. **Nettoyant Bauder/Activateur de soudures T/F**

Il est utilisé pour l'activation des soudures et nettoyage des membranes BauderTHERMOPLAN / BauderTHERMOFIN et accessoires.

Caractéristiques :

- masse volumique : environ 0,84 kg/dm³
- consommation : environ 5 litres / 500 m² de surface toit

Produit inflammable et irritant, étiquetage conforme à la réglementation européenne.

Stockage : 12 mois dans emballage d'origine et dans local tempéré.

Conditionnement : bidon de 5 litres (avec chiffon, 1 rouleau à 400 feuilles)

8.4.2. **Bauder COLLE Contact T/F**

Colle contact à base de caoutchouc de synthèse dans solvants organiques.

Caractéristiques :

- masse volumique : environ 0,8 kg/dm³
- extrait sec : environ 40 %
- viscosité : environ 3.500 mPa.s;
- température minimum d'utilisation : + 5°C.
- temps de séchage : environ 20 à 60 mn;
- Vie en pot : 20 à 60 mn
- consommation : environ 200 – 300 g/m².

Produit inflammable, étiquetage conforme à la réglementation européenne.

Stockage : 18 mois dans emballage d'origine et dans local tempéré.

Conditionnement : bidon de 4, 5 ou 10 kg

Cette colle est destinée au collage des membranes BauderTHERMOPLAN ou BauderTHERMOFIN pour les relevés sur supports tels que béton, bois, panneaux dérivés du bois et métal.

8.4.3. **Bauder COLLE 1014**

8.4.3.1. Primaire pour Bauder COLLE 1014

Burkolit V ou Bauder Primaire Rapide.

Primaire à base de bitume solvanté pour mise en œuvre sur maçonnerie.

Consommation : 300 g/m² environ – Séchage : environ 3 heures (Burkolit V) ou 20-45 min (Bauder Primaire Rapide).

8.4.3.2. Bauder COLLE 1014

Colle PU monocomposant.

Caractéristiques :

- masse volumique : environ 1,1 kg/dm³

- extrait sec : environ 100 %
- viscosité : environ 4.200 mPa.s;
- température minimum d'utilisation : + 5°C.
- temps de séchage : 24 heures;
- Vie en pot : 0 à 10 mn
- consommation : environ 240 g/m².

Stockage : 12 mois dans emballage d'origine et dans local tempéré.

Conditionnement : bidon de 2 ou 10 kg

Cette colle est destinée au collage des membranes BauderTHERMOPLAN et BauderTHERMOFIN avec feutre de sous-face.

8.4.4. Bauder COLLE PU

Colle PU monocomposante sous forme de mousse pour collage d'isolant support d'étanchéité en PIR ou PSE. Consommation 75 g/m² soit 8 cordons de 3 cm par mètre de large. Temps de prise entre 1,5 et 5 h.

8.4.5. Angles préfabriqués T/F

Pièces injectées à partir de polypropylène spécial, d'épaisseur 1,5 mm, utilisées comme finition de l'étanchéité des angles (rentrants et sortants) lors de la mise en œuvre des membranes d'étanchéité BauderTHERMOPLAN et BauderTHERMOFIN.

8.4.6. Angle universel préfabriqué T/F

Pièce spéciale de la membrane BauderTHERMOPLAN T TL, d'épaisseur 1,5 mm, utilisées comme finition de l'étanchéité des angles (30-70°) lors de la mise en œuvre des membranes d'étanchéité BauderTHERMOPLAN et BauderTHERMOFIN.

8.4.7. Avaloirs d'eau pluviale préfabriqués.

8.4.7.1. Evacuation d'eau pluviale (avaloir vertical) T/F

- platine et moignon en polypropylène spécial;
- diamètre intérieur : 84 - 105,4 - 120 et 153,6 mm;
- hauteur moignon : 315 mm.

8.4.7.2. Gargouille (avaloir horizontal) de toit T/F rectangulaire

- platine et moignon en polypropylène spécial ;
- dimensions intérieures : 300 x h 100 mm, 500 x h 100 mm ;
- longueur moignon : 600 mm.

8.4.8. Trop pleins préfabriqués.

8.4.8.1. Trop plein rond T/F

- platine et moignon en polypropylène spécial;
- diamètre intérieur : 56 – 71,4 et 105,4 mm;
- platine : 300 x 300 mm
- longueur moignon : 490 mm.

8.4.8.2. Trop plein rectangulaire T/F

- platine et moignon en polypropylène spécial;
- dimensions intérieures : 115 x h 55 mm, 288 x h 88 et 488 x h 88 mm;
- longueur moignon : 600 mm.

8.4.9. Tôle colaminée T/F

Elle est utilisée pour l'exécution des points particuliers en rive (voir figure 7) et en tête de relevés.

Elle est constituée d'une feuille en acier galvanisée de 0,60 mm sur laquelle est colaminée une feuille de TPO de 0,8 mm compatible avec les membranes BauderTHERMOPLAN et BauderTHERMOFIN.

Caractéristiques de la tôle colaminée :

- largeur : 1 m
- longueur : 2 m en panneau ou 30 m en rouleau
- masse surfacique : environ 5,0 kg/m²
- couleur : gris clair

Ces tôles colaminées peuvent être aisément pliées. Dans le cas de bacs en acier, les bandes de solins ou de rives sont fixées sur les costières en acier, conformément au DTU 43.3, et au Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004 (par analogie).

8.4.10. Autres accessoires

- Bande de raccordement 03 en polypropylène
- Bande Butyle 20
- Tube de ventilation TPO
- Joint torique TPO
- Bride multiple T/F
- Manchette pour paratonnerre T/F
- Pare-gravier
- Rail de fixation 6/10
- Equerre de retenue pour gravier Bauder AL 100/80

8.4.11. Produits complémentaires pour pare-vapeurs, isolants thermiques, rives (non fournis).

- Enduit d'imprégnation à froid conforme aux normes DTU série 43 décrit dans un DTA
- Enduit d'application à chaud exempt de bitume oxydé et décrit dans un DTA
- Colles à froid bitumineuse décrites dans un DTA
- Equerres pour relevés de pare-vapeur bitumineux décrites dans un DTA (bande butyle aluminisée)
- Joint mousse d'étanchéité décrit dans un DTA (exemple : ruban de mousse polyuréthane souple de largeur 10 mm, adhésif sur une face. Application sur des surfaces propres, sèches, exemptes de poussière et de graisse.

8.5. Plots et dalles

8.5.1. Plots (non fournis)

Plots conformes aux spécifications de la norme NF DTU 43.1

8.5.2. Dalles en béton lavé (non fournies)

Les dallettes, toujours avec finition granuleuse afin d'éviter le rejaillissement direct des eaux de pluie sur les façades devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 1339 (marquage T-7 et T-11). Les dalles béton sont certifiées NF « dalles de voirie et toiture en béton ».

