

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES

RESITRIX[®]

Procédé d'étanchéité pour toitures-terrasses
accessibles, techniques et inaccessibles.
Cahier visé par



CARLISLE CONSTRUCTION MATERIALS GmbH
Schellerdamm 16
D- 21079 HAMBOURG
info.france@ccm-europe.com

SOMMAIRE

A- DESCRIPTION

1 - Principe	p. 4
1.1 - Définition du procédé	p. 4
1.2 - Organisation de la mise en œuvre	p. 4
1.3 - Formation	p. 4
1.4 - Assistance technique	p. 4
2 - Destination et domaine d'emploi	p. 4
3 - Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports	p. 5
3.1 - Généralités	p. 5
3.2 - Eléments porteurs et supports en maçonnerie	p. 5
3.3 - Eléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclave armé	p. 5
3.4 - Eléments porteurs et supports en bois et panneaux dérivés du bois	p. 5
3.5 - Supports en tôles d'acier nervurées	p. 5
3.6 - Supports isolants non porteurs	p. 5
3.6.1 - Mise en œuvre du pare-vapeur	p. 5
3.6.1.1 - Cas général	p. 5
3.6.1.2 - Pose du pare-vapeur ALUTRIX	p. 6
3.6.2 - Mise en œuvre de l'isolant	p. 6
3.6.2.1 - Cas de mise en œuvre sous revêtement adhérent	p. 6
3.6.2.2 - Cas particulier du polystyrène expansé	p. 6
3.6.3 - Isolation des relevés	p. 6
3.7 - Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéités	p. 7
3.7.1 - Etude préliminaire	p. 7
3.7.2 - Préparation du support	p. 7
4 - Mise en œuvre du revêtement	p. 7
4.1 - Jonctions	p. 7
4.1.1 - Recouvrements dans le cas de mise en œuvre en indépendance, en adhérence ou en semi-indépendance	p. 9
4.1.2 - Recouvrements dans le cas de mise en œuvre par fixations mécaniques	p. 9
4.2 - Mise en œuvre des parties courantes	p. 9
4.2.1 - Préparation du support avec le primaire FG35	
4.2.2 - Pose en indépendance sous protection rapportée (RESITRIX MB – RESITRIX CL)	p. 9
4.2.3 - Pose en adhérence	p. 9
4.2.3.1 - Adhérence totale par auto-adhésivité	p. 9
4.2.3.2 - Adhérence par collage à l'EAC	p. 10
4.2.4 - Pose en semi-indépendance avec revêtement apparent	p. 11
4.2.4.1 - Adhérence partielle par auto-adhésivité (RESITRIX SK et SR)	p. 11
4.2.4.2 - Collage à la colle PU-LMF-02 (RESITRIX CL)	p. 11
4.2.4.3 - Auto-adhésivité du revêtement RESITRIX SKW sur primaire appliqué partiellement	p. 11
4.2.4.4 - Semi-indépendance par fixation mécanique (RESITRIX CL - RESITRIX MB)	p. 12
4.2.5 - Cas de terrasses végétalisées	p. 13
4.2.5.1 - Domaine d'application	p. 13
4.2.5.2 - Panneaux isolants non porteurs	p. 13

4.2.5.3 - Mode de pose	p. 13
4.2.5.4 - Traitement des recouvrements et des finitions	p. 13
4.2.5.5 - Végétalisation	p. 13
4.2.6 - Mise hors d'eau en fin de journée	p. 13
5 - Protection des parties courantes	p. 14
5.1 - Protection meuble	p. 14
5.2 - Protection dure pour zones techniques et chemin de circulation	p. 14
5.3 - Protection par dalles sur plots	p. 14
5.3.1 - Principe	p. 14
5.3.2 - Pose des plots	p. 14
5.3.3 - Pose des dalles	p. 14
5.4 - Protection dure	p. 14
5.5 - Isolation inversée	p. 14
5.6 - Protection des terrasses végétalisées	p. 14
6 - Relevés d'étanchéité	p. 15
6.1 - Membrane des relevés	p. 15
6.2 - Mise en œuvre	p. 15
6.3 - Protection des relevés	p. 15
7- Ouvrages particuliers	p. 15
7.1 - Naissance d'eau pluviale	p. 15
7.1.1 - Cas des platines classiques	p. 15
7.1.2 - Cas des platines CCM-INOX	p. 15
7.2 - Habillage de sortie de toiture cylindrique	p. 15
7.3 - Traitement des chéneaux	p. 16
7.4 - Joint de dilatation	p. 16
7.5 - Etanchéité de parois enterrées (RESITRIX SKW)	p. 18
7.5.1 - Mise en œuvre	p. 18
7.5.2 - Finitions et protections	p. 18
7.5.2.1 - En tête	p. 18
7.5.2.2 - En partie courante	p. 18
7.5.2.3 - Traversée de paroi	p. 19
7.5.2.4 - Joint de dilatation	p. 19
7.5.2.5 - En pied	p. 19
7.6 – Climat de montagne	p. 19
7.6.1 – Toitures-terrasses	p. 19
7.6.1.1 – Domaine d'emploi	p. 20
7.6.1.2 – Protection	p. 20
7.6.1.1 – Relevés	p. 20
7.6.2 - Couvertures	p. 20
7.6.2.1 – Etanchéité complémentaire simple	p. 21
7.6.2.2 – Etanchéité complémentaire renforcée	p. 22
7.6.2.3 – Choix des systèmes	p. 23
8 - Matériaux	p. 23
8.1 - Membranes	p. 23
8.1.1 - Resitrix SK (Partial Bond)	p. 23
8.1.2 - Resitrix SK W (Full Bond)	p. 23
8.1.3 - Resitrix SR	p. 23

