

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/11-2181*V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2181

*Monocouche en feuilles plastiques à base d'EVAC non armées
posé en adhérence au support*

*Revêtement d'étanchéité
de toitures*

Roof waterproofing system

Dachabdichtung

Evalon[®] V en apparent

Relevant de la norme

NF EN 13956

Titulaire : alwitra GmbH & Co Klaus Göbel
Am Forst 1
Postfach 3950
DE-54296 Trèves
Rhénanie Palatinat (Allemagne)

Tél. : 49(0) 651 91 0292
Fax : 49(0) 651 91 0294
Courriel : alwitra@alwitra.de
Internet : www.alwitra.de

Usine : CTW
Groupe alwitra GmbH & Co Klaus Göbel
DE-54411 Hermeskeil
Rhénanie Palatinat (Allemagne)

Distributeur : 3T France Sarl
Toiture Terrasse Technologie
Immeuble Le César
12 Chaussée Jules César - Osny
BP 80209
FR-95523 Cergy Pontoise Cedex

Tél. : 01 30 32 08 00
Fax : 01 30 30 45 64
Courriel : 3t@3t-France.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 19 mars 2015

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 11 juillet et 28 novembre 2011 puis le 15 décembre 2014, la demande relative au revêtement d'étanchéité de toitures « Evalon® V en apparent » présenté par la Société alwitra GmbH & Co Klaus Göbel. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2181.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé Evalon® V en apparent est un procédé d'étanchéité monocouche à base de feuilles plastiques non armées, composées d'un mélange d'éthylène-acétate de vinyle (EVAC), de polychlorure de vinyle et d'autres composants dont la composition détaillée et les proportions a été déposée, par le demandeur, sous pli cacheté au CSTB.

Le procédé Evalon® V en apparent comporte en partie courante :

- Une membrane EVALON® V sous-facée par un non-tissé polyester, d'épaisseur : 2,2 mm et 2,5 mm (1,2 mm et 1,5 mm sans la sous-face feutrée), mise en œuvre :
 - par collage à froid à l'aide de la colle alwitra L 40 ou alwitra PUR D, ou n° 9 FDT (uniquement sur support en panneaux à base de bois),
- ou
- en adhérence après le réchauffage à la flamme d'une feuille bitumineuse modifiée SBS à face grésée ;
- Une membrane EVALON® VSK sous-facée par un non-tissé polyester et d'une couche autoadhésive ;
- Une membrane EVALON® VGSK sous-facée par un non-tissé voile de verre / polyester et d'une couche autoadhésive.

Le procédé Evalon® V en apparent comprend des feuilles plastiques complémentaires :

- EVALON® pour les relevés et accessoires ;
- EVALON® VSKA pour les relevés.

Ce procédé est destiné à réaliser l'étanchéité autoprotégée, en travaux neufs ou de réfections de toitures :

- Inaccessibles (sans chemins de circulation), terrasses techniques ou à zones techniques exclues ;
 - Terrasses à pente nulle sur élément porteur en maçonnerie ;
 - Toitures plates, inclinées ou courbes ;
- situées en climat de plaine.

1.2 Mise sur le marché

Les feuilles font l'objet d'une déclaration de performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 137956.

1.3 Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes où figurent : le nom du fabricant et le code usine, le nom commercial de la feuille, les dimensions.

Le marquage des feuilles mentionne le type de feuille, le numéro de fabrication et le nom du fabricant.

Les feuilles plastiques mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 137956.

Les colles et nettoyants sont contenus dans des bidons métalliques. Ceux-ci sont étiquetés aux noms commerciaux, conditions de stockage et d'application, règlements de sécurité, date de production.

Les accessoires sont également étiquetés aux noms commerciaux, conditions de stockage et d'application, règlements de sécurité.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue du feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

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

Les classements de comportement au feu du procédé n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

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

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

Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose de Fiches de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI).

Le solvant tétrahydrofurane (THF) utilisé pour la soudure est toxique.

La surface des membranes est glissante lorsque humide.

Ce procédé ne peut être mis en œuvre que par une entreprise qualifiée instruite et agréée par le titulaire du Document Technique d'Application alwitra GmbH & Co Klaus Köbel, ou par son distributeur 3T France Sarl.

Données environnementales et sanitaires

Il existe une déclaration environnementale mentionnée au *para-graphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que cette déclaration environnementale n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou de réfections. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} » des panneaux isolants, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

Accessibilité de la toiture

cf. *paragraphe 1.1.*

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

Résistance au vent du système apparent

Le choix du mode de mise en œuvre de la membrane EVALON® V, EVALON® VSK et EVALON® VGSK apporte une limitation dans les performances au vent du système ; la valeur plafond de dépression au vent extrême est de 4 712 Pa dans les *logigrammes A et B* annexés au Dossier Technique.

2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité Evalon® V en apparent peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.23 Fabrication

La fabrication des feuilles d'EVAC relève des techniques classiques du calandrage et de l'assemblage des feuilles plastiques ; comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité. La fabrication est certifiée EN ISO 9001 version 2008 et ISO 14001:2004.

La fabrication des colles à froid alwitra L 40, alwitra PUR D et n° 9 FDT est effectuée en usines sous la surveillance du titulaire de l'AVIS.

2.24 Mise en œuvre

a) La mise en œuvre relève des entreprises qualifiées, ayant reçu une formation aux techniques de pose de feuilles plastiques en EVAC de ce procédé et appliquant avec l'assistance de la Société 3T France Sarl ; le personnel de pose est agréé par la Société alwitra GmbH & Co Klaus Köbel, ou par son distributeur 3T France Sarl.

Dans les faits, la Société alwitra GmbH & Co Klaus Köbel dispose d'un centre de formation approprié à Trèves et a mis en place en France une assistance technique dont l'efficacité est reconnue.

b) Le matériau plastique EVALON® n'étant pas compatible avec les substances huileuses - les produits de cure du béton - les produits de préservation du bois et les panneaux assemblés à la colle phénolique, il sera nécessaire d'interposer un écran de protection chimique pour le cas où les matériaux en EVALON® sans non-tissé polyester en sous-face entreraient en contact avec ces substances.

c) Le principe de soudure au solvant THF et le principe de soudage à la flamme présente des spécificités qui nécessitent son application par des personnels avertis, tant au niveau de la pose que des précautions inhérentes au temps de consolidation des soudures.

d) La réalisation d'une pente nulle sur un élément porteur ou support maçonné nécessite :

- Un strict respect par l'applicateur du document « Plan d'Action Qualité » de la Société 3T France Sarl ;
- Un autocontrôle formalisé de l'applicateur conformément à ce plan ;
- La vérification significative de cet autocontrôle par une tierce partie ;

ce qui implique son caractère systématique.

2.25 Classement FIT

Le classement est F5 I5 T4, certains cas d'utilisation peuvent conduire à un classement T2 ; se reporter aux *tableaux 1 à 4* du Dossier Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux

sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Attelages de fixation mécanique des panneaux isolants

a) Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

b) L'usage de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.33 Cas de la réfection

Addendum

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

jusqu'au 30 novembre 2016.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
François MICHEL

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La révision porte sur la levée des réserves concernant la mise en œuvre au chalumeau.

La mise en œuvre au chalumeau à flamme des feuilles plastiques d'EVAC est appréciée sans réserve.

a) La tenue aux UV des feuilles plastiques d'EVAC est basée sur l'expérience du titulaire. Les différents coloris des feuilles du procédé Evalon® V en apparent n'ont pas été l'objet d'une évaluation spécifique.

Un manque d'informations sur les coloris peut être également indiqué :

• La stabilité des teintes ne paraît pas certaine, d'après les observations du BAM (Berlin, Allemagne).

• À l'usage, le spectre de la colle à froid et celui des panneaux isolants peuvent apparaître sur la face visible des feuilles plastiques en EVAC, ce qui peut entraîner un désagrément visuel du procédé.

b) Cas de la pente nulle sur maçonnerie :

Se reporter au *paragraphe 2.24d* de l'AVIS.

c) Compte tenu de l'évolution des feuilles bitumineuses, la valeur plafond de dépression au vent extrême a été abaissée à 4 712 Pa. Lors de la révision du DTA, le titulaire est invité à fournir un nouvel essai de résistance au vent avec feuille d'étanchéité bitumineuse de 2,5mm d'épaisseur.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Stéphane GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Principe

L'Evalon® V en apparent est un revêtement d'étanchéité monocouche, constitué d'un mélange de terpolymère éthylène-vinyle-acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre, relevant de la norme NF EN 13956, sous-facée par un non-tissé de polyester, compatible avec le bitume, sur toitures :

- À pente nulle, uniquement sur l'élément porteur maçonnerie ;
- Plates, inclinées ou courbes ;
- Laissé apparent associé à un collage à froid, en bandes ou en plein, ou à un collage chaud (réchauffage du bitume à la flamme) ;
- Pour travaux neufs et réfections ;
- Sur éléments porteurs en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé, tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois conformes aux normes NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1), NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1), NF DTU 43.3 P1, NF DTU 43.4 P1 et NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), ou à leurs Documents Techniques d'Application particuliers, et à l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.

L'EVALON® VSK est un revêtement d'étanchéité monocouche, constitué d'une membrane EVALON® sous-facée d'un non-tissé de polyester et d'une couche autoadhésive.

L'EVALON® VGSK est un revêtement d'étanchéité monocouche, constitué d'une membrane EVALON® sous-facée d'un non-tissé de voile de verre / polyester et d'une couche autoadhésive.

La mise en œuvre sur éléments porteurs en maçonnerie à pente nulle, en climat de plaine, se fera en respectant le « Plan d'Action Qualité » (PAQ) de la Société 3T France Sarl.

La membrane EVALON® V (en partie courante) est livrable en largeur de :

- 1,09 m, 1,59 m avec 2 bords de soudure ;
- 1,05 m, 1,55 m, 2,05 m avec 1 bord de soudure.

Les couleurs de feuilles disponibles sont : blanc ou gris.

Autres couleurs sur demande : gris ardoise, noir, vert, vert olive, rouge.

Les membranes EVALON® VSK et EVALON® VGSK sont livrables en largeur :

- 1,05 m, avec 1 bord de soudure.

Les couleurs de feuilles disponibles sont : blanc ou gris.

1.2 Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées et formées à l'emploi des membranes d'EVAC par la Société 3T France Sarl ou au centre de formation de Trèves (Rhénanie-Palatinat, Allemagne), cours en Français.

Formation

La formation de la main d'œuvre au cours de stages spécialisés (poseurs - encadrement) ; cette formation précède, de quelques jours une assistance technique lors du démarrage du chantier.

À l'issue de cette formation et de la vérification d'aptitude sur chantier, un certificat nominatif de durée limitée (1 an reconductible) est remis au stagiaire.

Assistance technique

L'assistance technique peut être demandée à la Société 3T France Sarl, elle porte sur :

- Une assistance technique aux entreprises consistant en une préconisation complète d'un système le mieux adapté à l'ouvrage.

- Un monitoring sur chantiers est assuré, un rapport est établi pour chaque visite.

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

L'Evalon® V en apparent est employé en climat de plaine dans les zones 1 - 2 - 3 - 4, tous sites de vent selon Règles V 65 modifiées, pour une valeur plafond de dépression au vent extrême de 4 816 Pa (cf. les *logigrammes A et B* de l'*Annexe* au Dossier Technique) comme étanchéité des toitures :

- Terrasses à pente nulle sur maçonnerie ;
- Toitures plates, toitures inclinées ou courbes ;
- Inaccessibles, sans chemins de circulation (sans zones techniques ou terrasses techniques) ;
- En travaux neufs et en réfections.

L'Evalon® V en apparent est applicable sur les locaux dont l'hygrométrie est conforme à celle prévue dans les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) (cf. *tableau 7*).

Les règles et clauses, non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques (voir l'AVIS),

- Des normes NF P 10-203 (référence DTU 20.12), NF P 84-204 (référence DTU 43.1), NF DTU 43.3, NF DTU 43.4, NF P 84-208 (référence DTU 43.5) ;
- De l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, sont applicables.

2.2 Cadre d'utilisation du procédé avec la membrane EVALON® V

Les *tableaux 1 à 5* résument les conditions générales d'utilisation. Leurs emplois doivent tenir compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

2.2.1 Élément porteur et support en maçonnerie

cf. *tableaux 1, 4 et 5*.

Dans le cas d'éléments porteurs en maçonnerie à pente nulle, travaux neufs ou réfections, l'entreprise devra justifier d'un « Plan d'Action Qualité » de la Société 3T France Sarl.

Une confirmation des soudures au moyen d'EVALON® liquide est obligatoire (cf. § 4.25).

2.2.2 Élément porteur et support en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

cf. *tableaux 1, 4 et 5*.

2.2.3 Élément porteur en tôle d'acier nervurée

cf. *tableaux 2, 4 et 5*.

2.2.4 Élément porteur en bois, élément porteur et support en panneaux à base de bois

cf. *tableaux 3, 4 et 5*.

2.3 Cadre d'utilisation du procédé avec les membranes EVALON® VSK, EVALON® VGSK

Le *tableau 6* résume les conditions générales d'utilisation sur support maçonnerie. Leurs emplois doivent tenir compte des règles propres au support maçonné qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

Cas de la pente nulle

Dans le cas d'un support à pente nulle en travaux neufs, l'entreprise devra justifier d'un « Plan d'Action Qualité » de la Société 3T France Sarl.

Une confirmation des soudures au moyen d'EVALON® liquide est obligatoire (cf. § 4.25).

3. Prescriptions relatives aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), NF DTU 43.3 P1, NF DTU 43.4 P1 ou à leurs Documents Techniques d'Application particuliers.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étrangers.

3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et les supports conformes à la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1). La préparation des supports est effectuée conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1), ou des Avis Techniques particuliers.

En cas de collage à froid des membranes directement sur le support maçonné, de type A - B - C selon la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) et hors bacs collaborants, membrane EVALON® V collée à froid et EVALON® VSK - EVALON® VGSK autoadhérentes, le support maçonné sera exempt d'arêtes vives, de cailloux et de bavures (parement soigné selon la norme NF P 18-201, référence DTU 21). La surface sera limitée à 50 m² et de diagonale < 6 m.

3.3 Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles de béton cellulaire autoclavé armé bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, de pente $\geq 1\%$.

L'élément porteur ou support est mis en œuvre conformément à son Avis Technique.

3.4 Éléments porteurs en tôle d'acier nervurée

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3 P1.

3.5 Éléments porteurs en bois – panneaux à base de bois, et supports en panneaux à base de bois

Sont admis :

- Les éléments porteurs en bois massif ;
- Les éléments porteurs et les supports en panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1 ;
- Les éléments porteurs et les supports en panneaux de copeaux orientés OSB-3 ou OSB-4, titulaires d'un Document Technique d'Application pour toitures avec revêtement d'étanchéité collé à froid.

La préparation des éléments porteurs et supports est effectuée conformément aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1, et du Document Technique d'Application des panneaux à base de bois.

3.6 Pare-vapeur

La mise en œuvre du pare-vapeur est décrite dans le *tableau 7*.

Relief en béton et en blocs de béton cellulaire autoclavé

La continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient isolés ou non.

Cette continuité de l'écran pare-vapeur et des relevés, doit être assurée de la façon suivante :

- Sur relief en béton : elle est réalisée conformément à l'article 6.3 de la norme NF P 84-204-1-1 (référence DTU 43.1 P1-1) ;
- Sur relief en blocs de béton cellulaire autoclavé : elle est réalisée conformément à l'Avis Technique des dalles pour toitures.

Les feuilles bitumineuses à utiliser sont celles citées dans un même Document Technique d'Application de revêtement bitumineux (cf. § 11.7 du Dossier Technique).