8.6. Matériel de mise en oeuvre

8.6.1. Soudeuse automatique à air chaud, type LEISTER VARIANT

Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- température de sortie réglable de 20 à 650° en continu
- vitesse d'avance réglable de 0,5 à 12 m/min.
- débit d'air chaud : 400 à 600 litres/min.
- puissance : 230 V – 4600 W
- poids : 22,5 kg

8.6.2. Soudeuse manuelle à air chaud à double isolation, type LEISTER COMBI-TRIAC

Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- température de sortie réglable en continu de 20 à 700°C maxi
- débit d'air chaud : 50 à 230 litres/min. à 30 mbars de pression
- puissance : 230 V – 1600 W
- poids : 1,350 kg

8.6.3. Rouleaux de pression

Rouleaux de pression en silicone de 40 mm de largeur, sur monture bois.

TABLEAUX

Tableau 1 – Revêtement pour terrasses inaccessibles et terrasses ou zones techniques avec protection par gravillon (THERMOPLAN T 15) – pose en indépendance (pente ≤ 5%)

Elément porteur	Pente	Support	Toiture inaccessible	Zone et toiture technique
Maçonnerie (conforme au DTU 20.12) ou Béton cellulaire	≥ 1% (8)	Elément porteur	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Couche de désolidarisation (14)
		Isolants thermiques (4) (7) : • Laine minérale nue ou parementée sans bitume (10) • Perlite fibrée (3) • PUR ou PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume (9)(12) • PSE nu • Verre cellulaire surfacé EAC (11)+ BE 25 (16)	Ecran pare-vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran pare-vapeur (2) Isolant (1)(7) THERMOPLAN T 15 Couche de désolidarisation (14)
Tôles d'acier nervurées (conformes au DTU 43.3 et Cahier 3537_V2)	Cf. DTU Série 43.3	Isolants thermiques (4) (7) : • laine minérale nue ou parementée sans bitume • PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume (9)(12) • Perlite fibrée (3) • PSE nu • Verre cellulaire surfacé EAC(11)+ BE 25 (16)	Ecran pare-vapeur éventuel (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran pare-vapeur éventuel (2) Isolant (1)(7) THERMOPLAN T 15 Couche de désolidarisation (14)
Panneaux bois et dérivés du bois (conforme au DTU 43.4)	Cf. DTU Série 43.4	Elément porteur	Ecran de séparation chimique (BAUDER VV120 ou WB 300) THERMOPLAN T 15(9) Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran de séparation chimique (BAUDER VV120 ou BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 (9) Couche de désolidarisation (14)
		Isolants thermiques (4) (7) : • Laine minérale nue ou parementée sans bitume • Perlite fibrée (3) • PUR ou PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume (9)(12) • PSE nu • Verre cellulaire surfacé EAC(11) + BE 25 (16)	Ecran pare-vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran pare-vapeur (2) Isolant (1)(7) THERMOPLAN T 15 Couche de désolidarisation (14)
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Conforme au DTU série 43 5 (5)	Asphalte Revêtement bitumineux	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Couche de désolidarisation (14)
		Membrane synthétique (6)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300)(15)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Couche de désolidarisation (14)
Isolation inversée		Polystyrène extrudé + écran filtrant (13)	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15

(1) L'isolant est mis en œuvre conformément à son Document Technique d'Application particulier ou à un Cahier des Charges visé par un Bureau de Contrôle.

(2) Pare-vapeur selon définition des DTU série 43 ou film polyéthylène 250 µm (limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois et panneaux dérivés du bois).cf. tableau 13

(3) Pour la Perlite fibrée, l'écran de séparation VV 120 est considéré comme écran anti-poussières.

(4) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique visant favorablement l'emploi en association avec une membrane TPO après accords des 2 fabricants respectifs.

(5) Pente 1% minimum sur maçonnerie et béton cellulaire autoclavé

(6) Sauf dans le cas d'une membrane synthétique avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5)

(7) Utilisation en terrasses ou zones techniques si le Document d'Application de l'isolant le permet.

(8) Pente support béton cellulaire : se référer à son Avis technique

(9) L'ensemble BAUDER WB 300 + THERMOPLAN T 15 peut être remplacé par THERMOPLAN T 15 V

(11) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un DTA d'un revêtement d'étanchéité pour l'emploi envisagé

(12) Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300 ou Bauder VV120) avant le revêtement d'étanchéité

(13) Selon le DTA de l'isolant

(14) Couche de désolidarisation conforme au § 5 du Cahier 3502

(15) En toiture inaccessible, l'écran de séparation mécanique est nécessaire si les gravillons sont concassés ou souillés de bitume dans le cas de réemploi.

(16) Ecran de séparation chimique Bauder WB 300 obligatoire avant le revêtement d'étanchéité

**Tableau 2 – Revêtement pour terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots
(THERMOPLAN T 15) – pose en indépendance (pente ≤ 5%)**

Elément porteur	Pente	Support	Revêtement de base : procédé THERMOPLAN T 15
Maçonnerie (conforme au DTU 20.12)	≥ 1%	Elément porteur	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran anti-poinçonnant sous plots (BAUDER WB 300)
		Isolants thermiques (4) : • Perlite fibrée (3) • PS expansé parementé voile de verre • PUR ou PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume(8)(7) • PSE nu • Verre cellulaire surfacé EAC + BE 25 (9)(10)	Ecran pare-vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 Ecran anti-poinçonnant sous plots (BAUDER WB 300)
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Conforme au DTU série 43 5 (5)	Asphalte Revêtement bitumineux	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran anti-poinçonnant sous plots (BAUDER WB 300)
		Membrane synthétique (6)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran anti-poinçonnant sous plots (BAUDER WB 300)
Isolation inversée		Polystyrène extrudé	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15

(1) L'isolant est mis en œuvre conformément à son Avis Technique particulier ou à un Cahier des Charges visé par un Bureau de Contrôle.
(2) Pare-vapeur selon définition des DTU série 43 ou film polyéthylène 250 µm (limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois et panneaux dérivés du bois).cf. tableau 13
(3) Pour la Perlite fibrée, prévoir un écran de séparation VV 120 qui est considéré comme écran anti-poussières.
(4) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un DTA visant favorablement l'emploi en terrasses accessibles avec protection directe par dalles sur plots en association avec une membrane TPO après accords des 2 fabricants respectifs.
(5) Pente 1% minimum sur maçonnerie
(6) Sauf dans le cas d'une membrane synthétique avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5)
(7) L'ensemble BAUDER WB 300 (ou VV120) + THERMOPLAN T 15 peut être remplacé par THERMOPLAN T 15 V
(8) Ecran de séparation chimique (BAUDER VV120 ou WB 300) avant le revêtement d'étanchéité
(9) Ecran de séparation chimique BAUDER WB 300 avant le revêtement d'étanchéité
(10) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un DTA d'un revêtement d'étanchéité pour l'emploi envisagé

Tableau 3 – Conditions d'emploi sous dalles sur plots

Type de terrasse	* Loggias de logement, hôpitaux * Toitures-terrasses techniques et accessibles à usage privé	* Espaces publics de surface < 50 m ² * Exposition, cafés, restaurants, cantines < 100 personnes * Coursives d'hôpitaux	* Loggias de cantine et bureaux * Balcons	* Halles publiques (gares) * Lieux de spectacles assis * Halles et coursives d'hôpitaux * Usage scolaire	* Lieux de spectacles debout * Balcons ÉRP * Coursives intérieures de logements
Charges d'exploitation (kg/m ²) (1)	150	250	350	400	600
Charges permanentes (kg/m ²) :					
dalles béton 50 x 50 cm	125	125	125	125	125
dalles béton 40 x 40 cm	100	100	100	100	100
Pression exercée (daN/cm ²) avec dalles béton de 50 x 50 cm	0,22	0,30	0,40	0,43	0,60
Pression exercée (daN/cm ²) avec dalles béton de 40 x 40 cm	0,14	0,20	0,26	0,28	0,40
Isolants utilisables	Ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression utile, définie dans leur Document Technique d'Application particulier.				
(1) Au sens de la norme NF P 06-001 et types correspondants. Le poids des dalles est hors jardinière					