8.1.4 - Resitrix CL (Classic)	p. 24
8.1.5 - Resitrix MB	p. 24
8.2 - Autres feuilles	p. 24
8.2.1 - Feuilles bitumineuses pour pare-vapeur et sous-couche	p. 24
8.2.2 – Pare-vapeur ALUTRIX 600 et ALUTRIX FR	p. 24
8.2.3 - Ecrans	p. 24
8.2.3.1 - Ecran de semi-indépendance	p. 24
8.2.3.2 - Ecran d'indépendance et de protection du PSE	p. 24
8.2.3.3 - Écran anti-poinçonnant pour plots	p. 24
8.3 – Primaire et colles	p. 25
8.3.1 - Primaire FG 35	p. 25
8.3.2 - Colle PU-LMF-02	p. 25
8.3.3 - Mastic FS 14	p. 25
8.3.4 – Nettoyant G500	p. 25
8.4 – Accessoires	p. 25
8.4.1 - Pièces d'angle préfabriquées	p. 25
8.4.2 – Evacuations d'eau CCM Inox	p. 25
8.5 – Stockage	p. 25

B - TABLEAUX

Tableau 1 : Domaine d'utilisation du RESITRIX CL	p. 26
Tableau 2 : Domaine d'utilisation du RESITRIX MB	p. 27
Tableau 3 : Domaine d'utilisation du RESITRIX SK et SR	p. 28
Tableau 4 : Domaine d'utilisation du RESITRIX SK W	p. 29
Tableau 5A : Densité des fixations (u/m ²) – Wadm = 529 N/fixation – Versants plans	p. 30
Tableau 5B : Densité des fixations (u/m ²) – Wadm = 529 N/fixation – Versants courbes	p. 31
Tableau 5C : Densité des fixations (u/m ²) – Wadm = 641 N/fixation – Versants plans	p. 32
Tableau 5D : Densité des fixations (u/m ²) – Wadm = 641 N/fixation – Versants courbes	p. 33
Tableau 6 : Espacement entre fixations (m) selon densité	p. 34
Tableau 7 : Conditions utilisation DSP	p. 35
Tableau 8 - Mise en œuvre du pare-vapeur	p. 35
Tableau 9 : Choix et mode de mise en œuvre des isolants	p. 36
Tableau 10A : Caractéristiques des membranes	p. 37
Tableau 10B : Sous-couche SBS	p. 37
Tableau 11: Collage sur le support	p. 38

C – SCHEMAS ET ILLUSTRATIONS p.39-47

Rapport d' ALPHA CONTROLE	p.48-50
---------------------------	---------

A. DESCRIPTION

1 – Principe

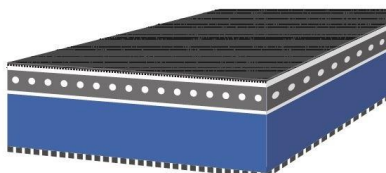
1.1 - Définition du procédé

Les membranes RESITRIX sont des revêtements synthétiques en caoutchouc EPDM sous-facé bitume SBS destiné à réaliser l'étanchéité de toitures-terrasses planes ou courbes. La sous-face SBS est destinée à assujettir la feuille EPDM au support d'étanchéité.