3.7 Supports isolants thermiques non porteurs

Le revêtement d'étanchéité Evalon® V en apparent n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des supports isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le § 3.71 ci-après, et dans les *tableaux 1, 2, 3 et 5*, dans les conditions de leurs Documents Techniques d'Application particuliers pour l'emploi considéré.

Nature des isolants thermiques

Les isolants thermiques utilisés sont cités dans le *tableau 8*.

Ils sont définis par leurs Documents Techniques d'Application particuliers favorables pour cet emploi.

Cas particuliers de la fixation mécanique des panneaux isolants

- La mise en œuvre des panneaux isolants fixés mécaniquement n'est pas admise sur 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 définis dans la norme NF P 10 203-1 (référence DTU 20.12 P1) ;
- Si la compression à 10 % de déformation de l'isolant (norme NF EN 826) est inférieure à 100 kPa (cf. le *tableau des Caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants*), les attelages de fixation mécanique des panneaux isolants sont de type « solide au pas » (cf. § 11.103 du *Dossier Technique*).

3.71 Technique de mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux d'isolants thermiques sont posés en quinconce (cf. *tableau 8*) :

- Fixés mécaniquement ;
- Ou collés à chaud ;
- Ou collés à froid avec la colle identifiée - de consommation et de répartition, et pour sa propre dépression au vent extrême si celle-ci est inférieure à celle indiquée sur le *logigramme B* de l'*Annexe* au Dossier Technique, spécifiées dans le Document Technique d'Application des panneaux isolants de laine de roche ;

conformément à leurs Documents Techniques d'Application.

3.72 Supports isolants avec feuille bitumineuse

Au-dessus d'un support isolant, une feuille bitumineuse est préalablement posée (cf. *tableaux 1, 2, 3 et 5*) :

a) Cas des panneaux surfacés bitume :

Une feuille bitumineuse à face supérieure grésée, définie au § 11.102a, est soudée au chalumeau à flamme, conformément aux dispositions du Document Technique d'Application des panneaux isolants de laine de verre, laine de roche et de perlite expansée (fibrée).

b) Plaques de verre cellulaire :

Une feuille bitumineuse, définie au § 11.102b, est :

- soit, collée au bitume chaud (feuille à faces grésées),
- soit, soudée au chalumeau à flamme sur le bitume refroidi, (feuille à faces inférieure filmée et supérieure grésée),

conformément aux dispositions du Document Technique d'Application des plaques isolantes.

3.8 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Voir *tableaux 4 et 5*.

Ce sont d'anciennes étanchéités type multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, en asphalte, enduit pâteux - ciment volcanique - membrane synthétique exclus, étant mises en œuvre sur différents supports et éléments porteurs (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, tôles d'acier nervurées, bois - panneaux à base de bois ou panneaux supports isolants).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements en asphalte et bitumineux pour leur réemploi comme support, ou comme écran pare-vapeur éventuel, sont définis par la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1).

4. Mise en œuvre du revêtement

La pente de l'élément porteur est conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43), pente nulle sur l'élément porteur ou support maçonnerie, à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé.

4.1 Dispositions générales

Les compositions des complexes sont indiquées aux *tableaux 1 à 6*.

4.11 Membrane EVALON® V

La membrane EVALON® V se pose :

- Soit, dans les systèmes collés à froid :
 - en semi-indépendance, avec la colle alwitra PUR D,
 - en pleine adhérence, avec les colles alwitra L 40 et n° 9 FDT (uniquement sur support bois et panneaux à base de bois) ;
- Soit, par collage au bitume réchauffé à la flamme du chalumeau.

La jonction des laizes est toujours effectuée comme prescrit au § 4.2.

Dans le cas de coupe des laizes, les joints sont traités comme les jonctions transversales.

4.12 Membranes EVALON® VSK et EVALON® VGSK

Les membranes EVALON® VSK et EVALON® VGSK se posent en autoadhérence, en marouflant la membrane sur le support après avoir préalablement retiré le film de protection de la couche autoadhésive (cf. figures 15).

Une application d'un primaire alwitra Haftgrund SK-L (cf. § 11.91) est nécessaire (cf. § 7 et tableau 6).

Dans le cas de coupe des laizes, les joints sont traités comme des jonctions transversales.

4.2 Jonctions

4.21 Jonctions longitudinales

Les membranes EVALON® V, EVALON® VSK et EVALON® VGSK sont déroulées sans tension, à recouvrements longitudinaux de 5 cm au minimum (cf. figure 1).

4.22 Jonctions transversales à joints décalés

Les recouvrements transversaux (about de laize) sont de 5 cm, décalés entre eux de 30 cm (*), et pontés au moyen d'une bande d'EVALON® de 16 cm de largeur (cf. § 11.52) positionnée à cheval sur les recouvrements et soudée conformément aux indications du § 4.23 (cf. figures 2 et 3).

(*) Dans le cas d'un positionnement alignés des recouvrements transversaux, la largeur de la bande sera de 20 cm.

Lors de la superposition de trois feuilles, les lisières sont chanfreinées pour éviter la formation de canaux capillaires (cf. figure 2).

4.23 Soudures

4.231 Soudures à l'air chaud

La soudure s'effectue en passant la buse à air chaud (d'un appareil automatique ou manuel) (cf. figure 10) entre les bords à assembler.

La température de l'air distribué doit être réglée pour que à la vitesse de progression pratiquée, il n'y ait ni combustion du matériau (qui se manifesterait par un dégagement de fumée noire), ni fusion insuffisante (qui se manifesterait par un manque d'adhérence). La largeur minimum de soudure effective est de 30 mm.

Température 470 / 570 °C avec une vitesse d'avancement de 2,5 à 3,5 m/min.

4.232 Soudures au solvant (THF)

Elle peut s'utiliser à partir d'une température d'air ambiant $\geq + 5$ °C et une humidité relative de HR ≤ 85 %.

Si ces conditions ne sont pas réunies, les surfaces à assembler doivent être préchauffées à l'air chaud. Il est interdit de diluer le solvant THF au moyen d'eau ou d'un autre solvant.

Le solvant est introduit entre les surfaces à assembler avec un pinceau plat avec réservoir (cf. figure 11) ou avec un appareil pour la soudure au solvant (cf. § 12.3). La soudure se fait par dissolution superficielle du matériau. La largeur minimale de soudure effective est de 50 mm.

La soudure est effective après 1 heure au minimum.

L'emploi du solvant est subordonné au respect des consignes d'hygiène et de sécurité du travail, voir fiches de sécurité.

4.24 Contrôles des soudures

Toutes les soudures doivent être soigneusement contrôlées avec une pointe sèche métallique que l'on déplace le long de la jonction. Les défauts sont notés au passage, puis réparés, éventuellement par empiecement à l'air chaud.

En cas de soudure au solvant, il faut attendre 6 heures avant de les contrôler.

4.25 Finition des soudures

Elle n'est pas obligatoire, sauf dans le cas de la pente nulle sur maçonnerie. On dépose un cordon d'EVALON® liquide (cf. § 11.94) le long de la soudure (10 g/ml environ), après autocontrôle et le jour même.

4.26 Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante notamment lorsque posée libre, sont mis hors d'eau comme suit :

- Soit, une bande d'EVALON® VSKA (cf. § 11.51) collée sur l'élément porteur ou le premier élément adhérent (cf. figure 9a),
- Soit, une bande de feuille bitume BE 25 VV 50 (mini) est soudée à cheval sur l'élément porteur ou le premier élément adhérent et sur le revêtement de partie courante (cf. figure 9b).

Cette bande doit être déposée à la reprise des travaux.

5. Pose avec colle à froid de la membrane EVALON® V de partie courante

5.1 Pose en semi-indépendance à la colle alwitra PUR D

5.11 En travaux neufs

Voir tableau 1.

Les membranes EVALON® V sont déroulées sans tension, conformément aux § 4.21 - 4.22.

Les laizes sont repliées en deux dans le sens de la longueur. La colle alwitra PUR D est appliquée sur le support au moyen d'un chariot (cf. figure 13) (*), laissant écouler 10 cordons de colle, de diamètre 10 mm environ et espacés de 10 cm, ou manuellement en déversant les cordons de colle du bidon à raison d'environ 50 à 60 g/ml. Les demi largeur sont ensuite rabattues dans la colle et marouffées au balai.

On procède alors de la même manière pour les autres demi largeur. Puis les recouvrements sont soudés, selon les indications du § 4.23.

Une fixation périphérique et aux droits des émergences, doit être mise en œuvre au moyen d'attelages de fixation mécanique (élément de liaison + plaquette) (3 fixations au mètre) adaptés au relief dans le cas d'une fixation dans les costières, ou à l'élément porteur (cf. tableau 20).

Consommation de colle mini : 150 à 400 g/m² selon les positions de la toiture (courante - rives - angles), voir tableaux 12 et 15.

Cas particulier des supports en maçonnerie et en dalles de béton cellulaire autoclavé armé : le support est préalablement imprégné d'un primaire bitumineux (cf. § 11.106).

(*) Mise en œuvre avec un chariot sur des pentes maxi de 26 % et manuellement pour des pentes supérieures.

5.12 En travaux de réfections

cf. tableau 4.

Après vérification suivant la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), la membrane EVALON® V est mise en œuvre comme indiqué au § 5.11 ci-dessus.

5.2 Pose en adhérence avec la colle alwitra L 40

5.21 En travaux neufs

cf. tableaux 1, 2 et 3.

Au-dessus de tout support isolant, une feuille bitumineuse est préalablement mise en œuvre selon le § 3.73 ci-avant, puis les membranes EVALON® V sont déroulées sans tension, conformément aux § 4.21 - 4.22.

Les laizes sont repliées en deux dans le sens de la longueur. La colle alwitra L 40 est appliquée au rouleau « peau d'agneau », sur le support, sur la totalité de la surface. Lorsque le film de colle ne file plus au doigt, les demi-largeurs sont ensuite rabattues dans la colle et marouffées au balai.

On procède alors de la même manière pour les autres demi-largeurs. Puis les recouvrements sont soudés, selon les indications du § 4.23.

Une fixation périphérique et aux droits des émergences, doit être mise en œuvre au moyen d'attelages de fixation mécanique (élément de liaison + plaquette) (3 fixations au mètre) adaptés au relief dans le cas d'une fixation dans les costières, ou à l'élément porteur (cf. tableau 20), ou au Document Technique d'Application des panneaux isolants (par exemple, plaques de verre cellulaire).

Consommation de colle mini : 300 à 500 g/m² selon les positions de la toiture (courante - rives - angles), voir tableaux 11, 14 et 16.

Cas particulier du support en maçonnerie et du béton cellulaire autoclavé : le support est préalablement imprégné d'un primaire bitumineux (cf. § 11.106).

Cas des toitures inclinées de pente ≥ 36 %

À partir d'une pente de 36 % du support, des fixations en tête de laizes de la feuille bitumineuse (cf. § 3.73 ci-avant) sont mises en œuvre. Ces fixations sont constituées d'attelages de fixation mécanique (élément de liaison + plaquette) (3 fixations au mètre) adaptés à l'élément porteur, ou au Document Technique d'Application des panneaux isolants (par exemple, plaques de verre cellulaire).

La pente maximum d'emploi est de 100 %.

5.22 En travaux de réfections

cf. tableau 4.

Après vérification suivant la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), la membrane EVALON® V est mise en œuvre comme indiqué au § 5.21 ci-dessus.

5.3 Pose en adhérence avec la colle n° 9 FDT

cf. *tableau 3*.

Ce système est utilisé, en travaux neufs, sur support en panneaux à base de bois sur lesquels la membrane EVALON® V est laissée apparente pour des pentes ≤ 27 %.

Les membranes EVALON® V sont déroulées sans tension, conformément aux § 4.22 - 4.22.

La membrane EVALON® V est positionnée, puis repliée en deux dans le sens de la longueur. La colle n° 9 FDT est appliquée au rouleau « peau d'agneau » sur le support en plein et simple encollage, en évitant les joints entre les panneaux à base de bois. Après un temps d'aération de 5 à 10 minutes, la membrane EVALON® V est déroulée sur le film de colle

La membrane est rabattue dans la colle fraîche et marouflée au rouleau. On procède alors de la même manière pour l'autre demi-largeur. Puis le recouvrement est jointoyé, selon les indications du § 4.23 ci-avant.

Une fixation périphérique et aux droits des émergences, doit être mise en œuvre au moyen d'attaches de fixation mécanique (élément de liaison + plaquette) (3 fixations au mètre) adaptés au relief dans le cas d'une fixation dans les costières, ou à l'élément porteur (voir *tableau 20*).

Consommation mini de colle : 300 à 400 g/m², voir *tableaux 13*.

6. Pose en adhérence de la membrane de partie courante EVALON® V par bitume réactif à la flamme du chalumeau

cf. *tableau 5*.

6.11 En travaux neufs

Au dessus des plaques de verre cellulaire, une feuille bitumineuse est préalablement mise en œuvre selon le § 3.73b ci-avant, puis les membranes EVALON® V sont déroulées à l'avancement du réchauffage de la couche bitumineuse, face grésée, au moyen d'un chalumeau à la flamme (cf. *figure 14*) ;

Les recouvrements sont conformes au § 4.21 - 4.22.

Les recouvrements sont soudés, selon les indications du § 4.23.

Une fixation périphérique et aux droits des émergences, doit être mise en œuvre au moyen d'attache de fixation mécanique (élément de liaison + plaquette) (3 fixations au mètre) adaptés au relief dans le cas d'une fixation dans les costières, ou au Document Technique d'Application des plaques de verre cellulaire.

La pente maximum sera celle définie dans le Document Technique d'Application des plaques isolantes.

6.12 En travaux de réfections sur ancien revêtement apparent bitumineux métallique délardé

Après vérification suivant la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), les membranes EVALON® V sont déroulées à l'avancement du réchauffage de la couche bitumineuse au moyen d'un chalumeau à la flamme (cf. *figure 14*) ; les recouvrements sont conformes au § 4.21 - 4.22.

Puis les recouvrements sont soudés, selon les indications du § 4.23.

Une fixation périphérique et aux droits des émergences, doit être mise en œuvre au moyen d'attaches de fixation mécanique (3 fixations au mètre) adaptés à l'élément porteur ou au support isolant existant.

Nota : prendre soin de ne pas souiller, avec le bitume réchauffé, les bords de soudures (en cas de souillure accidentelle, nettoyer au moyen du nettoyeur EVALON®, cf. § 11.93).

7. Pose en autoadhérence des membranes de partie courante EVALON® VSK et EVALON® VGSK

cf. *tableau 6 et figures 15*.

Sur le support maçonné (cf. § 3.2), un primaire d'adhérence alwitra Haftgrund SK-L (cf. § 11.97) est d'abord appliqué, à raison de 0,2 à 0,3 l/m².

Le film de protection en sous-face de la membrane EVALON® VSK ou EVALON® VGSK est enlevé par 40 à 50 cm à l'avancement, et la membrane est ainsi collée sur le support. Elle est marouflée, par exemple, à l'aide d'un balai.

Puis les recouvrements sont soudés, selon les indications du § 4.23.

8. Relevés

8.1 Généralités

cf. *figures 5, 6 et 7*.

Les hauteurs de relevés sont celles prescrites par les normes NF P 10 203-1 (référence DTU 20.12 P1), NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), NF DTU 43.3 P1, NF DTU 43.4 P1 et NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1) dans chaque cas, complétées par le *Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004*. Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces normes (référence DTU) s'appliquent également. Un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme à ces normes - DTU est obligatoire en tête des relevés.

Des pièces d'angles préformées en EVALON® sont fournies pour la réalisation des angles rentrants et sortants (cf. § 11.52b).