Tableau 4 – Revêtement pour terrasses jardins et terrasses végétalisées (THERMOPLAN T 15)
– pose en indépendance (pente ≤ 5%)

Elément porteur	Pente	Support	Revêtement de base : procédé THERMOPLAN T 15
Maçonnerie (conforme au DTU 20.12)	≥ 1%	Elément porteur	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER SV 300 ou WB 300) et Complexe Jardin ou végétalisé (8)
		Isolants thermiques (4): • Perlite fibrée (3) • PS expansé parementé voile de verre • PUR ou PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume(9)(7) • PSE nu • Verre cellulaire surfacé EAC + BE 25 (10)(11)	Ecran pare-vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER SV 300 ou WB 300) et Complexe Jardin ou végétalisé(8)
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Conforme au DTU série 43 5 (5)	Asphalte Revêtement bitumineux	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER SV 300 ou WB 300) et Complexe Jardin ou végétalisé(8)
		Membrane synthétique (6)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 (7) Ecran de séparation mécanique (BAUDER SV 300 ou WB 300) et Complexe Jardin ou végétalisé(8)
Isolation inversée		Polystyrène extrudé	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 Ecran de séparation mécanique (BAUDER SV 300 ou WB 300) et Complexe Jardin ou végétalisé(8)

(1) L'isolant est mis en œuvre conformément à son Avis Technique particulier ou à un Cahier des Charges visé par un Bureau de Contrôle.
(2) Pare-vapeur selon définition des DTU série 43 ou film polyéthylène 250 µm (limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois et panneaux dérivés du bois).cf. tableau 13
(3) Pour la Perlite fibrée, prévoir un écran de séparation VV 120 avant le revêtement qui est considéré comme écran anti-poussières.
(4) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique visant favorablement l'emploi en terrasses accessibles avec protection directe par dalles sur plots en association avec une membrane TPO après accords des 2 fabricants respectifs.
(5) Pente 1% minimum sur maçonnerie
(6) Sauf dans le cas d'une membrane synthétique avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5)
(7) L'ensemble BAUDER WB 300 (ou BAUDER VV 120) + THERMOPLAN T 15 peut être remplacé par THERMOPLAN T 15 V
(8) En référence au DTU 43.1 pour le complexe Jardin et en référence à un Avis technique ou un Cahier des Charges de la Société Bauder validé par une ETN et visant l'emploi sur membrane synthétique posée en indépendance pour le complexe avec végétalisation
(9) Ecran de séparation chimique (BAUDER VV 120 ou BAUDER WB 300) avant le revêtement d'étanchéité
(10) Ecran de séparation chimique BAUDER WB 300 avant le revêtement d'étanchéité
(11) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un DTA d'un revêtement d'étanchéité pour l'emploi envisagé

Tableau 5 – Revêtement fixé mécaniquement pour terrasses inaccessibles (THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15) et terrasses ou zones techniques (THERMOPLAN T 15)

Elément porteur Avec Pente % (1)	Pente	Supports du revêtement	Revêtements apparents Toiture inaccessible sans chemin de circulation	Revêtements apparents Toiture-terrasse technique
Maçonnerie et Dalles de béton cellulaire	≥ 1% (8)	Elément porteur	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15
		Isolants thermiques (4) (5) : • Laine minérale nue ou parementée sans bitume • Perlite fibrée (3) • PUR ou PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume (9)(7) • PSE nu	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15
Tôles d'Acier Nervurées	Cf. DTU Série 43.3	Isolants thermiques (4) (5) : • Laine minérale nue ou parementée sans bitume • Perlite fibrée (3) • PIR parementé sans bitume • PSE nu	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15
Bois et Panneaux dérivés du bois	Cf. DTU Série 43.4	Bois et panneaux dérivés du bois	Ecran de séparation chimique (BAUDER VV 120 ou BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN 15 (7)	Ecran de séparation chimique (BAUDER VV 120 ou WB 300) THERMOPLAN T 15 (7)
		Isolants thermiques (5) : • Laine minérale nue ou parementée sans bitume • Perlite fibrée (3) • PUR ou PIR parementé sans bitume • PUR ou PIR parementé bitume (9)(7) • PSE nu	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) THERMOPLAN T 15
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Conforme au DTU série 43 5	Asphalte Revêtement bitumineux	Ecran de séparation mécanique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15 (7)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15
		Membrane synthétique (6)	Ecran de séparation chimique (BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15 ou THERMOFIN F 15	Ecran de séparation chimique BAUDER WB 300) THERMOPLAN T 15

- (1) L'isolant est mis en œuvre conformément à son Avis Technique particulier ou à un Cahier des Charges visé par un Bureau de Contrôle.
(2) Pare-vapeur selon définition des DTU série 43 ou film polyéthylène 250 µm (limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois et panneaux dérivés du bois).cf. tableau 13
(3) Pour la Perlite fibrée, prévoir un écran de séparation VV 120 avant le revêtement qui est considéré comme écran anti-poussières.
(4) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis technique visant favorablement l'emploi en association avec une membrane TPO après accords des 2 fabricants respectifs
(5) Utilisation en terrasses ou zones techniques si le Document d'Application de l'isolant le permet
(6) Sauf dans le cas d'une membrane synthétique avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5)
(7) L'ensemble BAUDER WB 300 (ou BAUDER VV 120) + THERMOPLAN T 15 (ou THERMOFIN F 15) peut être remplacé par THERMOPLAN T 15 V (ou THERMOFIN F 15 V)
(8) Pente support béton cellulaire : se référer à son Avis technique
(9) Ecran de séparation chimique (BAUDER VV 120 ou BAUDER WB 300) avant le revêtement d'étanchéité

Tableaux 6 : Densité des fixations (u/m²) (THERMOFIN F 15)

Attelage de fixation de référence (vis + plaquette métallique) : Ejot HTV 82/40 + SWR8 RT 4,8 ayant un Pk de 1060 N selon ETAG 006 donnant un Wadm de 876 N/fixation

toitures à versants plans

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6
Angles	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7	6	6	7	7	7	8
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	6

toitures à versants courbes

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5
Angles	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	6	6	5	6	6	6	7	7
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6
Angles	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	6	6	5	5	6	6	7	7	6	6	7	7	8	8
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7

Tableau 6bis : Espacement (en cm) en fonction de la densité des fixations (THERMOFIN F 15)

Nombre de fixations / m²	Largeur membrane 150 cm		Largeur membrane 75 cm
	Fixation en lisière	Fixation en lisière + 1 ligne intermédiaire	Fixation en lisière
	Distance entre ligne de fixation 140 cm	Distance entre ligne de fixation 70 cm	Distance entre ligne de fixation 65 cm
3	24		
4	18		
5		29	31
6		24	26
7		20	22
8		18	19
Nota : Si la distance entre 2 fixations est supérieure aux espacements définis ci-dessus, la distance entre 3 fixations consécutives ne pourra être supérieure à 2 fois les espacements définis ci-dessus (figure x en annexe)			