■ ○ ○ ○ Membrane EPDM + Fibre de verre de renfort

■ Bitume élastomère

■ ■ Film PE ou sablage



Les membranes constituant le procédé se différencient par la finition de la sous-face au contact du support, pour permettre des modes de pose plus spécifiques : adhérence totale (SKW et SR), adhérence partielle par bande (SK), pose à l'EAC (CL), fixation mécanique et indépendance (MB et CL).

Elles sont décrites au chapitre 8.

1.2 - Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre ne peut se faire que par des sociétés d'étanchéité agréées.

Selon leurs complexités, les chantiers seront supervisés par le service technique CARLISLE CM EUROPE ou de son représentant en France.

1.3 - Formation

La formation permettant l'agrément est assurée par CARLISLE CM EUROPE ou tout organisme agréé par CARLISLE CM EUROPE dont la société IRS Btech. Elle comporte une partie théorique ayant pour but de rappeler les règles de l'art et les spécificités et conditions d'utilisation des membranes RESITRIX, puis une deuxième partie traitant de l'organisation de chantier et de l'application des membranes, notamment la réalisation des différents détails techniques.

La participation à la formation est confirmée par une attestation de stage technique.

1.4 - Assistance technique

L'assistance technique aux entreprises est apportée par CARLISLE CM EUROPE ou par son distributeur IRS Btech. Son support peut aussi bien être sollicité en préparation d'un chantier (calcul de densité de fixations, validation de solution technique ...) que pour l'assistance en cours de chantier.

2 – Destination et domaine d'emploi

Le système RESITRIX s'emploie en travaux neufs, en rénovation:

- en indépendance sous protection rapportée (meuble, dalle sur plots)
- en adhérence sur isolant, sur ancienne étanchéité et dans le cas des terrasses végétalisées
- en semi-indépendance sur ancienne étanchéité, sur bois et sur isolant

Ce procédé s'emploie sur toitures accessibles, non accessibles et techniques de pente conforme à la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernées, ou aux Avis techniques particuliers des dalles de béton cellulaire autoclavé.

Les tableaux 1 à 4 indiquent la composition des revêtements, selon leur destination. Les règles propres aux éléments porteurs et aux supports peuvent affecter ce domaine d'application. Les règles et clauses des normes NF P84 série 200 (DTU série 43) non modifiées par le présent Cahier des Charges Techniques sont applicables, en tenant compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou panneaux isolants qui pourront restreindre le domaine d'application. La norme NF P84-208 (DTU 43.5) s'applique en réfection.

3 – Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 - Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou des Avis Techniques les concernant. Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile ou d'hydrocarbures etc.

3.2 – Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF DTU 20.12. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1, et des Avis Techniques particuliers.

Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en feuille avec auto protection aluminium, face aluminium contre le support.

Dans le cas d'emploi en terrasse accessible sous dalles sur plots, il est rappelé les exigences suivantes :

- L'état de surface sera taloché (cf. norme NF DTU 20.12) ou ragréé, pour éviter toute aspérité risquant de provoquer un poinçonnement.
- Les tolérances de planéité ou d'horizontalité seront observées, à savoir :
 - o « la planéité générale est satisfaite si une règle de 2 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 10 mm »,
 - o « la planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 3 mm »,
 - o « le support doit avoir une horizontalité telle qu'il ne permette pas de retenue d'eau de plus de 20 mm de profondeur ».

3.3 – Eléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclave armé

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable. On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

3.4 – Eléments porteurs et supports en bois et panneaux dérivés du bois

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

La préparation des supports comprend, dans le cas des revêtements apparents :

- Soit, sur bois massif et panneaux, le clouage d'une sous-couche clouée définie au § 8.1.5.1 ; le recouvrement entre lés est de 10 cm s'il n'est pas soudé, 6 cm s'il est soudé. Le clouage utilise des clous à large tête, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm en bordure des feuilles. Dans le cas de recouvrements soudés, les fixations quinconçées suffisent.
- Soit, sur panneaux seulement, le pontage des joints de panneaux est fait une bande en ALUTRIX de 10 cm de large, collée que sur un seul côté du joint.
- Soit sur panneaux seulement, le support est enduit de primaire d'adhérence FG 35 en vue de l'application directe des membranes autoadhésives.

3.5 – Supports en tôles d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes au NF DTU 43.3 P1-2 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier pour cet emploi.