Les relevés utilisent les membranes EVALON®, EVALON® V ou EVALON® VSKA.

Cas de la membrane EVALON® V

Dans le cas d'un relevé en membrane EVALON® V, celle-ci est en bandes distinctes de la membrane EVALON® V de partie courante.

Les membranes EVALON® V (de dimensions 0,54 m, 0,79 m, 1,05 m ou 1,09 m) sont positionnées (dans la longueur du rouleau) avec un talon de 10 cm sur la partie courante et un recouvrement de 1 cm en about de laizes. Puis les recouvrements sont soudés, selon les indications du § 4.23.

8.2 Dispositions particulières

Les relevés ≤ 50 cm sont libres (sauf avec la membrane autoadhérente EVALON® VSKA), et fixés mécaniquement en tête (bande de serrage) ou soudés en tête sur une tôle colaminée EVALON® (cf. § 11.96) (fixée tous les 33 cm au plus), ou placés sous une bande porte-solin métallique liaisonnée à la structure (cf. *figures 5 et 7*) ; la bande porte-solin doit être titulaire d'un Avis Technique.

Les relevés peuvent aussi être collés avec la colle alwitra L 40, sauf avec la membrane autoadhérente EVALON® VSKA, et toujours fixés mécaniquement en tête. Sur reliefs en béton et en blocs de béton cellulaire autoclavé, le support est préalablement imprégné d'un primaire.

Pour les relevés > 50 cm, le collage est obligatoire pour éviter un battement au vent (colle alwitra L 40), sauf avec la membrane autoadhérente EVALON® VSKA, avec toujours une fixation mécanique en tête. On peut aussi placer une fixation mécanique intermédiaire, au moyen d'une tôle colaminée EVALON® (cf. § 11.96) ou un plat métallique protégé de la corrosion recouvert d'une feuille EVALON®, avec toujours une fixation mécanique en tête.

Étanchéité à l'air : l'étanchéité au vent de la tête de relevé est renforcée par un joint mousse (cf. § 11.97) mis en place avec le profil de finition de rive.

9. Ouvrages particuliers

9.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

9.2 Entrées d'eaux pluviales, pénétrations, trop-pleins

9.21 Généralités

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1), NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), NF DTU 43.3 P1, NF DTU 43.4 P1 concernées et complétées par le *Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004*.

9.22 Dispositions particulières

9.221 Entrées d'eaux pluviales en travaux neufs

Les raccordements aux tuyaux de descente des eaux pluviales et aux canalisations s'effectuent au moyen d'une collerette en EVALON® selon le type de dispositif utilisé (moignon ou tronconique).

9.222 Entrées d'eaux pluviales en travaux de réfections (après préparation du support)

On utilise un conduit préfabriqué en PVC rigide fourni par alwitra, qui remplace l'ancienne entrée, fixée mécaniquement à l'élément porteur, avec une collerette en EVALON® soudée sur le tube et la membrane de la partie courante.

9.223 Ventilations en travaux neufs et de réfections

cf. *figure 8*.

On utilise un conduit préfabriqué en PVC rigide, fourni par alwitra, fixé mécaniquement à l'élément porteur, avec une collerette en EVALON® soudée sur le tube et la membrane de la partie courante ou avec des éléments préfabriqués en usine.

9.224 Trop-pleins

On utilise un conduit préfabriqué en PVC rigide, fixé mécaniquement à l'élément porteur, avec une collerette en membrane EVALON® soudée sur le tube et la membrane de la partie courante.

9.3 Joints de dilatation

cf. figure 6.

Les joints de dilatation sur relevés sont exécutés conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernée, complétées par le *Fascicule du CSTB 3502* d'avril 2004, selon le principe des acrotères. Ils sont réalisés en joints saillants avec un couronnement métallique ou en béton ; sur costières métalliques, ils sont traités comme des relevés.

10. Entretien et réparation

L'entretien minimum des toitures est conforme à celui des normes NF P 84-204 (référence DTU 43.1), NF DTU 43, NF DTU 43.4 et NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

En cas de blessure accidentelle, le revêtement d'étanchéité peut être facilement réparé, après nettoyage de la membrane dans la zone concernée, par des pièces de membrane EVALON®, découpées de forme appropriée (5 cm en périphérie plus grande que la blessure) et soudées selon la technique utilisée pour la jonction des membranes.

11. Matériaux

11.1 Membranes manufacturées de la gamme EVALON®

Identification et repérages

Les membranes reçoivent en continu l'impression suivante :

Evalon V - numéro de fabrication - alwitra - numéro de fabrication - Evalon V

11.2 Membranes de partie courante

11.21 Membrane EVALON® V (1 bord de soudure)

Présentation et caractéristiques

L'EVALON® V est une membrane pour revêtement d'étanchéité monocouche épaisseur 2,2 mm ou 2,5 mm constitué d'un mélange de terpolymère Éthylène-Vinyle-Acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre. Conforme à l'annexe ZA de la norme NF EN 13956, sous facée par un non-tissé de polyester de 160 g/m² (avec un bord libre pour la soudure) :

Membrane EVALON® V épaisseur 2,2 mm (épaisseur membrane 1,2 mm)

- | | | |
|------------------|---------------|------------------------|
| • Largeur 1,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 45 kg |
| • Largeur 1,55 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 65 kg |
| • Largeur 2,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 90 kg |
| • Largeur 0,54 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 23 kg |
| • Largeur 0,79 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 34 kg |

Membrane EVALON® V épaisseur 2,5 mm (épaisseur membrane 1,5 mm)

- | | | |
|------------------|---------------|-------------------------|
| • Largeur 1,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 56 kg |
| • Largeur 1,55 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 81 kg |
| • Largeur 2,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 113 kg |
| • Largeur 0,54 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 29 kg |
| • Largeur 0,79 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 43 kg |

11.22 Membrane EVALON® V (avec 2 bords de soudure)

Présentation et caractéristiques

L'EVALON® V est une membrane pour revêtement d'étanchéité monocouche épaisseur 2,2 mm ou 2,5 mm constitué d'un mélange de terpolymère Éthylène-Vinyle-Acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre. Conforme à l'annexe ZA de la norme NF EN 13956, sous facée par un non-tissé de polyester de 160 g/m² (avec deux bords libres pour les soudures).

Membrane EVALON® V épaisseur 2,2 mm (épaisseur membrane 1,2 mm)

- | | | |
|------------------|---------------|------------------------|
| • Largeur 1,09 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 44 kg |
| • Largeur 1,59 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 64 kg |

Membrane EVALON® V épaisseur 2,5 mm (épaisseur membrane 1,5 mm)

- | | | |
|------------------|---------------|------------------------|
| • Largeur 1,09 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 54 kg |
| • Largeur 1,59 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 79 kg |

11.3 Membrane EVALON® VSK

cf. figure 4.

L'EVALON® VSK est une membrane d'étanchéité monocouche épaisseur 1,2 mm ou 1,5 mm constituée d'un mélange de terpolymère Éthylène-Vinyle-Acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre sous facé par un non-tissé polyester et une couche autoadhésive.

Membrane EVALON® VSK épaisseur 1,2 ou 1,5 mm + feutre 160 g/m² et film de colle PSA

- | | | |
|------------------|---------------|------------------------|
| • Largeur 1,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 61 kg |
|------------------|---------------|------------------------|

11.4 Membrane EVALON® VGSK

cf. figure 4.

L'EVALON® VGSK est une membrane d'étanchéité monocouche épaisseur 1,2 ou 1,5 mm constituée d'un mélange de terpolymère Éthylène-Vinyle-Acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre sous facé par un non-tissé de voile de verre / polyester et une couche autoadhésive.

Membrane EVALON® VGSK épaisseur 1,2 ou 1,5 mm + feutre 160 g/m² + voile de verre et film de colle PSA

- | | | |
|------------------|---------------|------------------------|
| • Largeur 1,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 61 kg |
|------------------|---------------|------------------------|

11.5 Autres emplois des membranes de la gamme EVALON®

11.51 Membrane pour relevés EVALON® VSKA

Présentation et caractéristiques

L'EVALON® VSKA est une membrane d'étanchéité monocouche épaisseur 1,2 mm constitué d'un mélange de terpolymère Éthylène-Vinyle-Acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre sous-facé par 0,8 mm de composant autoadhésif PSA (avec un bord, ou deux bords libre pour la soudure).

Membrane EVALON® VSKA épaisseur 2,0 mm (épaisseur membrane 1,2 mm)

- | | | |
|------------------|---------------|--------------------------------------------|
| • Largeur 0,33 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 22 kg (1 bord de soudure) |
| • Largeur 0,42 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 30 kg (1 bord de soudure) |
| • Largeur 0,66 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 44 kg (1 bord de soudure) |
| • Largeur 0,75 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 52 kg (1 bord de soudure) |

11.52 Membrane pour relevés et détails EVALON®

Présentation et caractéristiques

L'EVALON® est une membrane complémentaire d'étanchéité monocouche épaisseur 1,2 mm ou 1,5 mm constitué d'un mélange de terpolymère Éthylène-Vinyle-Acétate (EVAC), de polychlorure de vinyle (PVC), de charges, pigments et stabilisants, ainsi que d'esters d'acide phtalique et d'acides gras comme lubrifiants et aides à la mise en œuvre.

Membrane EVALON® épaisseurs 1,2 mm / 1,5 mm

Masse selon l'épaisseur : 1,2 mm et 1,5 mm

- | | | |
|------------------|---------------|------------------------------|
| • Largeur 0,10 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 4 kg/5 kg |
| • Largeur 0,16 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 7 kg/9 kg |
| • Largeur 0,20 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 8 kg/10 kg |
| • Largeur 0,25 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 10 kg/13 kg |
| • Largeur 0,33 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 14 kg/18 kg |
| • Largeur 0,50 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 20 kg/25 kg |
| • Largeur 0,66 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 25 kg/31 kg |
| • Largeur 0,75 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 30 kg/38 kg |
| • Largeur 1,05 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 40 kg/50 kg |
| • Largeur 1,55 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 60 kg/74 kg |
| • Largeur 2,00 m | Longueur 25 m | Poids du rouleau 82 kg/94 kg |

b) Coins préfabriqués EVALON® :

- Renforts d'angle en EVALON®, épaisseur 1,5 mm ;
- Coins saillants 90° ;
- Coins rentrants 90°.

11.53 Membrane pour relevés EVALON® V

Se reporter aux § 11.21 et 11.22 ci-dessus.

11.6 Colles à froid pour les membranes de gamme EVALON®

Les colles à froid sont fabriquées pour la Société alwitra GmbH & Co Klaus Göbel. Le nom et les coordonnées des fabricants ont été enregistrés au CSTB sous les numéros ET1035101 - ET1035102.

11.61 Colle alwitra L 40

La colle alwitra L 40 est une colle à base de caoutchouc synthétique.

Elle est utilisée pour le collage des membranes d'étanchéité EVALON® - EVALON® V sur différents supports.

a) Spécifications :

- Base : caoutchouc SBR (styrène - butadiène) ;
- Couleur : blanc à beige clair ;
- Odeur : essence ;
- Consistance : liquide ;
- Poids spécifique à + 20 °C : environ 0,88 g/cm³ ;
- Extrait sec : environ 41 % ;
- Point d'éclair : - 25 °C ;
- Résistance au pelage du support béton : ≥ 25 N/50mm (selon le Guide technique UEATc de décembre 2001) ;
- Identification obligatoire suivant réglementation pour matériaux dangereux : facilement inflammable.

b) Application :

- Les surfaces à coller doivent être lisses, sèches, propres et sans poussières ;
- Les travaux ne doivent pas être effectués à des températures inférieures à + 5 °C.
- Bien remuer la colle.
- La colle est appliquée par simple encollage. Cela peut se faire soit à l'aide du pistolet à air comprimé, soit par rouleau « peau d'agneau », ou par pinceau.
- La colle est appliquée, et on respecte alors un temps d'aération pour permettre aux solvants de s'évaporer (durée dépendant de la température ambiante et de l'humidité de l'air). Lorsque la colle ne file plus au doigt - toucher « sec » de la ou des surface(s) encollée(s) - rabattre la membrane dans la colle, et maroufler à l'aide d'un balai. Pour éventuellement corriger la position de la membrane, on peut la soulever, et la repositionner. Après, maroufler à nouveau vigoureusement.

c) Conditionnement :

- Bidons métalliques avec couvercle démontable de 25 kg ou 9,5 kg.

d) Stockage :

- La colle alwitra L 40 se conserve environ 12 mois dans son récipient métallique original fermé. Idéalement, la température de stockage sera de + 15 °C à + 20 °C, et en tout cas à l'abri du gel.

11.62 Colle alwitra PUR D

a) Caractéristiques :

- Colle polyuréthane monocomposante conditionnée dans des bidons de section rectangulaire ;
- Densité à 20 °C : 1 080 ± 10 kg/m³ ;
- Extrait sec : 82 ± 2 % ;
- Densité : 1,08 (environ) ;
- Temps d'évaporation des solvants à 20 °C : 5 à 10 minutes ;
- Délai avant prise : 1 - 5 heures environ ;
- Résistance au pelage du support béton : ≥ 25 N/50mm (selon le Guide technique UEATc de décembre 2001) ;
- Température de stockage : + 5 à + 20 °C ;
- Durée de stockage en bidons d'origine : 9 mois ;
- Température d'utilisation : > + 5 °C ;
- Utilisation : simple encollage ;
- Consommation moyenne : variable ;
- Consignes de sécurité :
 - facilement inflammable,
 - degré de dangerosité 11 ;
- Conditionnement en bidons métalliques de 2 et 5,5 kg.

b) Application :

- Les surfaces à coller doivent être lisses, sèches, propres et sans poussières ;
- Les travaux ne doivent pas être effectués à des températures inférieures à + 5 °C ;
- Bien remuer la colle ;
- La colle est appliquée, soit manuellement, soit au moyen d'un chariot d'application (cf. figure 13).

c) Stockage :

- Stockage dans un local tempéré, protégé du risque de gel ; durée de stockage en bidon métallique d'origine fermé : 12 mois.

11.63 Colle n° 9 FDT

Colle n° 9 FDT, colle acrylique en dispersion aqueuse, pour une application en simple encollage de la membrane de partie courante.

Utilisation : uniquement sur les supports en panneaux à base de bois, de pente ≤ 27 % ; température d'utilisation ≥ + 5 °C.

a) Caractéristiques :

- Densité à 20 °C : 1,25 ;
- Extrait sec : 60 % ;
- Temps d'évaporation des solvants à 20 °C : 5 à 10 min ;
- Délai avant prise : 1 heure à 2 heures ;
- Température de stockage : + 5 °C à + 20 °C ;
- Durée de stockage en fûts d'origine : 1 an ;
- Consommation : 300 à 400 g/m² (simple encollage) ;
- Conditionnement : par bidons de 15 kg ;
- Étiquetage FDT RHEPANOL® KLEBER 9.

b) Contrôle selon des méthodes internes :

- Viscosité dynamique, pourcentage extrait sec.

c) Stockage dans un local tempéré, protégé du risque de gel ; durée de stockage en bidon d'origine fermé : 12 mois.

11.7 Matériaux pour le pare-vapeur bitumineux (non fournis)

Feuilles à base de bitume :

- Feuilles de bitume modifié SBS BE 25 VV 50 (mini) ou bitume élastomérique 35 Alu (NF P 84-316) et relevant de l'annexe ZA de la norme NF EN 13970 ;
- Aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310 ;
- Écrans de semi-indépendance : feutre bitumé perforé (36 S VV HR) conforme à la norme NF P 84-313 ;
- Feuille de bitume élastomère SBS BE 35 pour relevés ;

conformes aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2).