Tableaux 7 : Densité des fixations (u/m²) (THERMOFIN F 15)

Attelage de fixation de référence (fût plastique + vis) : Ejot HTK 2G + TKR 4.8 ayant un Pk de 1060 N selon ETAG006) donnant un Wadm de 632 N/fixation.

toitures à versants plans

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	6	5	5	5	6	6
Angles	4	4	4	5	5	6	4	5	5	6	6	7	5	6	6	7	7	8	6	7	8	8	8	9
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	6
Rives	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	6	5	5	5	6	6	7	5	6	6	6	7	8
Angles	4	5	5	6	6	7	5	6	6	7	7	8	6	7	8	8	9	9	8	8	9	9	10	11
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5
Angles	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7	6	6	7	7	7	8

toitures à versants courbes

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4
Rives	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	6	6	5	6	6	6	7	7
Angles	4	5	5	5	6	6	5	5	6	6	7	7	6	7	7	7	8	9	7	8	8	9	9	10
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6
Rives	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	6	5	5	5	6	6	7	5	6	6	6	7	8
Angles	5	5	5	6	7	7	5	6	6	7	8	8	7	7	8	8	9	10	8	9	9	9	10	11
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	6	6
Angles	4	4	4	5	5	6	4	5	5	6	6	7	5	6	6	7	7	8	6	7	8	8	8	9

Tableau 7bis : Espacement (en cm) en fonction de la densité des fixations (THERMOFIN F 15)

Nb Fix/m²	Largeur membrane 150 cm			Largeur membrane 75 cm		Largeur membrane 50 cm
	Fixation en lisière	Fixation en lisière + 1 ligne intermédiaire	Fixation en lisière + 2 lignes intermédiaires	Fixation en lisière	Fixation en lisière + 1 ligne intermédiaire	Fixation en lisière
	Distance entre ligne de fixation 140 cm	Distance entre ligne de fixation 70 cm	Distance entre ligne de fixation 47 cm	Distance entre ligne de fixation 65 cm	Distance entre ligne de fixation 32,5 cm	Distance entre ligne de fixation 40 cm
3	24					
4	18					
5		29		31		
6		24		26		
7		20		22		
8		18		19		
9			24		34	28
10			21		31	25
11			19		28	23
Nota : Si la distance entre 2 fixations est supérieure aux espacements définis ci-dessus, la distance entre 3 fixations consécutives ne pourra être supérieure à 2 fois les espacements définis ci-dessus (figure x en annexe)						

Tableaux 8 : Densité des fixations (u/m²) (THERMOPLAN T 15)

Attelage de fixation de référence (vis + plaquette métallique) : Ejot HTV 82/40 + SWR8 RT 4,8 ayant un Pk de 1060 N selon ETAG 006 donnant un Wadm de 632 N/fixation.

toitures à versants plans

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
Rives	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	6	5	5	5	5	6	6	6
Angles	4	4	4	4	5	6	4	5	5	6	6	7	5	6	6	7	8	6	7	8	8	8	8	9
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	6
Rives	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	6	5	5	5	6	6	7	5	6	6	6	7	8
Angles	4	5	5	6	6	7	5	6	6	7	7	8	6	7	8	8	9	9	8	8	9	9	10	11
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5
Angles	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7	6	6	7	7	7	8

toitures à versants courbes

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4
Rives	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	6	6	5	6	6	6	7	7
Angles	4	5	5	5	6	6	5	5	6	6	7	7	6	7	7	7	8	9	7	8	8	8	9	10
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6
Rives	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	6	5	5	5	6	6	7	5	6	6	6	7	8
Angles	5	5	5	6	7	7	5	6	6	7	8	8	7	7	8	8	9	10	8	9	9	9	10	11
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	6
Angles	4	4	4	5	5	6	4	5	5	6	6	7	5	6	6	7	7	8	6	7	8	8	8	9

Tableau 8bis : Espacement (en cm) en fonction de la densité des fixations (THERMOPLAN T 15)

Nb Fix/m²	Largeur membrane 150 cm			Largeur membrane 75 cm		Largeur membrane 50 cm
	Fixation en lisière	Fixation en lisière + 1 ligne intermédiaire	Fixation en lisière + 2 lignes intermédiaires	Fixation en lisière	Fixation en lisière + 1 ligne intermédiaire	Fixation en lisière
	Distance entre ligne de fixation 140 cm	Distance entre ligne de fixation 70 cm	Distance entre ligne de fixation 47 cm	Distance entre ligne de fixation 65 cm	Distance entre ligne de fixation 32,5 cm	Distance entre ligne de fixation 40 cm
3	24					
4	18					
5		29		31		
6		24		26		
7		20		22		
8		18		19		
9			24		34	28
10			21		31	25
11			19		28	23
Nota : Si la distance entre 2 fixations est supérieure aux espacements définis ci-dessus, la distance entre 3 fixations consécutives ne pourra être supérieure à 2 fois les espacements définis ci-dessus (figure x en annexe)						

Tableaux 9 : Densité des fixations (u/m²) (THERMOPLAN T 15)

Attelage de fixation de référence (fût plastique + vis) : Ejot HTK + TKR 4.8 ayant un Pk de 1060 N selon ETAG006) donnant un Wadm de 876 N/fixation.

toitures à versants plans

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

toitures à versants courbes

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rives	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Angles	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	6	6	6	7

Tableau 9bis : Espacement (en cm) en fonction de la densité des fixations (THERMOPLAN T 15)

Nb Fix/m ²	Largeur membrane 150 cm		Largeur membrane 75 cm
	Fixation en lisière	Fixation en lisière + 1 ligne intermédiaire	Fixation en lisière
	Distance entre ligne de fixation 140 cm	Distance entre ligne de fixation 70 cm	Distance entre ligne de fixation 65 cm
3	24		
4	18		
5		29	31
6		24	26
7		20	22
8		18	19
Nota : Si la distance entre 2 fixations est supérieure aux espacements définis ci-dessus, la distance entre 3 fixations consécutives ne pourra être supérieure à 2 fois les espacements définis ci-dessus (figure x en annexe)			

Tableau 10 – Revêtement collé pour terrasses inaccessibles (THERMOPLAN T 15 V)

Elément porteur Avec Pente %	Pente (5)	Supports du revêtement	Revêtements apparents
Maçonnerie (3) et Dalles de béton cellulaire (4)	≥ 1%	Elément porteur (4)	Primaire Burkolit V ou Bauder Primaire Rapide Bauder COLLE 1014 THERMOPLAN T 15 V
		Isolants thermiques : • PSE nu • PUR ou PIR parementé	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) Bauder COLLE 1014 THERMOPLAN T 15 V
Tôles d'Acier Nervurées	Cf. DTU Série 43.3	Isolants thermiques : • PIR parementé • PSE nu	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) Bauder COLLE 1014 THERMOPLAN T 15 V
Bois et Panneaux dérivés du bois	Cf. DTU Série 43.4	Seulement panneaux OSB	Bauder COLLE 1014 THERMOPLAN T 15 V
		Isolants thermiques : • PSE nu • PUR ou PIR parementé	Ecran pare vapeur (2) Isolant (1) Bauder COLLE 1014 THERMOPLAN T 15 V

(1) L'isolant est mis en œuvre conformément à son Avis Technique particulier ou à un Cahier des Charges visé par un Bureau de Contrôle.