L'EIF, les feuilles bitumineuses, l'écran de semi-indépendance, et l'équerre de renfort sont cités dans le Document Technique d'Application d'un même système d'étanchéité bitumineux.

11.8 Bitume chaud (non fourni)

EAC : Enduit d'Application à Chaud conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43.1 P1-2) ou au Document Technique d'Application des panneaux isolants.

11.9 Autres matériaux - Fourniture alwitra

11.91 Primaire d'adhérence alwitra Haftgrund SK-L

Primaire d'adhérence de couleur rouge, à base de caoutchouc SBS et de différents solvants, d'acétate de n-butyle, de naphta léger (pétrole) et hydrocarbures. Une fiche de données de sécurité est disponible chez 3T France Sarl.

Stockage du primaire alwitra Haftgrund SK-L dans un local tempéré, protégé du risque du gel ; durée de stockage en bidon métallique d'origine fermé : 12 mois.

11.92 Solvant THF pour soudure chimique

Solvant à base de THF (tétrahydrofurane). S'applique avec un pinceau plat muni d'un réservoir, de manière régulière et dans le sens de la longueur entre les deux faces à assembler, qui sont ensuite mises en contact par une légère pression de la main puis marouflées avec une roulette silicone de 80 mm.

- Masse volumique : 0,887 g/cm³ ;
- Extrait sec : néant ;
- Point éclair : 215 °C ;
- Viscosité : 0,5 m/Poise ;
- Nature : éther cyclique ;
- Étiquetage rouge : produit inflammable ;
- Consommation : 15 à 20 g/ml ;

- Conditionnement : par bidons de 3 litres ;

Stockage : se conformer aux règles de sécurité pour produits inflammables en vigueur.

11.93 Nettoyant EVALON®

Pour le nettoyage des membranes de gamme EVALON® : appliquer le nettoyant à l'aide d'un flacon avec pinceau alwitra, puis éliminer le nettoyant en frottant à l'aide d'un chiffon. Selon le niveau de salissure, il faudra renouveler l'opération jusqu'à retrouver un état de surface propre.

Laisser sécher pendant environ 10 à 15 min, jusqu'à ce que la surface de la membrane retrouve son état initial.

Conditionnement : en bidon de 2 kg.

11.94 EVALON® liquide

Pour finition des joints de soudures.

- Couleur : gris ou blanc ;
- Masse volumique : 0,96 g/cm³ ;
- Extrait sec : 22 % ;
- Point éclair : 215 °C ;
- Viscosité : 400 m/Poise ;
- Nature : Evalon® dilué dans du THF ;
- Solvant : THF ;
- Étiquetage rouge : produit inflammable ;
- Consommation : environ 10 à 20 g/ml ;
- Conditionnement : par bidons de 2 kg ;
- Stockage : se conformer aux règles de sécurité pour produits inflammables en vigueur.

11.95 Pièces accessoires alwitra

- Crépine ;
- Conduit pour sortie de ventilation hors toitures.

Ces accessoires alwitra sont spécialement conçus pour être raccordés aux membranes de gamme EVALON® : EVALON® V, EVALON® VSK, EVALON® GVSK, EVALON® VSKA et EVALON®.

11.96 Tôle colaminée EVALON®

Elle est utilisée pour l'exécution des points particuliers en rive et en tête de relevés. Elle est constituée d'une tôle d'acier galvanisée épaisseur 0,60 mm, sous-face laquée, sur laquelle est colaminée une feuille d'EVALON® épaisseur 0,60 mm. Tôles 1 m x 2 m ou 1 m x 3 m poids 5,5 kg/m² environ, de couleur gris-claire, blanche, gris-ardoise ou noire.

11.97 Joint d'étanchéité à l'air

Joint d'étanchéité du commerce en mousse de polyuréthane imprégné de butyl :

- Épaisseur ≥ 15 mm, largeur ≥ 15 mm.

11.98 Joint d'étanchéité

Joint d'étanchéité élastomérique silicone ou polyuréthane, classe 25 E selon la norme NF P 85-210 (référence DTU 44.1) titulaire du label SNJF de 1^{ère} catégorie.

11.10 Autres matériaux (non fournis)

11.101 Fixations en périmétrie des parties courantes, des têtes de laizes inclinées, des relevés d'étanchéité

Les attelages de fixation mécanique sont définis dans le *tableau 20*, ou dans le Document Technique d'Application particulier aux supports isolants.

11.102 Feuilles bitumineuses pour supports isolants

- Feuille à base de bitume SBS, de composition minimum BE 25 VV 50, avec une sous-face filmée et l'autre face grésée. Cette feuille bitumineuse, conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2), doit être citée dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité.
- Les feuilles bitumineuses :
 - pour la préparation de l'élément porteur en bois ou à panneaux à base de bois avant le collage au bitume chaud des plaques de verre cellulaire,
 - à mettre en œuvre au-dessus des plaques de verre cellulaire, sont définies dans le Document Technique d'Application des plaques isolantes.

11.103 Attelages de fixation mécanique des panneaux isolants

Attelages, élément de liaison et plaquette, conformes au Document Technique d'Application des panneaux isolants.

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un panneau isolant sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

11.104 Colle à froid des panneaux isolants

Colle définie, de consommation et de répartition indiquées dans le Document Technique d'Application des panneaux isolants ; cf. *tableau 8*.

11.105 Dispositifs écartant les eaux de ruissellement

- Reliefs conformes à la norme NF P 10-203 P1 (référence DTU 20.12 P1).
- Costières métalliques selon les normes P 84 série 200-1 (référence DTU série 43 P1) ou l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé.
- Bandes de rive, profils métalliques, bandes porte-solin métalliques, becquets en béton préfabriqué conformes à un Avis Technique.

11.106 Primaire bitumineux

Primaire conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43), ou cité dans un Document Technique d'Application de procédé d'étanchéité.

12. Outillage

12.1 Soudeuse automatique à air chaud

- Buse 4 cm ;
- Puissance 4 000 W en 220 V ;
- Débit d'air chaud 400 à 600 l/min, température réglable en continu entre 20 °C et 650 °C ;
- Entraînement automatique, vitesse d'avance réglable de 0,5 à 5,5 m/min ;
- Poids : environ 35 kg ;
- Marques : Leister type « Varimat V ».

12.2 Soudeuse manuelle à air chaud à double isolation

- Puissance 1 460 W en 220 V ;
- Débit d'air chaud 50 à 230 l/min sous 30 mbar, température réglable en continu entre 20 °C et 700 °C ;
- Poids : environ 1,5 kg ;
- Marques : Leister type « COMBITRIAC ».

12.3 Appareil pour soudure au solvant

cf. *figure 12*.

Appareil conçu en aluminium pour la réalisation des soudures, commercialisé par la Société 3T France Sarl.

Le solvant, stocké dans le réservoir, imbibé le pinceau placé entre les deux membranes. La roulette avant, exerçant une légère pression, sert de guide à l'appareil de soudure. Le réglage du débit constant du solvant est assuré par un robinet réglable.

La soudure (50 mm) est réalisée par pression de deux rouleaux de marouflage à disques, permettant de reprendre les inégalités du support, et de garantir une parfaite fiabilité de soudure, après évaporation du solvant.

13. Fabrication et contrôle

- Les membranes sont fabriquées par alwitra dans son usine CTW de Hermeskeil (Rhénanie-Palatinat), le système qualité de l'usine étant certifié EN ISO 9001:2008 et ISO 14001:2004 par l'organisme TÜV CERT.

Le mélange des matières premières homogénéisé en malaxeur est ensuite pressé dans une extrudeuse. Le mélange chaud alimente une calandre à 4 cylindres, qui produit une feuille homogène de 1,2 mm ou 1,5 mm d'épaisseur.

Pour obtenir la membrane EVALON® V, le non-tissé polyester est contrecollé à la sortie du 4^{ème} cylindre.

Pour obtenir la membrane EVALON® VSK, le non-tissé polyester et la couche autoadhésive sont appliqués sur le 4^{ème} cylindre de la ligne de calandrage.

Pour obtenir la membrane EVALON® VGSK, le non-tissé voile de verre / polyester et la couche autoadhésive sont appliqués sur le 4^{ème} cylindre de la ligne de calandrage.

Pour obtenir la membrane EVALON® VSKA, des rouleaux de grandes longueurs sont envoyés chez le sous-traitant qui applique la couche autoadhésive PSA.

L'autocontrôle est exécuté selon la norme EN 13956 sur les caractéristiques suivantes :

- En continu : état de surface ;
- 1 / équipe : épaisseur, poids, planéité, traction - allongement, retrait 80 °C ;
- 1 / mois : longueur, pliage à basse température, soudure (joints) en traction et cisaillement.

b) Les colles à froid font l'objet pour chaque lot, par leurs fabricants, soit d'un Certificat - Qualité selon la norme DIN 55 350-18-4.2.2, soit d'un Certificat d'analyses.

Un contrôle annuel est réalisé par le titulaire : essai de pelage à l'état neuf puis à l'état vieilli en température, selon le paragraphe 4.3.3 du Guide technique UEAtc (décembre 2001).

Emballage et stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins sous plastique transparent. Une étiquette visible indique longueur, largeur, poids. Une étiquette insérée dans le rouleau indique la date et l'équipe de production. Les rouleaux sont livrés conditionnés sur des Europalettes et emballage cartonné. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

B. Résultats expérimentaux

Les résultats des essais sont consignés dans les rapports suivants :

- Agrément Certificate du BBA, n° 96/3293 du 26 juillet 2001, pour le *EVALON and EVALON V Roofing Sheets*, Royaume Uni.
- Rapports d'essais sur matériau EVALON® V :
 - du SKZ (DE-Würzburg, Bavière) n° 64533/04-I du 20 juillet 2004, résistance à la grêle sur EVALON® V (norme EN 13583),
 - du SKZ (Würzburg) n° 64533/04-III du 20 juillet 2004, résistance à la grêle sur EVALON® V (norme EN 13583).
- Rapport du MPA-Darmstadt (Hesse, Allemagne) :
 - n° K 05 1613.1 du 10 octobre 2006 pour la feuille EVALON® V, résultats d'essais selon les normes DIN EN,
 - n° K 04 1631 du 24 mai 2005, contact avec le bitume (norme prEN 1548).
- Procès-verbaux d'essai au vent de l'IFI GmbH (Aix-la-Chapelle, Rhénanie-du-Nord Westphalie) :
 - n° 29/09 du 22 décembre 2009, pour la membrane EVALON® V sur un panneau de copeaux orientés OSB/3 avec la colle n° 9,
 - n° 07/10 du 11 mars 2010, pour la membrane EVALON® VGSK en autoadhérence sur son support,
 - n° 23/10 du 3 mai 2010, pour la membrane EVALON® VSK en autoadhérence sur son support.
- Essai de résistance au vent du système de collage de l'EVALON® V par réactivation au chalumeau d'un support de bitume SBS, effectué au CSTC (Limelette, Belgique), selon le Guide technique UEAtc version 1993, rapport n° CAR 651 XE 688 du 30 novembre 2004.
- Rapport d'essais du CSTB « Résistance au poinçonnement statique et Résistance au poinçonnement dynamique de l'EVALON® V », n° TO05-010 du 23 février 2005.
- Relevé des contrôles du MPA-Darmstadt, période 1998 à 2003.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

Le système d'étanchéité de membranes d'étanchéité Evalon® V fait l'objet d'une déclaration environnementale, *Dach- und Dichtungsbahn-system EVALON®*, conforme à la norme ISO 14025.

Le demandeur déclare que cette déclaration environnementale est individuelle et a fait l'objet d'une autodéclaration.

Cette déclaration environnementale a été établie le 28 décembre 2010 par Birgit GRAHL, Horst J. BOSSENMAYER et Hans-Wolf REINHARDT, pour l'Institut Bauen und Umwelt e.V. Elle n'a pas fait l'objet d'une vérification par un organisme indépendant ; elle est disponible sur le site www.bau-umwelt.com.

Les données issues des déclarations environnementales ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

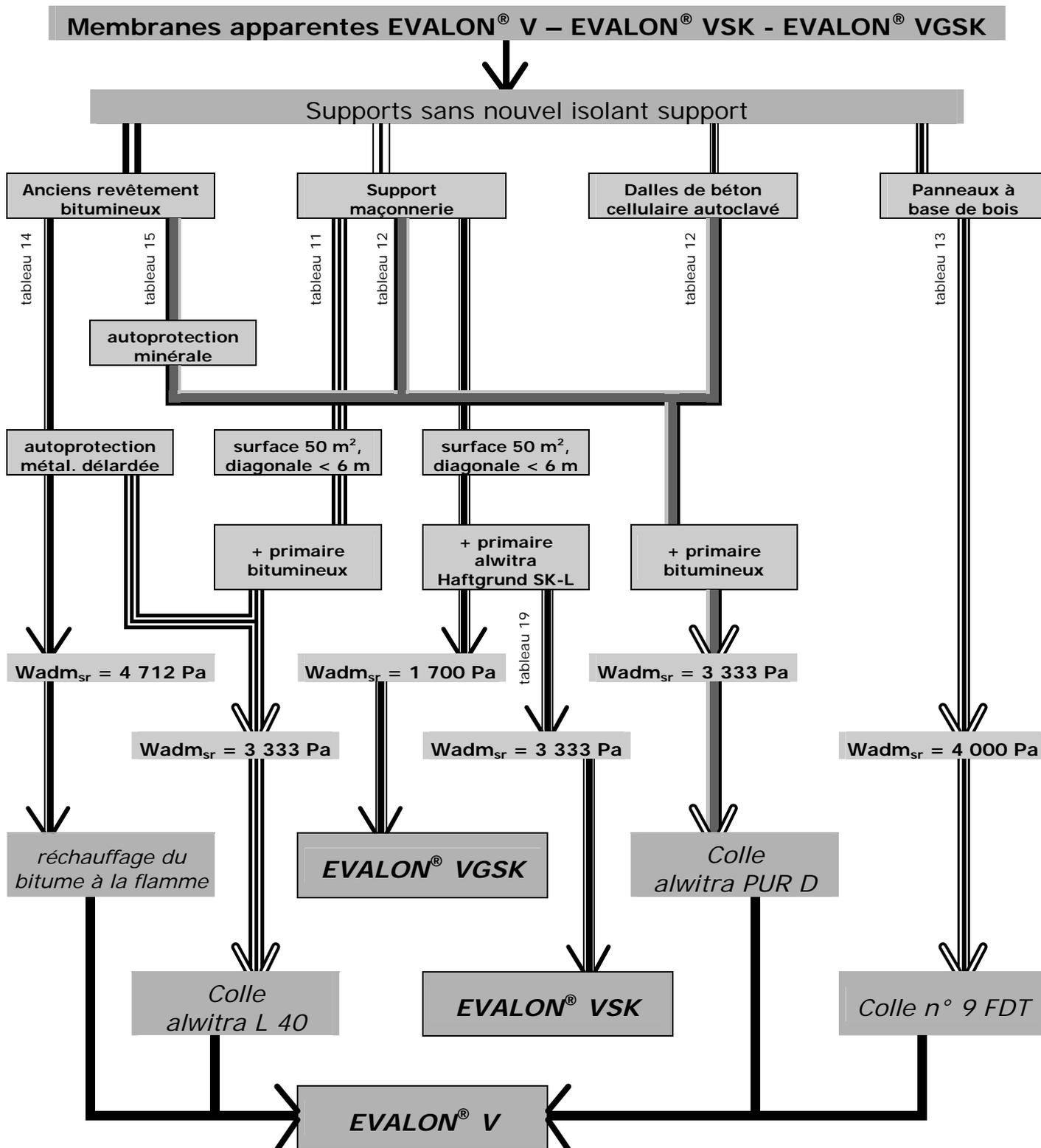
C2. Références de chantier

La membrane EVALON® V est commercialisée en France depuis plus de vingt ans. Depuis 2007, près de cent vingt mille mètres carrés de membrane EVALON® V apparente et adhérente ont été posés en France, dont plus de quarante mille mètres carrés avec la colle alwitra L 40, quarante cinq mille avec la colle alwitra PUR D et trente mille avec la colle n° 9 FDT.

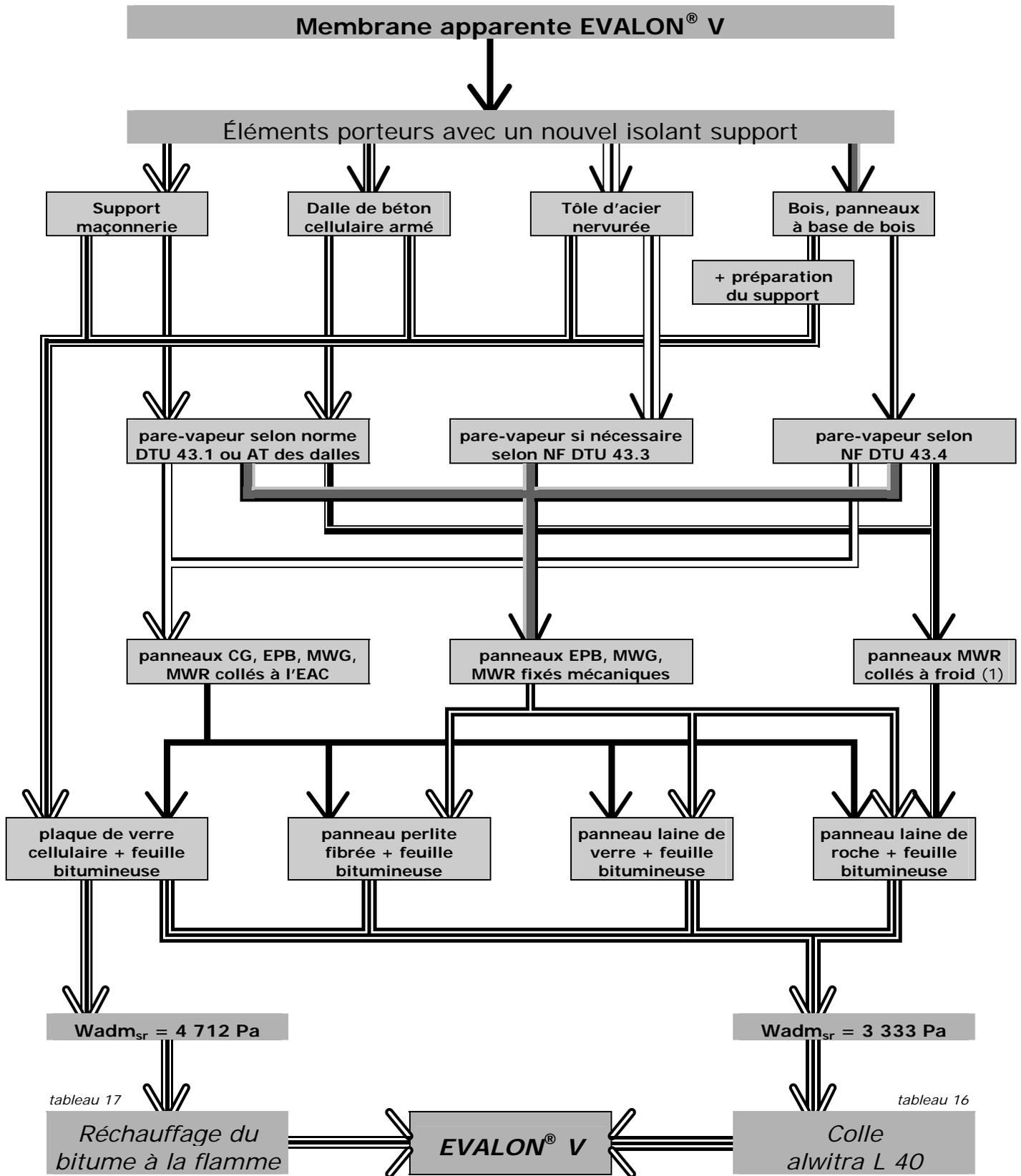
(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

Annexe – Logigramme d’assistance pour la détermination de la résistance au vent extrême du système Evalon® V en apparent

Logigramme A – Toitures sans nouveaux isolants supports



Logigramme B – Toitures avec nouveaux isolants supports



(1) ou $Wadm_{sr}$ du Document Technique d'Application des panneaux de laine de roche collés à froid, si cette valeur est < 3 333 Pa.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Toitures inaccessibles, composition du système avec la membrane EVALON® V collée à froid, travaux neufs sur maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Classement F5 I5 T4

Terrasses inaccessibles avec revêtement apparent			
Élément porteur	Supports directs	Complexes (8)	
		Collage partiel Colle alwitra PUR D par bandes, conso. mini : 150 à 400 g/m ² (1) ≤ pente	Collage en adhérence totale Colle alwitra L 40 consommation mini : 300 à 500 g/m ² (1) ≤ pente ≤ 100 % (2)
Maçonnerie (3) ou Dalles de béton cellulaire autoclavé armé	- Maçonnerie de type A - B - C, hors bac collaborant, de surface ≤ 50 m ² et de diagonale < 6 m	primaire bitumineux + colle alwitra PUR D + EVALON® V	primaire bitumineux + colle alwitra L 40 + EVALON® V
	- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé	primaire bitumineux + colle alwitra PUR D + EVALON® V	NON
	Isolants thermiques (4) : - laine de verre (MWG) surfacée bitume - laine de roche (MWR) surfacée bitume - perlite expansée (fibrée) (EPB) surfacée bitume	NON	écran pare-vapeur (5) + isolant thermique + feuille bitumineuse (6) + colle alwitra L 40 + EVALON® V
	Isolant thermique (4) : - verre cellulaire (CG)	NON	plaques isolantes + EAC + feuille bitumineuse (7) + colle alwitra L 40 + EVALON® V

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est nulle sur maçonnerie avec mise en place d'un « Plan d'Action Qualité » (cf. § 2.21 du Dossier Technique) ; pente ≥ 1 % sur dalles de béton cellulaire autoclavé armé.

(2) À partir d'une pente de 36 %, des attelages de fixation mécanique en tête des laizes sont mis en œuvre (cf. § 5.21 du Dossier Technique).

(3) Maçonnerie de type A - B - C - D conforme à la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1).

(4) Les isolants sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application.

(5) Voir *tableau 7*.

(6) La feuille bitumineuse est définie au § 3.73a ; le collage sur feuille bitumineuse confère le classement « FIT » T2 au lieu de T4.

(7) La feuille bitumineuse est définie dans le Document Technique d'Application des plaques isolantes (cf. § 3.73b) ; le collage à l'EAC ou le soudage sur EAC refroidi confère le classement « FIT » T2 au lieu de T4.

(8) Le collage à froid est défini aux § 5.1 - 5.2 et dans les *tableaux 11, 12 et 16*.

Tableau 2 – Toitures inaccessibles, composition du système avec la membrane EVALON® V collée à froid, travaux neufs sur tôle d'acier nervurée - Classement F5 I5 T4

Terrasses inaccessibles avec revêtement apparent		
Élément porteur	Supports directs	Complexe (6) - Collage en adhérence totale Colle alwitra L 40 consommation mini : 300 à 500 g/m ²
		mini NF DTU 43.3 ≤ pente ≤ 100 % (2)
Tôle d'acier nervurée	Isolants thermiques (1) : - laine de verre (MWG) surfacée bitume - laine de roche (MWR) surfacée bitume - perlite expansée (fibrée) (EPB) surfacée bitume	écran pare-vapeur si nécessaire (3) + isolant thermique + feuille bitumineuse (4) + colle alwitra L 40 + EVALON® V
	Isolant thermique (1) : - verre cellulaire (CG)	plaques isolantes + EAC + feuille bitumineuse (5) + colle alwitra L 40 + EVALON® V

(1) Les isolants sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application.

(2) À partir d'une pente de 36 %, des attelages de fixation mécanique en tête des laizes sont mis en œuvre (cf. § 5.21 du Dossier Technique).

(3) Voir *tableau 7*.

(4) La feuille bitumineuse est définie au § 3.73a ; le collage sur feuille bitumineuse confère le classement « FIT » T2 au lieu de T4.

(5) La feuille bitumineuse est définie dans le Document Technique d'Application des plaques isolantes (cf. § 3.73b) ; le collage à l'EAC ou le soudage sur EAC refroidi confère le classement « FIT » T2 au lieu de T4.

(6) Le collage à froid est défini au § 5.2 et dans le *tableau 16*.

Tableau 3 – Toitures inaccessibles, composition du système avec membrane EVALON® V collée à froid, travaux neufs sur bois et panneaux à base de bois - Classement F5 I5 T4

Terrasses inaccessibles avec revêtement apparent			
Élément porteur	Supports directs	Complexes (6)	
		Collage en adhérence totale	
		Colle n° 9 FDT, consommation : 300 à 400 g/m ²	Colle alwitra L 40 consommation mini : 300 à 500 g/m ²
		mini NF DTU 43.4 ≤ 27 %	mini NF DTU 43.4 ≤ pente ≤ 100 % (2)
Bois ou	Panneaux d'agglomérés ou de contreplaqués conformes au NF DTU 43.4 P1-1	Colle n° 9 FDT + EVALON® V	NON
	Panneaux de copeaux orientés OSB/3 ou OSB/4 bénéficiant d'un DTA pour toiture étanchée	Colle n° 9 FDT + EVALON® V	NON
Panneaux à base de bois	Isolants thermiques (2) : - laine de verre (MWG) surfacée bitume - laine de roche (MWR) surfacée bitume - perlite expansée (fibrée) (EPB) surfacée bitume	NON	écran pare-vapeur (3) + isolant thermique + feuille bitumineuse (4) + colle alwitra L 40 + EVALON® V
	Isolant thermique (1) : - verre cellulaire (CG)	NON	plaques isolantes + EAC + feuille bitumineuse (5) + colle alwitra L 40 + EVALON® V

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les isolants sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application.
(2) À partir d'une pente de 36 %, des attelages de fixation mécanique en tête des laizes sont mis en œuvre (cf. § 5.21 du Dossier Technique).
(3) Voir *tableau 7*.
(4) La feuille bitumineuse est définie au § 3.73a ; le collage sur feuille bitumineuse confère le classement « FIT » T2 au lieu de T4.
(5) La feuille bitumineuse est définie dans le Document Technique d'Application des plaques isolantes (cf. § 3.73b) ; le collage à l'EAC ou le soudage sur EAC refroidi confère le classement « FIT » T2 au lieu de T4.
(6) Le collage à froid est défini aux § 5.2 - 5.3 et dans les *tableaux 13 et 16*.

Tableau 4 – Toitures inaccessibles, composition du système avec membrane EVALON® V collée à froid, travaux de réfections - Classement F5 I5 T4 (4)

Terrasses inaccessibles avec revêtement apparent		
Support direct (1) sur tous éléments porteurs selon la norme - DTU 43.5	Complexes (5)	
	Collage partiel Colle alwitra PUR D consommation mini : 150 à 400 g/m ²	Collage en adhérence totale Colle alwitra L 40 consommation mini : 300 à 500 g/m ²
	(2) ≤ pente	(2) ≤ pente ≤ 100 % (3)
Anciens revêtements apparents (§ 3.8) : - bitumineux adhérents ou semi-indépendants avec autoprotection minérale	colle alwitra PUR D + EVALON® V	NON
- bitumineux autoprotection métallique après délardage - asphalte apparent	NON	colle alwitra L 40 + EVALON® V
- autres asphaltes - bitumineux indépendants - membrane synthétique, enduit pâteux, ciment volcanique	NON	NON

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec de nouveaux supports isolants, se reporter aux précédents *tableaux 1, 2 et 3* selon l'élément porteur, et au *logigramme B* de l'*Annexe* au Dossier Technique. Dans le cas d'un nouveau support isolant collé sur l'ancien revêtement d'étanchéité bitumineux fixé mécaniquement, les lignes de fixations ne devront pas excéder 0,50 m.
(2) La pente minimum du support est conforme à la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), avec pente nulle sur élément porteur maçonné avec mise en place d'un « Plan d'Action Qualité » (cf. § 2.21 du Dossier Technique).
(3) À partir d'une pente de 36 %, des attelages de fixation mécanique en tête des laizes sont mis en œuvre (cf. § 5.21 du Dossier Technique).
(4) Le collage sur bitume oxydé confère le classement « FIT » : T2 au lieu de T4.
(5) Le collage à froid est défini aux § 5.1 – 5.2 et dans les *tableaux 14 et 15*.

Tableau 5 – Toitures inaccessibles, composition du système avec membrane EVALON® V adhérente par réchauffement au chalumeau à flamme de la feuille bitumineuse, en travaux neufs et de réfections - Classement F5 I5 T2

Terrasses inaccessibles avec revêtement apparent		
Éléments porteurs	Supports directs (2)	Complexe (6) - Collage à chaud en adhérence totale (1) ≤ pente ≤ DTA des plaques de verre cellulaire
Maçonnerie (3)	Verre cellulaire (CG)	plaque isolante + EAC + feuille bitumineuse (4) réchauffée au chalumeau + EVALON® V
Béton cellulaire autoclavé armé	Verre cellulaire (CG)	plaque isolante + EAC + feuille bitumineuse (4) réchauffée au chalumeau + EVALON® V
Tôles d'acier nervurées	Verre cellulaire (CG)	plaque isolante + EAC + feuille bitumineuse (4) réchauffée au chalumeau + EVALON® V
Bois et panneaux à base de bois	Verre cellulaire (CG)	préparation du support (5) + plaque isolante + EAC + feuille bitumineuse (4) réchauffée au chalumeau + EVALON® V
Anciens revêtements apparents (cf. § 3.8) :		Revêtement délardé réchauffé au chalumeau + EVALON® V
Tous éléments porteurs selon la norme - DTU 43.5	- bitumineux autoprotection métallique - bitumineux autoprotection minérale - bitumineux indépendants - asphalte apparent et autres asphaltes - membrane synthé., enduit pâteux, ciment volcanique	
NON		
La case grisée correspond à des exclusions d'emploi.		
<p>(1) La pente minimum est nulle sur maçonnerie avec mise en place d'un « Plan d'Action Qualité » (cf. § 2.21 du Dossier Technique), pente ≥ 1 % sur dalles de béton cellulaire autoclavé armé, conformes aux NF DTU 43.3 P1 sur tôle d'acier nervurée et NF DTU 43.4 P1 sur bois et panneaux à base de bois ; en travaux de réfections, la pente minimum du support est conforme à la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1).</p> <p>(2) Les plaques isolantes sont mises en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application. Dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité bitumineux fixé mécaniquement, les lignes de fixations ne devront pas excéder 0,50 m.</p> <p>(3) Maçonnerie de type A - B - C - D conforme à la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1).</p> <p>(4) La feuille bitumineuse est définie dans le Document Technique d'Application des plaques isolantes (cf. § 3.73b).</p> <p>(5) La préparation de l'élément porteur est faite selon le Document Technique d'Application des plaques isolantes.</p> <p>(6) L'adhérence par réchauffage du bitume au chalumeau à flamme est définie au § 6 et dans les tableaux 17 et 18.</p>		

Tableau 6 – Toitures inaccessibles, composition du système avec membranes EVALON® VSK et EVALON® VGSK autoadhérentes, travaux neufs - Classement F5 I5 T2

Terrasses inaccessibles avec revêtement apparent		
Éléments porteurs	Support direct	Complexes (2) en adhérence totale EVALON® VSK ou EVALON® VGSK
		(2) ≤ pente
Maçonnerie	- Maçonnerie de type A - B - C, hors bac collaborant, de surface ≤ 50 m ² et de diagonale < 6 m	primaire alwitra Haftgrund SK-L + EVALON® VSK ou EVALON® VGSK
Tous	Anciens revêtements : - bitumineux autoprotection minérale et métallique - asphalte apparent et autres asphaltes - membrane synthétique, enduit pâteux, ciment volcanique	NON
La case grisée correspond à des exclusions d'emploi.		
<p>(1) La pente minimum est nulle avec mise en place d'un « Plan d'Action Qualité » (cf. § 2.21 du Dossier Technique).</p> <p>(2) La mise en autoadhérence des membranes est définie au § 7.</p>		

Tableau 7 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Éléments porteurs	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC (DTU ou DTA)	Pare-vapeur sans EAC bitumineux (2)
Maçonnerie (1)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + EAC + BE 25 VV 50 faces grésées	EIF + BE 25 VV 50 soudé en plein
	Forte hygrométrie et planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC + aluminium bitumé (NF P 84-310)	
	Très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF + feutre bituminé perforé (3) + EAC + aluminium bitumé (NF P 84-310)	
Béton cellulaire autoclavé armé (1)	Faible et moyenne hygrométrie	Voir Avis Technique des dalles pour toitures	Voir Avis Technique des dalles pour toitures
Tôles d'acier nervurées (1)	Faible, moyenne, forte	Voir NF DTU 43.3 P1	Voir NF DTU 43.3 P1
	Très forte hygrométrie	Voir NF DTU 43.3 P1	
Bois et panneaux à base de bois (1)	Faible, moyenne hygrométrie	BE 25 VV 50 cloué + EAC (4) ou sur panneau seulement : pontage + EIF + EAC + BE 25 VV 50 faces grésées, joints soudés	BE 25 VV 50 cloué, joints soudés (4) ou sur panneau seulement : pontage + EIF + BE 25 VV 50 soudé en plein, joints soudés

La case grisée correspond à des exclusions d'emploi.