(2) Pare-vapeur selon définition des DTU série 43 ou film polyéthylène 250 µm (limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie sur éléments porteurs en maçonnerie, en bois et panneaux dérivés du bois).cf. tableau 13

(3) Non admis les planchers collaborants et les types D sans isolants et même avec dalles de compression (selon DTU 43.1 pour la pose en adhérence directe). En support direct en maçonnerie, la surface est limitée à 20 m² et de diagonale < 6 m

(4) Pente support béton cellulaire : se référer à son Avis technique

(5) pente supérieure à 3°, fixer la membrane en tête à raison de 4 fixations par mètre avec recouvrement transversal de 10 cm minimum

Tableau 11 : Zones d'emploi des revêtements collés pour des toitures à versants plans
Cas d'un isolant PSE collé par cordons (8 / ml) avec Bauder COLLE PU, consommation 75 g / m²
Colle du revêtement sur l'isolant : Bauder COLLE 1014, consommation 600 g/m² – Wadm = 2.666 N/m²

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	X	X	X				X																	
Rives	X	X	X				X																	
Angles	X	X	X				X																	
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	X																							
Rives	X																							
Angles	X																							
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	X	X	X	X			X	X	X															
Rives	X	X	X	X			X	X	X															
Angles	X	X	X	X			X	X	X															

Tableau 12 : Zones d'emploi des revêtements collés pour des toitures à versants courbes
Cas d'un isolant PSE collé par cordons (8/ml) avec Bauder COLLE PU, consommation 75 g / m²
Colle du revêtement sur l'isolant : Bauder COLLE 1014, consommation 600 g/m² – Wadm = 2.666 N/m²

	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4					
	site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé			site normal			site exposé		
	hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur			hauteur		
	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bâtiment fermé – Travaux neufs – TAN et bois																								
Parties courantes	X	X																						
Rives	X	X																						
Angles	X	X																						
Bâtiment ouvert – Neuf ou réfection- TAN et bois																								
Parties courantes	X																							
Rives	X																							
Angles	X																							
Bâtiment fermé – Réfection TAN et bois – Bâtiment fermé et ouvert – Neuf et réfection – Béton et béton cellulaire																								
Parties courantes	X	X	X				X																	
Rives	X	X	X				X																	
Angles	X	X	X				X																	

Tableau 13 - Mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie	Pare-vapeur sans EAC(2)	Pare-vapeur en film plastique
Maçonnerie (1)	Faible ou moyenne	EIF + BauderFLAM 25 S soudée	Film PE 250 µm (5) (Bauder PARE VAPEUR 220)
	Forte	EIF + BauderEVA 35 soudée	
	Très forte hygrométrie	EIF+ Ecran de semi indépendance + BauderEVA 35 soudée (3)	
Béton cellulaire (1)	Faible ou moyenne	EIF+ Ecran de semi indépendance + BauderEVA 35 soudée (3)	
Bois et panneaux dérivés (1)	Faible ou moyenne	Se reporter au DTU 43.4	Film PE 250 µm (5) (Bauder PARE VAPEUR 220)
Tôles d'acier nervurées	Faible ou moyenne	Se reporter au DTU 43.3	Film PE 250 µm (5) (6) (Bauder PARE VAPEUR 220)
	Forte	Se reporter au DTU 43.3 (4)	

(1) Pontage des joints : cf paragraphes 3.2 - 3.3 - 3.4.

(2) Les pare-vapeurs sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(3) L'écran perforé est déroulé à recouvrements de 5 à 10 cm non soudés

(4) Tôle pleine exclusivement

(5) Posé librement avec recouvrement de 100 mm minimum et assemblé par un adhésif double face Butyle

(6) Ce film est facultatif

Nota : d'autres pare-vapeurs de la gamme Bauder (cf. § 8.3.1) de performance au moins équivalente peuvent être utilisés.

Tableau 14 – Mise en œuvre des isolants thermiques
L'isolant fait l'objet d'un DTA ou d'un Cahier des Charges Bauder pour l'emploi retenu

Nature de l'isolant	Mise en œuvre de l'isolant (1)
Polystyrène expansé	fixations mécaniques ou colle à froid (2) ou libre (2)
Polystyrène extrudé	Utilisé en isolation inversée selon son DTA
Polyuréthane	EAC exempt de bitume oxydé (3) ou fixations mécaniques ou colle à froid (2) ou libre (2)
Polyisocyanurate	EAC exempt de bitume oxydé (3) ou fixations mécaniques ou colle à froid (2) ou libre (2)
Perlite fibrée	EAC exempt de bitume oxydé (3) ou fixations mécaniques ou colle à froid (2) ou libre (2)
Laine minérale	EAC exempt de bitume oxydé (3) ou fixations mécaniques ou colle à froid (2) ou libre (2)
Verre cellulaire	EAC (3)
(1) Les isolants sont mis en œuvre conformément aux prescriptions de leur Document Technique d'Application. (2) Les Documents Techniques d'Application des isolants particuliers peuvent être réservés sur ce mode de liaisonnement, ou imposer des limites de pente, d'élément porteur, de surface, de dépression de vent. La colle à froid s'utilise sur pare-vapeur bitumineux. (3) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un DTA de revêtement d'étanchéité	

Tableau 15 : Composition, présentation et utilisation des feuilles THERMOPLAN

	THERMOPLAN					
	T 15	T 18	T 20	T 15 V (****)	T TL	Walkway
Epaisseur nominale (mm) (± 5%, ± 10% en valeur individuelle)	1,5	1,8	2,0	1,5 (*)	1,5	2,0
Largeur (m) (**) (-0,5 / +1%)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,75
	1,00	1,00	1,00		0,50	
	0,75	0,75	0,75			
	0,50	0,50	0,50			
	0,20					
Longueur (m)	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 10	≥ 20
Poids des rouleaux de 1m50 indicatif (kg)	56,0	66,0	69,0	66,0	28,0	33,0
Coloris (***)	Blanc perlé (similaire RAL 1013), gris argenté (similaire RAL 7001)					gris
Utilisation	Partie courante et relevés				Points singuliers	Chemin de circulation
(*) hors sous-couche (épaisseur feutre : 2 mm)						
(**) Largeur de 2,00 m sur demande pour T 15 à T 20 (uniquement sous protection lourde)						
(***) Couleur noir granit (similaire RAL 7011) sur demande pour T 18						
(****) T 18 V (épaisseur 1.8 mm) et T 20 V (épaisseur 2.0 mm) sur demande						