(1) Préparation des supports suivant les § 3.2 - 3.3 - 3.5 du Dossier Technique.
(2) Les pare-vapeur sans EAC sont à recouvrements soudés sur 6 cm au moins.
(3) Le feutre bitumé perforé est déroulé bord à bord ou avec recouvrements. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est collé en plein à l'EAC, sur 0,50 m au moins par interruption du feutre bitumé perforé.
(4) Uniquement sous panneaux isolants fixés mécaniquement.

Tableau 8 – Mise en œuvre de l'isolant thermique (3)

Code	Nature de l'isolant	Mise en œuvre
MWG	Laine de verre surfacée bitume	EAC Fixations mécaniques solides au pas (1)
MWR	Laine de roche surfacée bitume	EAC Fixations mécaniques solides au pas (1) Colle à froid (2)
EPB	Perlite expansée (fibrée) surfacée bitume	EAC Fixations mécaniques
CG	Verre cellulaire	EAC

(1) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas (cf. § 11.103 du Dossier Technique).
(2) La colle à froid, sa consommation et sa répartition, sont définies dans le Document Technique d'Application particulier de l'isolant. La dépression au vent extrême est celle du Document Technique d'Application de l'isolant, dans la limite de celle du présent Dossier Technique.
(3) En cas de superposition des panneaux isolants, on se reportera au Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

Tableau 9 – Caractéristiques spécifiées et utilisation des membranes EVALON® V - EVALON® VSK - EVALON® VGSK

Propriétés	Référentiel	Valeur spécifiée EVALON® V	Valeur spécifiée EVALON® VSK EVALON® VGSK
Épaisseur (VDF) tolérances sur valeur unitaire (%) (tolérances sur valeurs moyennes : - 5 %, + 10 %)	EN 1849-2	1,2 ± 0,5 + feutre (1)	1,2 ± 0,5 + feutre (1)
Masse surfacique (VDF) (g/m ²) polyester en sous-face (g/m ²)	EN 1849-2	1 660 160	1 870 / 1 915 160 / 185
Rectitude (VLF) (mm) Planéité (VLF) (mm)	EN 1848-2	< 50 < 10	< 50 < 10
Allongement en rupture (sens L × T) (VDF) (%) (± 20 %)	EN 12311-2 (A)	≥ 60	≥ 60
Résistance en traction (sens L × T) (VDF) (%) (± 20 %)	EN 12311-2 (A)	≥ 500	≥ 500
Stabilité dimensionnelle (VLF) (%)	EN 1107-2	sens L : < 0,5 sens T : < 0,2	sens L : < 0,5 sens T : < 0,2
Résistance à la déchirure au clou (sens L × T) (VDF) (± 20 %) (N)	EN 12310-1	≥ 80	≥ 80
Résistance à la déchirure amorcée (VLF) (N)	EN 12310-2	≥ 80	≥ 80
Résistance au poinçonnement statique - méthode A sur polystyrène expansé 20 kg/m ³ (VLF)	EN 12730	L5	L5
Résistance au choc - méthode B (VLF)	EN 12691:2006	≥ 300 mm	≥ 300 mm
Résistance à la fatigue	(2)	F5	F5
Résistance au poinçonnement statique (sous-classe L)	NF P 84-352 (2)	L4	L4
Résistance au poinçonnement dynamique (sous-classe D)	NF P 84-353 (2)	D3	D3
Tenue à la température	(2)	T4	T2
Résistance à la grêle (VLF) (m/s)	EN 13583	≥ 30	≥ 30
Pliage à basse température (°C)	EN 495-5	- 30	- 35
Propriétés vis-à-vis de la vapeur d'eau (VLF) (valeur μ) épaisseur de la couche d'air équivalente (s _a) (m)	EN 1931	< 20 000 < 24	< 20 000 < 24
Compatibilité vis-à-vis du bitume	EN 1548	pas de dommage	pas de dommage
Résistance au pelage du joint (VLF) (N/50mm)	EN 12316-2	≥ 80	≥ 80
Résistance au cisaillement du joint (VLF) (N/50mm)	EN 12317-2	≥ 200	≥ 200
Utilisation	---	Partie courante, relevés	Partie courante

VDF : valeur déclarée par le fabricant. VLF : valeur limite du fabricant.
 (1) Également en épaisseur 1,5 mm (1,5 mm + feutre 160 g/m²). (2) Guide technique F.I.T. (*Cahier du CSTB* de mars 2008).

Tableau 10 – Caractéristiques et utilisation des autres membranes de gamme EVALON®

Propriétés	Référentiel	EVALON® Valeur
Épaisseur (mm) (VDF) (1)	EN 1849-2	1,2 (2)
Masse surfacique (VDF) (g/m ²)	EN 1849-2	1 500
Allongement en rupture (sens L × T) (VDF) (%) (± 20 %)	EN 12311-2 (méthode B)	≥ 300
Résistance en traction (sens L × T) (VDF) (%) (± 20 %)	EN 12311-2 (méthode B)	≥ 12,5
Résistance à la grêle (VLF) (m/s)	EN 13583	≥ 40
Stabilité dimensionnelle (VLF) (%)	EN 1107-2	sens L : < 1,0 × sens T : < 0,1
Résistance à la déchirure au clou (sens L × T) (VDF) (± 20 %) (N)	EN 12310-1	≥ 80
Résistance à la déchirure amorcée (VLF) (N)	EN 12310-2	≥ 80
Pliage à basse température (VLF) (°C)	EN 495-5	- 30
Coefficient de diffusion de vapeur d'eau (valeur μ)	EN 1931	< 20 000
Compatibilité vis-à-vis du bitume	EN 1548	pas de dommage
Résistance au pelage du joint (VLF) (N/50mm)	EN 12316-2	≥ 80
Résistance au cisaillement du joint (VLF) (N/50mm)	EN 12317-2	≥ 200
Utilisation		Accessoires (pièces d'angles, EEP), bandes de pontage, habillage tôle plastée, relevés
		EVALON® VSKA
Utilisation		Relevés

(1) Tolérances : ± 5 % (moyenne) ± 10 % (valeur individuelle). (2) Également en épaisseur 1,5 mm.

Articulation des tableaux pré-calculés du système Evalon® en apparent, avec les membranes EVALON® V et EVALON® VSK

Tableaux	Support de la membrane EVALON® V collée à froid	Collage à froid		page
		semi. indé.	adhé. totale	
Sans nouvel isolant support :				
Tableau 11	Maçonnerie de surface ≤ 50 m ² et de diagonale < 6 m		alwitra L 40	21
Tableau 12	Maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé	alwitra PUR D		21
Tableau 13	Panneaux à base de bois		n° 9 FDT	22
Tableau 14	Anciens revêtements d'étanchéité bitumineux avec autoprotection métallique délardée (1)		alwitra L 40	23
Tableau 15	Anciens revêtements d'étanchéité bitumineux avec autoprotection minérale (1)	alwitra PUR D		24
Avec nouvel isolant support :				
Tableau 16	Panneaux isolants surfacés bitume revêtus d'une feuille bitumineuse (2)		alwitra L 40	25
Tableaux	Support de la membrane EVALON® V par réchauffement du bitume	Adhérence totale		page
Avec nouvel isolant support :				
Tableau 17	Plaque isolante + feuille bitumineuse soudée sur bitume refroidi ou collée au bitume chaud	réchauffage au chalumeau		26
Sans nouvel isolant support :				
Tableau 18	Anciens revêtements d'étanchéité bitumineux avec autoprotection métallique délardée	réchauffage au chalumeau		27
Tableau	Support de la membrane EVALON® VSK en autoadhérence	adhérence totale		page
Sans nouvel isolant support :				
Tableau 19	Maçonnerie de surface ≤ 50 m ² et de diagonale < 6 m	autoadhérence		27

semi. indé. : semi-indépendance. adhé. totale : adhérence totale.

(1) Anciens revêtements d'étanchéité apparents ; pour les anciens revêtements sous protection lourde, se reporter aux *tableaux 16 et 17*.

(2) Panneaux isolants EPB, MWG et MWR surfacés bitume avec feuille bitumineuse soudée, plaques CG avec feuille bitumineuse soudée sur bitume refroidi ou collée au bitume chaud.

Tableaux 11 – Limite maximum ($W_{adm_{sr}} = 3\,333\text{ Pa}$) de la colle alwitra L 40 avec la membrane EVALON® V, sur support maçonnerie de surface $\leq 50\text{ m}^2$ et de diagonale $< 6\text{ m}$, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 5.2 du Dossier Technique) :

Hauteur bâtiment (m)	Colle alwitra L 40 consommation (g/m ²) (2)		
	Position (1)		
	courante	rives	angles
≤ 10	300	400	450
de 10 à 20	350	450	500

(1) Positions courante - rives - angles : selon le paragraphe 3.2 du Cahier des Prescriptions Techniques communes de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.
 (2) Avec la colle alwitra PUR D, cf. tableaux 12 ci-dessous.

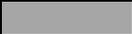
Case blanche :  = collage à froid possible
 Case grisée :  = collage à froid exclu

Tableau 11.1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 11.2 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableaux 12 – Limite maximum ($W_{adm_{sr}} = 3\,333\text{ Pa}$) de la colle alwitra PUR D avec la membrane EVALON® V, sur supports en maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 5.1 du Dossier Technique) :

Hauteur bâtiment (m)	Colle alwitra PUR D consommation (g/m ²)		
	Position (1)		
	courante	rives	angles
≤ 10	150	300	350
de 10 à 20	200	300	400

(1) Positions courante - rives - angles : selon le paragraphe 3.2 du Cahier des Prescriptions Techniques communes de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Case blanche :  = collage à froid possible
 Case grisée :  = collage à froid exclu

Tableau 12.1 – Versants plans - Maçonnerie et dalles de béton autoclavé armé - Travaux neufs - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 12.2 – Versants courbes - Maçonnerie et dalles de béton autoclavé armé - Travaux neufs - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableaux 13 – Limite maximum ($Wadm_{sr} = 4\,000\text{ Pa}$) d'emploi de la colle n° 9 FDT avec la membrane EVALON® V, sur panneaux à base de bois, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 5.3 du Dossier Technique) :

Consommation : 300 à 400 g/m²

Case blanche : = collage à froid possible

Case grisée : = collage à froid exclu

Tableau 13.1 – Versants plans - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 15 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 20 m	<input type="checkbox"/>							

Tableau 13.2 – Versants plans - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 15 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 20 m	<input type="checkbox"/>							

Tableau 13.4 – Versants courbes - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 15 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 20 m	<input type="checkbox"/>							

Tableau 13.5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 15 m	<input type="checkbox"/>							
≤ 20 m	<input type="checkbox"/>							

Tableaux 14 – Limite maximum ($W_{adm,sr} = 3\,333\text{ Pa}$) de la colle alwitra L 40 avec la membrane EVALON® V, sur ancien revêtement d'étanchéité apparent, avec feuille bitumineuse et autoprotection métallique (délardée), en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 5.2 du Dossier Technique) :																																																				
Hauteur bâtiment (m)	Colle alwitra L 40 consommation (g/m ²)																																																			
	Position (1)																																																			
	courante		rives		angles																																															
≤ 10	300		400		450																																															
de 10 à 20	350		450		500																																															
(1) Positions courante - rives - angles : selon le paragraphe 3.2 du Cahier des Prescriptions Techniques communes de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.																																																				
<p>Tableau 14.1 – Versants plans - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments ouverts</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hauteur du bâtiment</th> <th colspan="2">Zone 1</th> <th colspan="2">Zone 2</th> <th colspan="2">Zone 3</th> <th colspan="2">Zone 4</th> </tr> <tr> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 15 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 20 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Site normal	Site exposé	≤ 10 m									≤ 15 m									≤ 20 m														
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4																																													
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé																																												
≤ 10 m																																																				
≤ 15 m																																																				
≤ 20 m																																																				
<p>Tableau 14.2 – Versants plans - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments fermés - Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux de réfections - Bâtiments fermés et ouverts</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hauteur du bâtiment</th> <th colspan="2">Zone 1</th> <th colspan="2">Zone 2</th> <th colspan="2">Zone 3</th> <th colspan="2">Zone 4</th> </tr> <tr> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 15 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 20 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Site normal	Site exposé	≤ 10 m									≤ 15 m									≤ 20 m														
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4																																													
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé																																												
≤ 10 m																																																				
≤ 15 m																																																				
≤ 20 m																																																				
<p>Tableau 14.3 – Versants courbes - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments ouverts</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hauteur du bâtiment</th> <th colspan="2">Zone 1</th> <th colspan="2">Zone 2</th> <th colspan="2">Zone 3</th> <th colspan="2">Zone 4</th> </tr> <tr> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 15 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 20 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Site normal	Site exposé	≤ 10 m									≤ 15 m									≤ 20 m														
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4																																													
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé																																												
≤ 10 m																																																				
≤ 15 m																																																				
≤ 20 m																																																				
<p>Tableau 14.4 – Versants courbes - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections – Bâtiments fermés - Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux de réfections - Bâtiments fermés et ouverts</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hauteur du bâtiment</th> <th colspan="2">Zone 1</th> <th colspan="2">Zone 2</th> <th colspan="2">Zone 3</th> <th colspan="2">Zone 4</th> </tr> <tr> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> <th>Site normal</th> <th>Site exposé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 15 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>≤ 20 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Site normal	Site exposé	≤ 10 m									≤ 15 m									≤ 20 m														
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4																																													
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé																																												
≤ 10 m																																																				
≤ 15 m																																																				
≤ 20 m																																																				