Tableau 16 : Caractéristiques des feuilles THERMOPLAN

Caractéristiques	Unité	Normes de référence	THERMOPLAN			
			T 15	T 18	T 20	T 15 V
Epaisseur	mm	EN 1849-2	1,5	1,8	2,0	1,5
Masse surfacique	kg/m ²	EN 1849-2	1,85	2,2	2,3	2,2
Allongement à la rupture	%	EN 12311-2 A	$\geq 19 \times \geq 19$	$\geq 19 \times \geq 19$	$\geq 19 \times \geq 19$	$\geq 19 \times \geq 19$
Contrainte de rupture en traction (LxT)	N/50mm	EN 12311-2 A	L ≥ 1200 T ≥ 1200	L ≥ 1200 T ≥ 1200	L ≥ 1200 T ≥ 1200	L ≥ 1200 T ≥ 1200
Retrait libre stabilisé après séjour à 80°C	%	EN 1107-2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Résistance à la déchirure amorcée (LxT)	N	EN 12310-2	L > 320 T > 320	L > 320 T > 320	L > 400 T > 400	L > 320 T > 320
Résistance à la déchirure au clou (LxT)	N	EN 12310-1	L > 400 T > 400	L > 500 T > 500	L > 600 T > 600	L > 500 T > 500
Pliage à froid	°C	EN 495-5	≤ -30	≤ -30	≤ -30	≤ -30
Taux d'imbrûlés à 850°C	%	Guide UEATC § 4.2.6	30,2	30,4	32,0	30,5
Résistance au poinçonnement statique (support dur / mou)	kg	EN 12730	$\geq 20 / \geq 20$	$\geq 20 / \geq 20$	$\geq 20 / \geq 20$	$\geq 20 / \geq 20$
Résistance au poinçonnement statique	kg	NF P 84352	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25
Résistance au choc (support dur / mou)	mm	EN 12691	D > 700 M > 950	D > 900 M > 1250	D > 900 M > 1250	D > 800 M > 1250
Résistance au poinçonnement dynamique	J/cm ²	NF P 84353	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20
Résistance au pelage des soudures	N/50mm	EN 12316-2	≥ 300	≥ 300	≥ 300	≥ 300
Traction sur joint	N/50mm	EN 12317-2	> 500	> 500	> 500	> 500
Résistance aux racines		EN 13948	pas	pas	pas	pas
Résistance au glissement	mm	Guide UEATC § 4.3.6				≤ 2
Résistance à la diffusion de vapeur	m		280	325	330	235
Adhésion entre couches	N/50mm	EN 12316-2	> 80	> 80	> 80	> 50

Tableau 17 : Composition, présentation et utilisation des feuilles THERMOFIN

	THERMOFIN				
	F 15	F 18	F 20	F 15 V (**)	F TL
Epaisseur nominale (mm) (± 5%, ± 10% en valeur individuelle)	1,5	1,8	2,0	1,5 (*)	1,5
Largeur (m) (-0,5 / +1%)	1,50 0,75 0,50 0,20	1,50 0,75 0,50	1,50 0,75 0,50	1,50	1,50 0,50
Longueur (m)	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 10
Poids des rouleaux de 1m50, indicatif (kg)	48,0	57,0	63,0	60,0	9,0
Coloris (***)	Gris argenté (similaire RAL 7001)				
Utilisation	Partie courante et relevés				Points singuliers
(*) hors sous-couche (épaisseur feutre : 2 mm)					
(**) F 18 V (épaisseur 1,8 mm) et F 20 V (épaisseur 2,0 mm) sur demande					
(***) Coloris blanc (similaire RAL 9016) sur demande pour F 15					

Tableau 18 : Caractéristiques des feuilles THERMOFIN

Caractéristiques	Unité	Normes de référence	THERMOFIN			
			F 15	F 18	F 20	F 15 V
Epaisseur	mm	EN 1849-2	1,5	1,8	2,0	1,5
Masse surfacique	kg/m ²	EN 1849-2	1,6	1,9	2,1	2,0
Allongement à la rupture	%	EN 12311-2 A				$\geq 12 \times \geq 12$
Résistance de rupture en traction (LxT)	N/50mm	EN 12311-2 A				L ≥ 650 T ≥ 700
Allongement à la rupture	%	EN 12311-2 B	> 200	> 200	> 200	
Contrainte de rupture en traction (LxT)	N/mm ²	EN 12311-2 B	> 5	> 5	> 5	
Retrait libre stabilisé après séjour à 80°C	%	EN 1107-2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Résistance à la déchirure amorcée (LxT)	N	EN 12310-2	L > 150 T > 150	L > 150 T > 150	L > 150 T > 150	L > 200 T > 200
Résistance à la déchirure au clou (LxT)	N	EN 12310-1	L > 200 T > 200	L > 200 T > 200	L > 200 T > 200	L > 200 T > 200
Pliage à froid	°C	EN 495-5	≤ -40	≤ -40	≤ -40	≤ -40
Taux d'imbrûlés à 850°C	%	Guide UEATC § 4.2.6	23,1	22,8	22,0	22,5
Résistance au poinçonnement statique (support dur / mou)	kg	EN 12730	$\geq 15 / \geq 15$	$\geq 15 / \geq 15$	$\geq 15 / \geq 15$	$\geq 15 / \geq 15$
Résistance au poinçonnement statique	kg	NF P 84352	≥ 7 ≤ 15	≥ 7 ≤ 15	≥ 7 ≤ 15	≥ 7 ≤ 15
Résistance au choc (support dur / mou)	mm	EN 12691	D > 500 M > 650	D > 600 M > 750	D > 650 M > 850	D > 500 M > 650
Résistance au poinçonnement dynamique	J/cm ²	NF P 84353	≥ 10 < 20	≥ 10 < 20	≥ 10 < 20	≥ 10 < 20
Résistance au pelage des soudures	N/50mm	EN 12316-2	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200
Traction sur joint	N/50mm	EN 12317-2	> 400	> 400	> 400	> 400
Résistance aux racines		EN 13948	passe	passe	passe	passe
Résistance au glissement	mm	Guide UEATC § 4.3.6				≤ 2
Résistance à la diffusion de vapeur	m		280	325	330	235
Adhésion entre couches	N/50 mm	EN 12316-2	> 80	> 80	> 80	> 50

Tableau 19 : Caractéristiques des feuilles homogènes THERMOPLAN T TL, THERMOFIN F TL et THERMOPLAN Walkway

CARACTERISTIQUES	UNITE	NORMES DE REFERENCES	THERMOPLAN T TL	THERMOFIN F TL	THERMOPLAN Walkway
Epaisseur	mm	EN 1849-2	1,5	1,5	2,0
Masse surfacique	kg/m ²	EN 1849-2	1,85	1,85	2,2
Allongement à la rupture	%	EN 12311-2 B	600	600	
Contrainte de rupture en traction (LxT)	N/mm ²	EN 12311-2 B	8	8	
Retrait libre stabilisé après séjour à 80°C	%	EN 1107-2	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Résistance à la déchirure amorcée	N	EN 12310-2	> 120	> 120	> 120
Pliage à froid	°C	EN 495-5	≤ -30	≤ -30	≤ -30
Résistance au choc	mm	EN 12691			>1000
Résistance à la diffusion de vapeur	m	-	280	280	