Case blanche :  = collage à froid possible

Case grisée :  = collage à froid exclu

Tableaux 15 – Limite maximum ($W_{adm_{sr}} = 3\,333\text{ Pa}$) de la colle alwitra PUR D avec la membrane EVALON® V, sur ancien revêtement d'étanchéité apparent, avec feuille bitumineuse et autoprotection minérale, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 5.1 du Dossier Technique) :								
Hauteur bâtiment (m)	Colle alwitra PUR D consommation (g/m ²)							
	Position (1)							
	courante	rives	angles	Case blanche : <input type="checkbox"/> = collage à froid possible				
≤ 10	150	300	350	Case grisée : <input type="checkbox"/> = collage à froid exclu				
de 10 à 20	200	300	400					
(1) Positions courante - rives - angles : selon le paragraphe 3.2 du Cahier des Prescriptions Techniques communes de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.								
Tableau 15.1 – Versants plans - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments ouverts								
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								
Tableau 15.2 – Versants plans - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments fermés - Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux de réfections - Bâtiments fermés et ouverts								
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								
Tableau 15.3 – Versants courbes - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments ouverts								
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								
Tableau 15.4 – Versants courbes - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments fermés - Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux de réfections - Bâtiments fermés et ouverts								
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableaux 16 – Limite maximum ($W_{adm_{sr}} = 3\,333\text{ Pa}$) de la colle alwitra L 40 avec la membrane EVALON® V, sur supports isolants surfacés bitume revêtus d'une feuille bitumineuse, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 5.2 du Dossier Technique) :

Hauteur bâtiment (m)	Colle alwitra L 40 consommation (g/m ²)		
	Position (1)		
	courante	rives	angles
≤ 10	300	400	450
de 10 à 20	350	450	500

(1) Positions courante - rives - angles : selon le paragraphe 3.2 du Cahier des Prescriptions Techniques communes de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

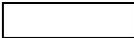
Case blanche :  = collage à froid possible
Case grisée :  = collage à froid exclu

Tableau 16.1 – Versants plans - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 16.2 – Versants plans - TAN, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 16.3 – Versants plans

Tôle d'acier nervurée - bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections, sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde ; se reporter, dans ce cas, au tableau 16.1 avec ajout d'un nouvel isolant support
Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 16.4 – Versants courbes - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 16.5 – Versants courbes - TAN, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 16.6 – Versants courbes

Tôle d'acier nervurée - bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections, sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde ; se reporter, dans ce cas, au tableau 16.4 avec ajout d'un nouvel isolant support
Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 17 – Limite maximum ($W_{adm_{sr}} = 4\ 712\ Pa$) d'emploi par réchauffage du bitume au chalumeau sur support isolant de plaques de verre cellulaire revêtues d'une feuille bitumineuse, de la membrane EVALON® V, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Réchauffage du bitume (cf. § 6 du Dossier Technique) :

Case blanche : = adhérence possible à chaud

Case grisée : = adhérence à chaud exclu

Tableau 17.1 – Versants plans - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 17.2 – Versants plans - TAN, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 17.3 – Versants plans

Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections, sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde ; se reporter, dans ce cas, au tableau 17.1 avec ajout d'un nouveau support en plaque de verre cellulaire
Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 17.4 – Versants courbes - Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 17.5 – Versants courbes - TAN, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 17.6 – Versants courbes

Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections, sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde ; se reporter, dans ce cas, au tableau 17.4 avec ajout d'un nouveau support en plaque de verre cellulaire
Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 18 – Limite maximum ($Wadm_{sr} = 4\ 712\ Pa$) d'emploi par réchauffage du bitume au chalumeau sur ancien revêtement d'étanchéité apparent, avec feuille bitumineuse et autoprotection métallique (délardée), de la membrane EVALON® V, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Réchauffage du bitume (cf. § 6 du Dossier Technique) :

Case blanche : = adhérence possible à chaud Case grisée : = adhérence à chaud exclu

Tableau 18.1 – Versants plans
- Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 18.2 – Versants plans
- Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments fermés
- Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux de réfections - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 18.3 – Versants courbes
- Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 18.4 – Versants courbes
- Tôle d'acier nervurée, bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections - Bâtiments fermés
- Maçonnerie et dalles de béton cellulaire autoclavé armé - Travaux de réfections - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableaux 19 – Limite maximum ($Wadm_{sr} = 3\ 333\ Pa$) avec la membrane autoadhérente EVALON® VSK, sur support maçonnerie de surface ≤ 50 m² et de diagonale < 6 m, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Case blanche : = autoadhérence possible Case grisée : = autoadhérence exclue

Tableau 19.1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs - Bâtiments fermés et ouverts

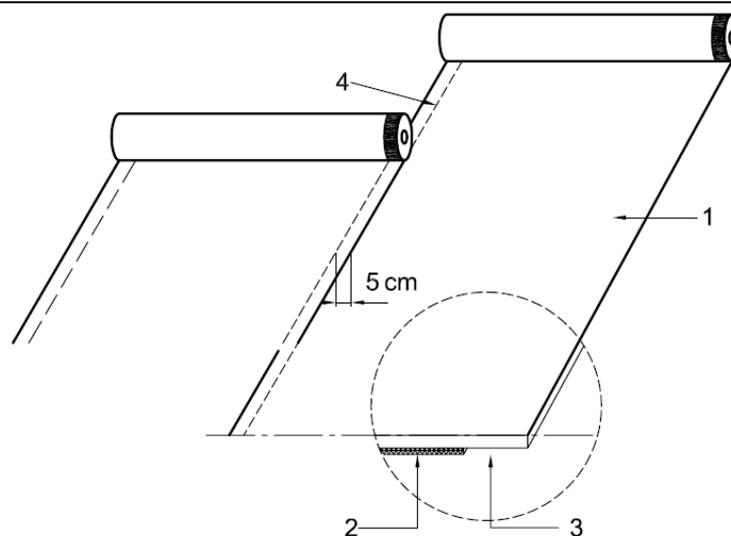
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 19.2 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé						
≤ 10 m								
≤ 15 m								
≤ 20 m								

Tableau 20 – Attelages de fixation mécanique en périphérie

Support	Éléments de fixations
Maçonnerie	<p>Société SFS Intec</p> <p>Vis TI 6,3 × L (Ø 6,3 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis TI 6,3 × L (Ø 6,3 mm) et plaquette IF/IGC 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Clou Spike DT 6,3 × L (Ø 6,3 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p> <p>Société LR Étanco</p> <p>Clou NAILFIX CH (Ø 4,2 mm) et plaquette 82 × 40 R SC ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis BETOFAST TT (Ø 5,2 mm) et plaquette Étancoplast T 80 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis BETOFAST TH ou BETOFAST TH DF (Ø 6,6 mm) et plaquette 82 × 40 R ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p>
	<p>Société SFS Intec</p> <p>Vis IGR-S 8,0 × L (Ø 8,0 mm) et plaquette IG8-C 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p> <p>Société LR Étanco</p> <p>Vis MULTIFAST TB Inox (Ø 6,0 mm) et plaquette 82 × 40 R ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p>
Béton cellulaire autoclavé armé	<p>Société SFS Intec</p> <p>Vis IR2-C 4,8 ou IR2-S 4,8 (Ø 4,8 mm) et plaquette IRC/W 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis IT2C 8,0 × L ou IT2S 8,0 × L (Ø 4,8 mm) et plaquette IRC/W 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Rivet TPRL 6,3 × L 5 (Ø 6,3 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis IFP2 6,7 × L (Ø 6,7 mm) et plaquette IRP 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p> <p>Société LR Étanco</p> <p>Vis EVF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R SC ou 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis EHB DF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis EVDF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R SC ou 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis EGB 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette Étancoplast T 80 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis VMS 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Rivet PER (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R SC ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis ISODRILL TH ou TH DF (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis ISODRILL TT (Ø 4,8 mm) et plaquette Étancoplast T 80 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis FASTOVIS 3036 TF 2C (Ø 6,3 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis FASTOVIS 3036 TF DF 2C (Ø 6,5 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p> <p>Société Hilti</p> <p>Vis S-IS 01 C 4,8 (Ø 4,8 mm) et plaquette AZ 80 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis S-IW 4,9 AZ 80×40 (Ø 4,8 mm) et plaquette AZ 80 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p>
Tôles d'acier nervurées	<p>Société SFS Intec</p> <p>Vis IWT 5,0 × L (Ø 5 mm) et plaquette IRC/W 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis IG 6,0 × L (Ø 6,0 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis IG (Ø 6 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p> <p>Société LR Étanco</p> <p>Vis EVF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R SC ou 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis EVDF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis MULTIFAST TF (Ø 6 mm) et plaquette 82 × 40 R ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p>
Bois et panneaux à base de bois	<p>Société SFS Intec</p> <p>Vis IWT 5,0 × L (Ø 5 mm) et plaquette IRC/W 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis IG 6,0 × L (Ø 6,0 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis IG (Ø 6 mm) et plaquette IRD 82 × 40 ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p> <p>Société LR Étanco</p> <p>Vis EVF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R SC ou 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis EVDF 2C (Ø 4,8 mm) et plaquette 82 × 40 R DF ou cornière en tôle colaminée EVALON® Vis MULTIFAST TF (Ø 6 mm) et plaquette 82 × 40 R ou cornière en tôle colaminée EVALON®</p>



- 1 - Membrane EVALON V ® 3 - Bord de soudure
 2 - Géotextile 4 - Zone de soudure

Figure 1 – Jonctions longitudinales

10 cm, distance minimum à maintenir
sans réchauffage de la couche bitumineuse

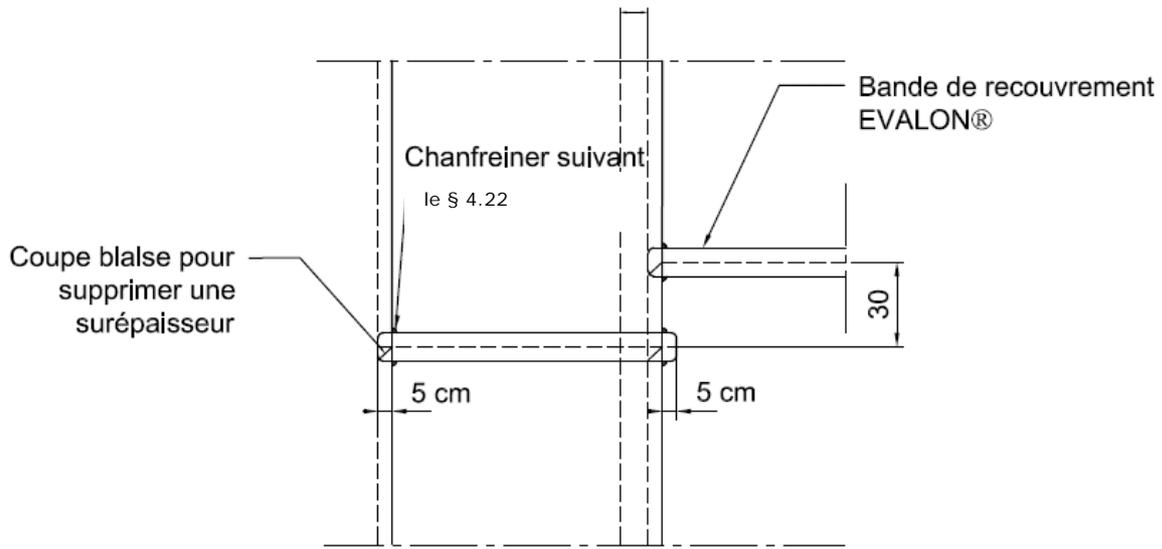


Figure 2 – Jonctions transversales en T (décalées)

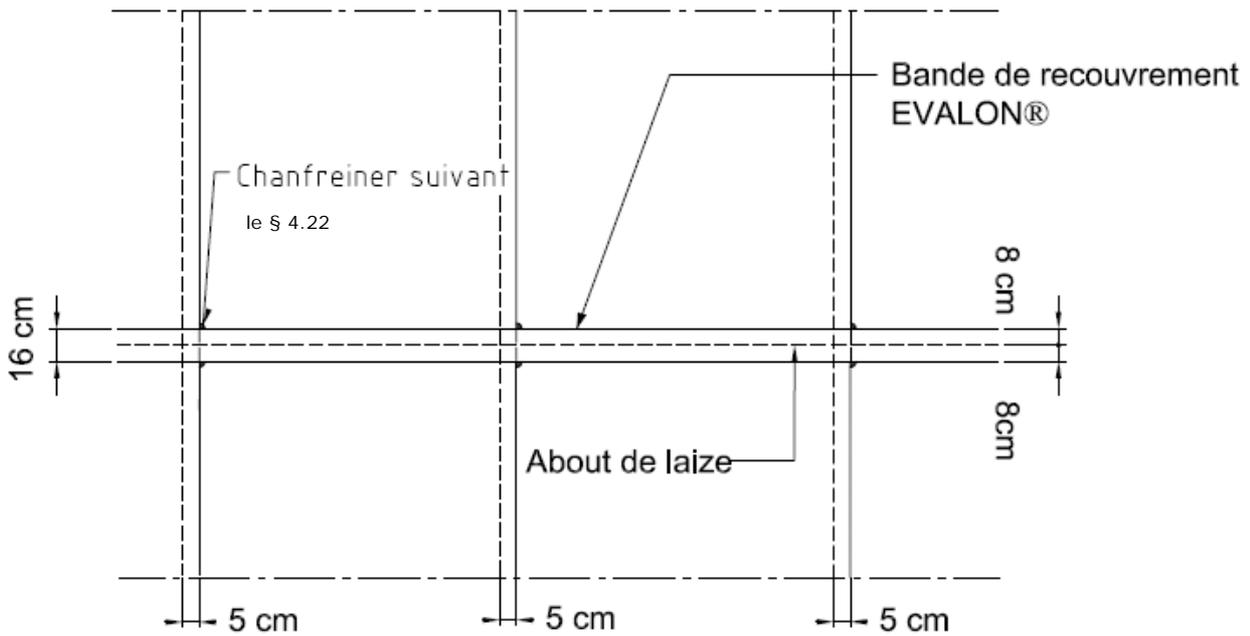


Figure 3 – Jonctions transversales en croix (alignées)