FIGURES

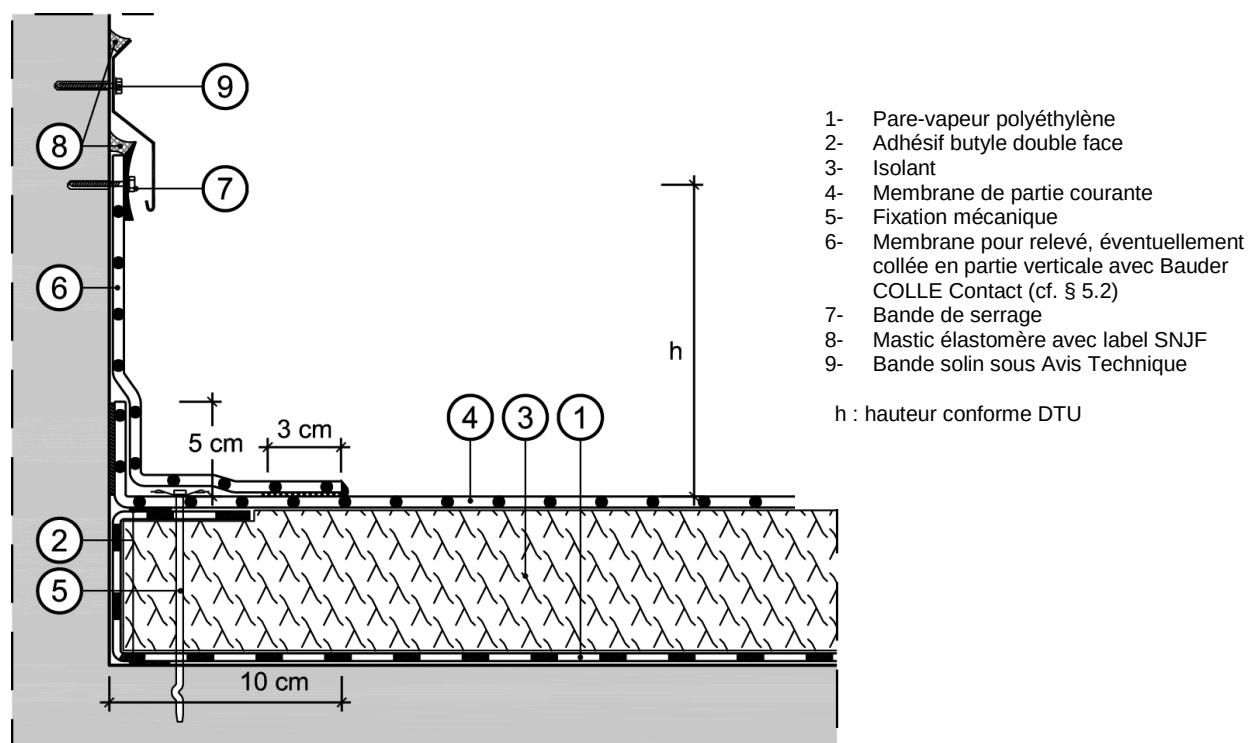


Figure 1a - Cas du relevé avec pare-vapeur en polyéthylène

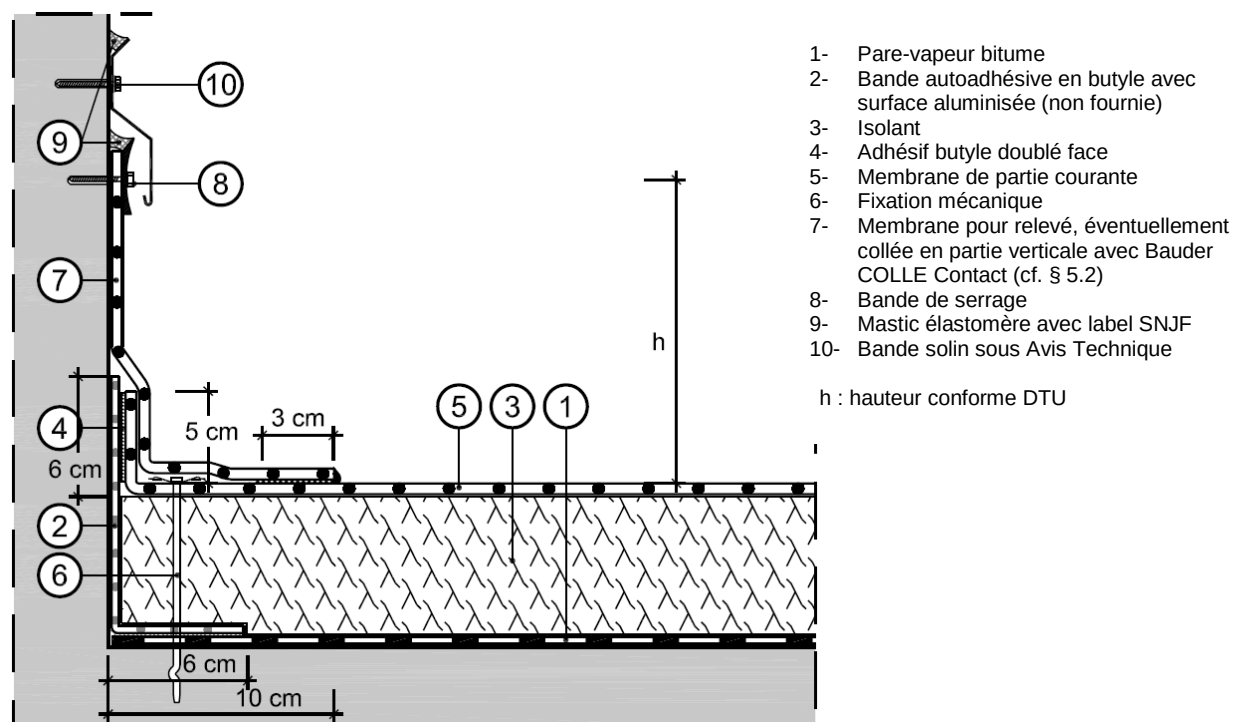


Figure 1b - Cas d'un pare-vapeur bitumineux sur élément porteur en maçonnerie

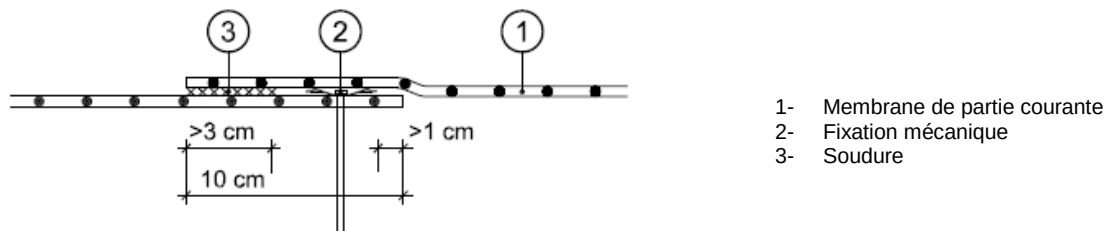


Figure 2 – Recouvrement longitudinal avec fixation mécanique

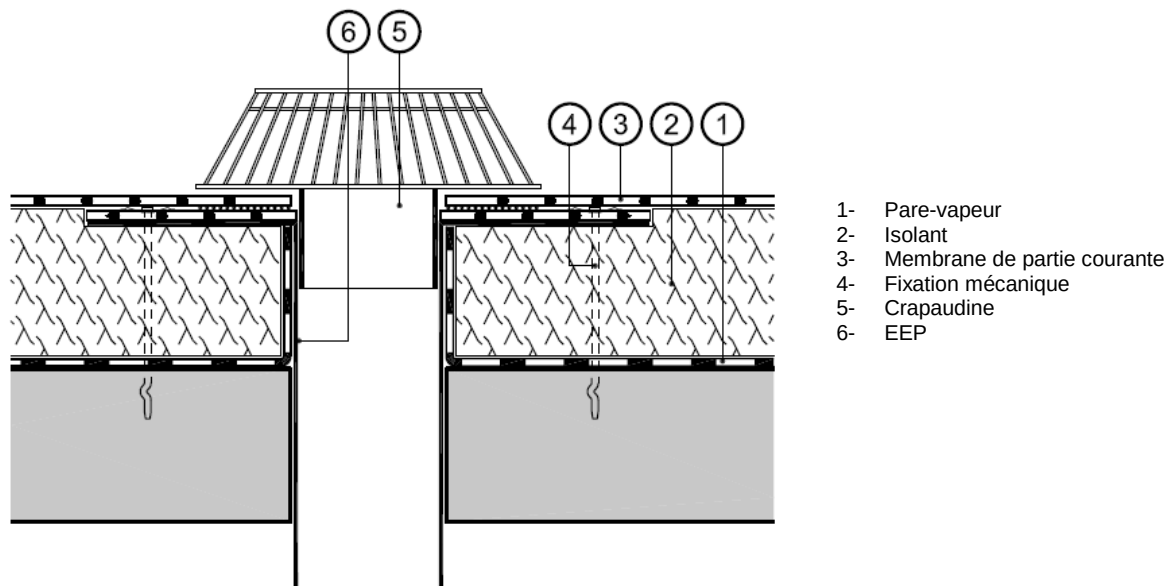


Figure 3 – Evacuation des eaux pluviales - exemple