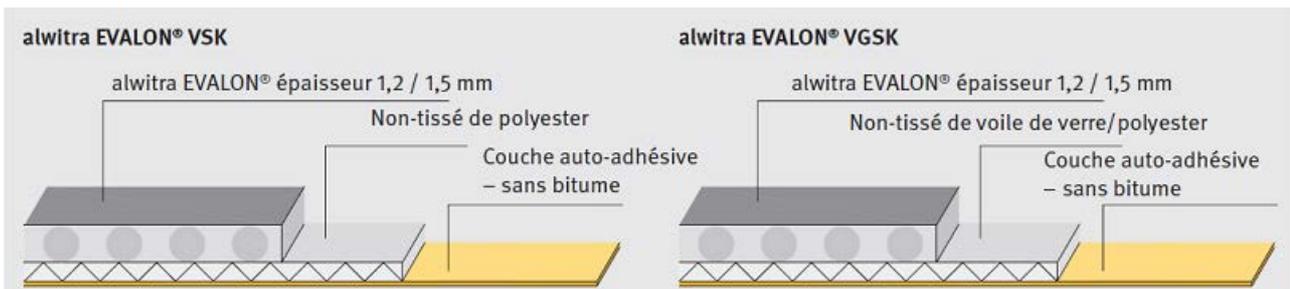
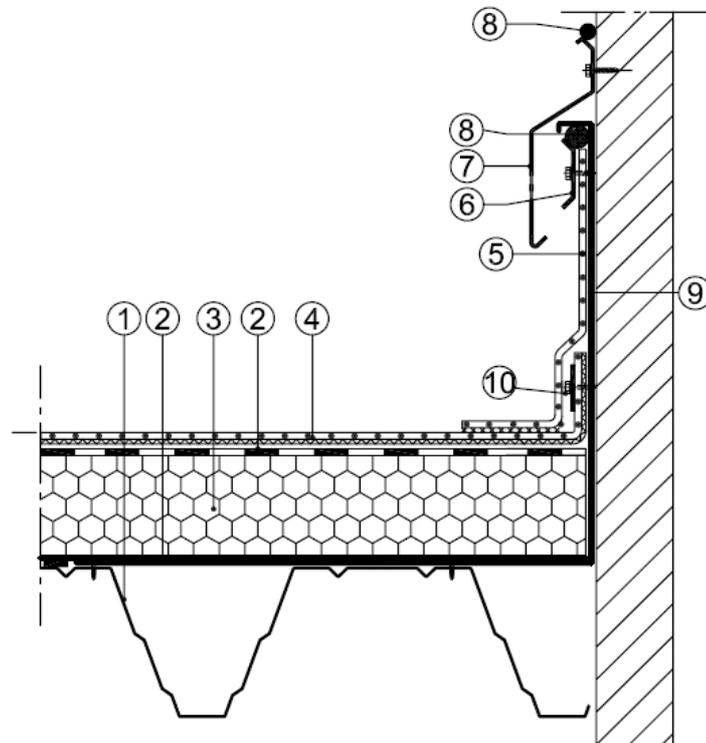


Figure 4 – Coupe sur les membranes EVALON® VSK et EVALON® VGSK

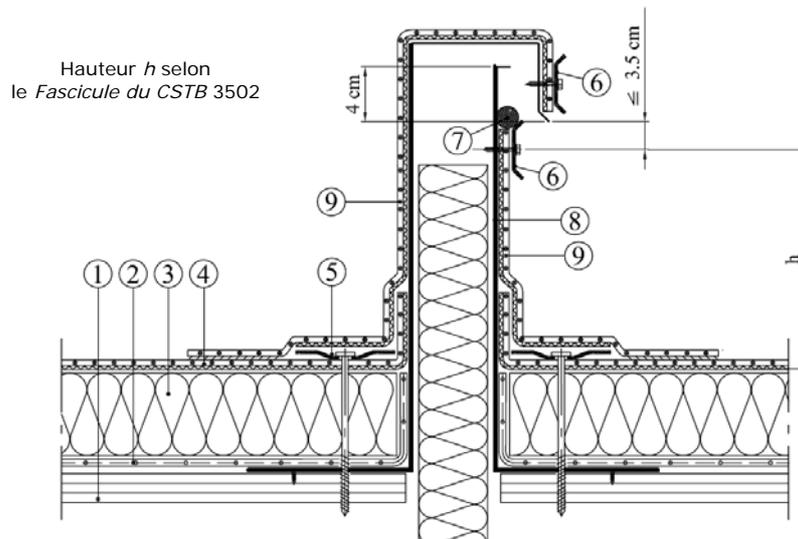
Remarques générales :

Les cotes et détails sont également conformes au *Fascicule du CSTB 3502* d'avril 2004.



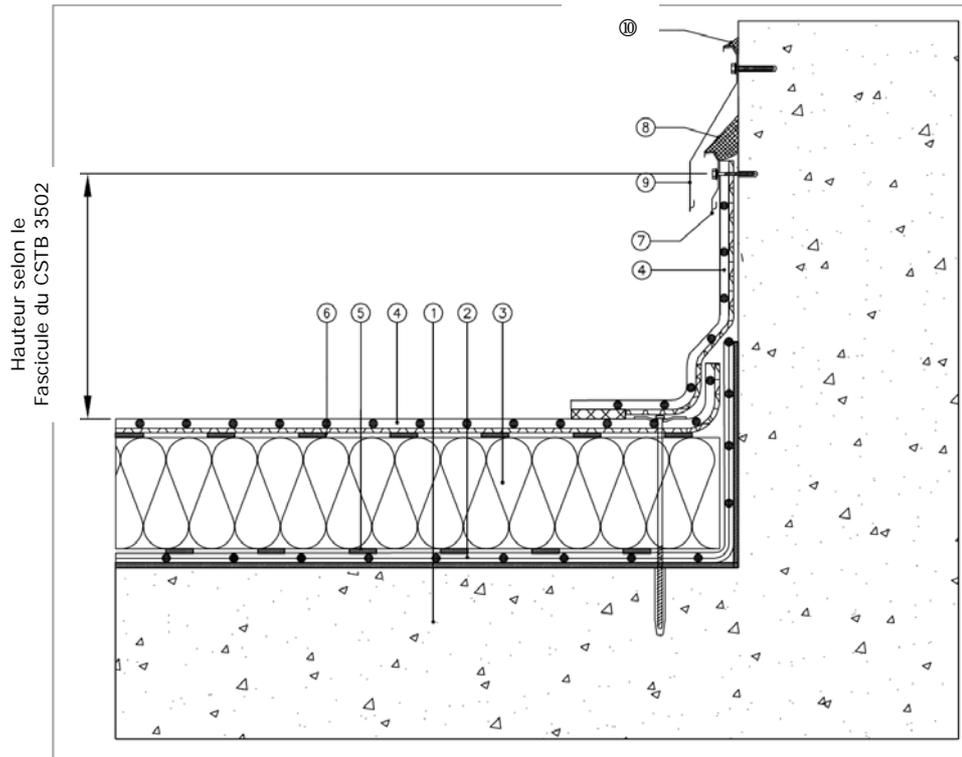
- | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ① Élément porteur tôle d'acier nervurée | ⑤ Relevé en EVALON® V ou EVALON® VSKA | ⑨ Costière métallique |
| ② Pare-vapeur si nécessaire | ⑥ Feuillard | ⑩ Fixation de pied dans la costière |
| ③ Support isolant fixé mécaniquement | ⑦ Bande porte-solin sous ATec | |
| ④ Membrane EVALON® V de partie courante | ⑧ Mastic | |

Figure 5 – Relevé sur costière métallique



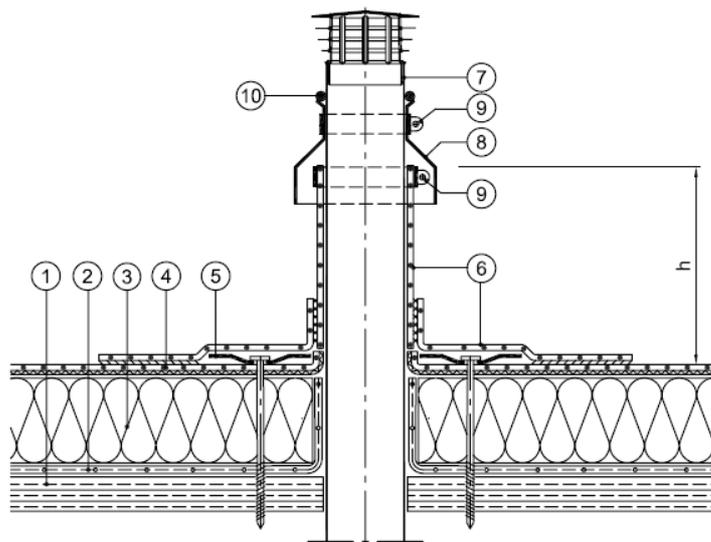
- | | | |
|-----------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| ① Élément porteur tôle d'acier nervurée | ⑤ 4 fixations au mètre | ⑨ Relevé en EVALON® ou EVALON® VSKA |
| ② Pare-vapeur si nécessaire | ⑥ Feuillard | |
| ③ Support isolant fixé mécaniquement | ⑦ Mastic | |
| ④ Membrane EVALON® V de partie courante | ⑧ Costière métallique | |

Figure 6 – Joint de dilatation sur costière métallique



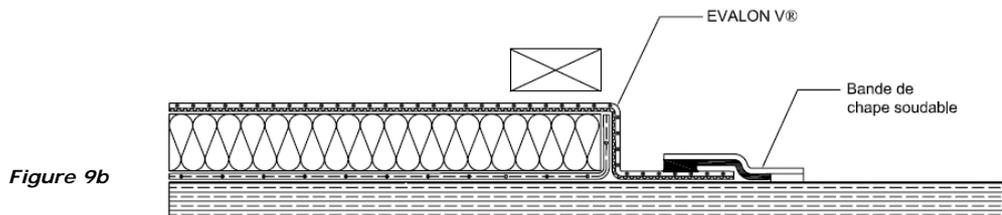
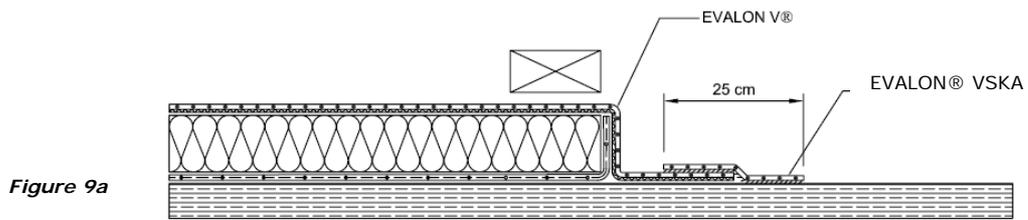
- | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ① Élément porteur maçonnerie | ⑥ Colle à froid identifiée dans le DTA des panneaux isolants (MWR) | ⑧ Bande porte-solin sous ATec |
| ② Pare-vapeur | ⑦ Feuille bitumineuse soudée (cf. § 3.73a) | ⑩ Mastic de la bande porte-solin |
| ③ Support isolant de laine de roche (MWR) | ④ Feuillard | |
| ④ Membrane EVALON® V de partie courante | ⑤ Mastic | |

Figure 7 – Relevé avec bande porte solin métallique sous Avis Technique



- | | | |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| ① Élément porteur | ⑤ 4 fixations au mètre | ⑨ Collier de serrage |
| ② Pare-vapeur suivant norme - DTU série 43 | ⑥ Membrane EVALON® | ⑩ Mastic |
| ③ Support isolant de laine de roche (MWR) | ⑦ Ventilation suivant norme - DTU série 43 | |
| ④ Membrane EVALON® V de partie courante | ⑧ Colerette de protection | |

Figure 8 – Relevé sur conduit de ventilation



Figures 9 – Mise hors d'eau en fin de journée

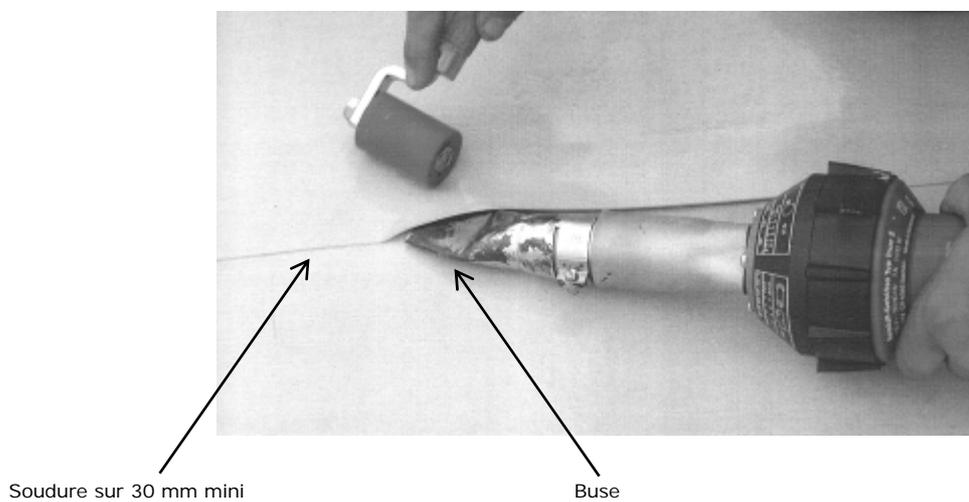


Figure 10 – Soudure à l'air chaud

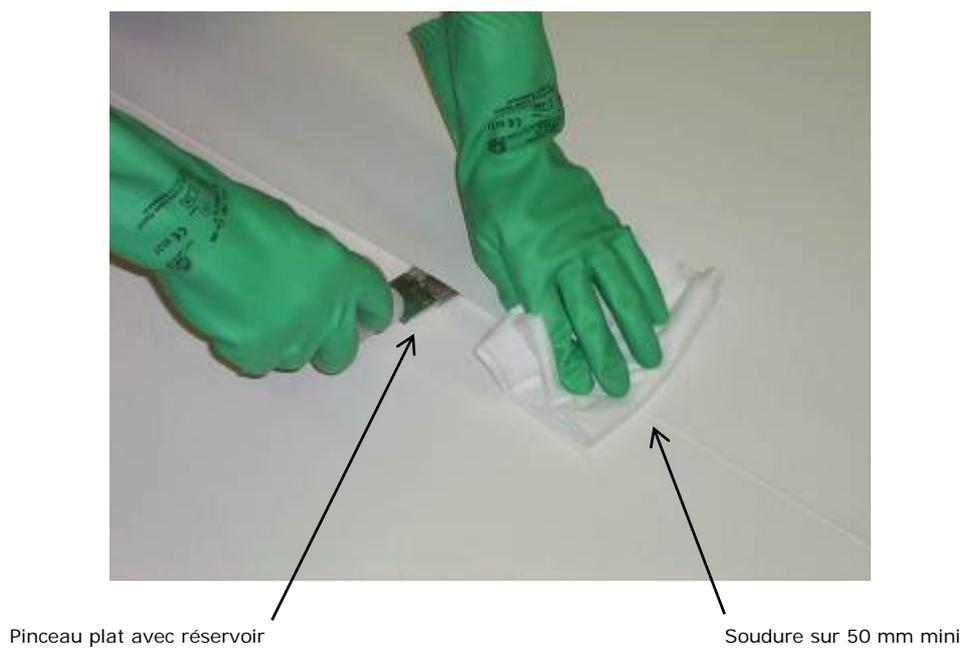


Figure 11 – Soudure au solvant THF

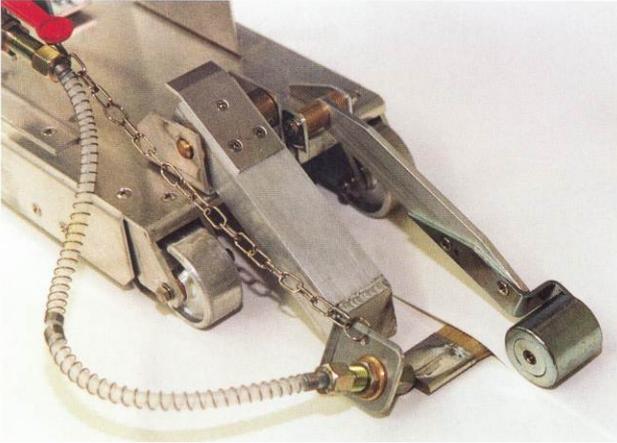


Figure 12 – Automate de soudure au solvant THF



Figure 13 – Chariot d'application de la colle alwitra PUR D



Figure 14 – Mise en œuvre de la membrane EVALON® V par réchauffage à la flamme du bitume



Figure 15a – Application du primaire alwitra Haftgrund SK-L



Figure 15b – Dépose du film de protection de la couche autoadhésive



Figure 15c – Lissage de la membrane et marouflage



Figure 15d – Soudure à air chaud de la membrane

Figures 15 – Les différentes étapes de la mise en œuvre de la membrane EVALON® VSK et EVALON® VGSK