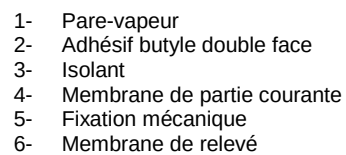


Figure 4 – Trop-plein - exemple

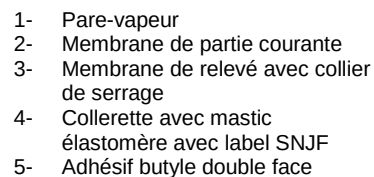


Figure 5 – Pénétration - exemple

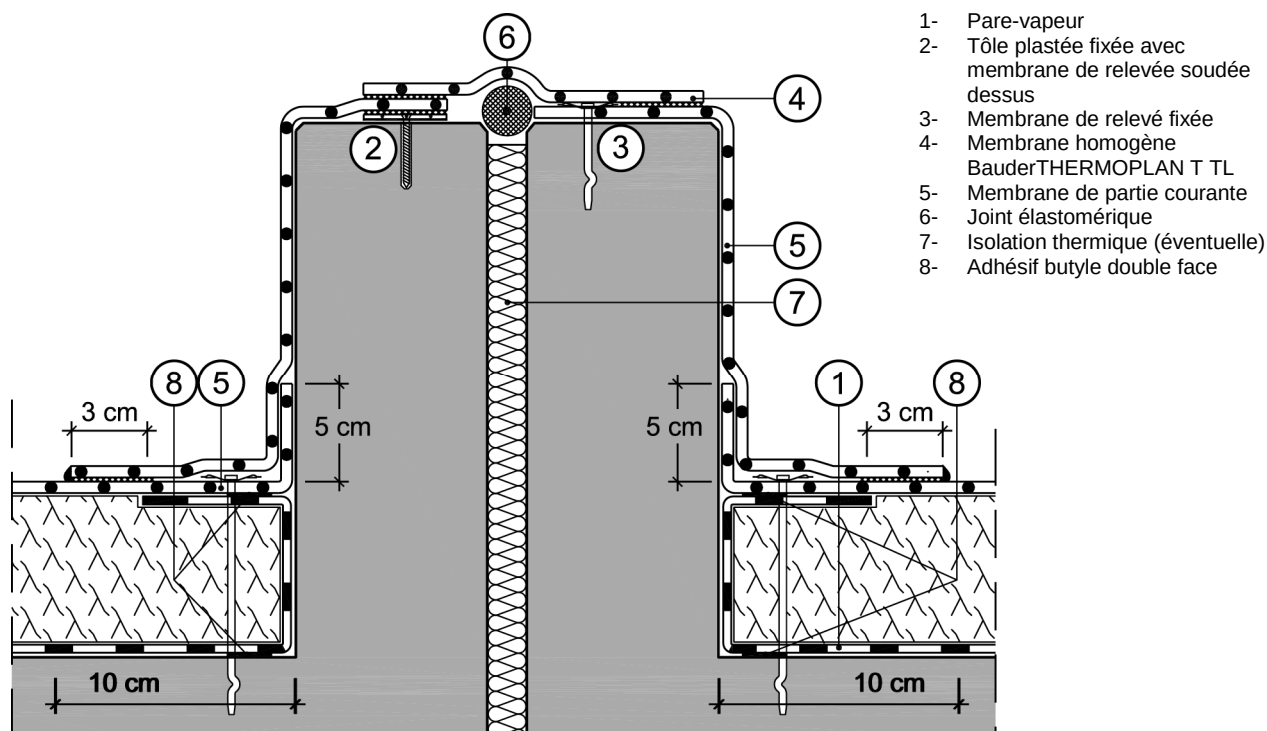


Figure 6 – Joint de dilatation – exemple partie gauche avec tôle plastée fixée et partie droite avec membrane de relevé fixée

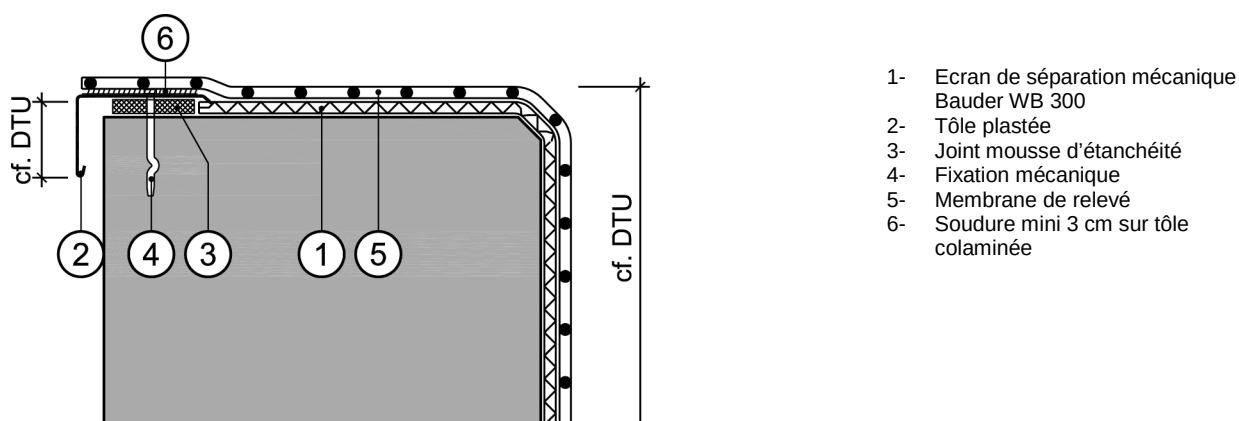


Figure 7 – Rive - exemple