Sont également admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT commun « *Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens* » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

3.6 - Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique des panneaux isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 9 dans les conditions des normes – DTU série 43 et les autres panneaux isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application pour l'emploi considéré.

3.6.1 - Mise en œuvre du pare-vapeur

3.6.1.1 – Cas général

Le tableau 8, en fin de Dossier Technique, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Sur les reliefs en maçonnerie conformément au § 6.3 de la norme NF DTU 43.1, il sera mis en œuvre une équerre en feuille de bitume élastomère SBS BE 35.

3.6.1.2 - Pose du pare-vapeur ALUTRIX

- Sur support en maçonnerie et sur bois, le support est enduit du primaire FG35 à raison de 200 g/m². Le pare-vapeur est ensuite déroulé et positionné avec un recouvrement de 5 cm sur la bande précédente. Le film amovible est dégagé sur un mètre en tête de lé et l'ALUTRIX est appliqué sur le support et marouflé. Puis le film est complètement enlevé et le lé est maroufflé au moyen d'un balai. Les relevés sont traités aussi avec des morceaux d'ALUTRIX en pleine adhérence à froid.
- Sur TAN, le mode d'application est la même, toutefois la pose une tôle possédant un coating de surface ne nécessite pas l'application préalable de primaire FG35

Dans le cas d'un revêtement d'étanchéité apparent, hors système fixé mécaniquement, l'utilisation de ce pare-vapeur est limitée à 4.000 Pa.

3.6.2 - Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon l'une des techniques suivantes :

- Soit collés par EAC exempt de bitume oxydé défini dans un Document Technique d'Application ;
- Soit fixés mécaniquement selon les normes – DTU série 43 et Documents Techniques d'Application particuliers ;
- Soit collés à froid, jusqu'à 5 % de pente, en un ou deux lits selon prescriptions du Document Technique d'Application particulier de l'isolant, en système apparent ou sous protection lourde rapportée, par colle-PU SOUDATHERM ROOF 330 (SOUDAL) ou INSTA STICK (DOW) par 2 cordons Ø 30 mm par ml (consommation 40 à 50 g/m²) avec au moins 2 cordons par panneau ;
- Soit libres et en un seul lit, pour des surfaces limitées à 200 ou 500 m² et dans les limites de la dépression au vent extrême selon le Document Technique d'Application particulier de l'isolant, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, sous protection lourde rapportées ;
- Soit par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Dans le cas de collage de l'isolant sur un pare-vapeur ALUTRIX, sont admis uniquement l'EAC et les colles SOUDATHERM ROOF 330 (SOUDAL) et INSTA STICK (DOW).

Les prescriptions de pose libre et collée à froid sont précisées par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

Le tableau 3, en fin du présent Cahier des Charges, s'applique pour le choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application particulier vise cette technique.

3.6.2.1 – Cas de mise en œuvre sous revêtement adhérent

Les panneaux sont disposés en quinconce en un ou plusieurs lits si le Document Technique d'Application le permet, à joints serrés selon leur DTA particulier.

Les renforcements des différents types de liaisonnement en rives et en angles doivent être réalisés sur une largeur égale au 1/10ème de la hauteur du bâtiment et 2,00 m au moins.

Les panneaux sont :

- soit collés par des cordons de Ø 30 mm (consommation : 20 g/ml) de Colle PU SOUDATHERM ROOF 330 (Wadm = 1500 N / ml de cordon). L'espacement entre cordons sera de 50 cm pour une dépression jusqu'à 3.000 Pa, de 33 cm jusqu'à 4.500 Pa et de 25 cm jusqu'à 6.000 Pa. Le nombre de cordons sera au minimum de 2 par panneau.

Les panneaux isolants compatibles avec la Colle PU sont des panneaux PIR, laine de roche ou perlite expansée (fibrée) dont l'utilisation sous revêtement adhérent est visée par un Document Technique d'Application ou un Cahier des Charges avec Enquête Technique Nouvelle.

- soit collés à chaud par EAC, exempt de bitume oxydé, défini dans un Document Technique d'Application, à raison de 1,2 kg/m² au minimum en zones régulièrement réparties conformément à la norme-DTU de la série 43 concernée et aux Documents Techniques d'Application des panneaux isolants. L'utilisation de cette mise en œuvre est limitée à 4712 Pa.
- soit fixés mécaniquement selon la densité définie dans les Documents Techniques d'Application des panneaux isolants. A défaut de prescription particulière, la fixation mécanique des panneaux isolants est réalisée conformément à la norme-DTU de la série 43 concernée ou à l'Avis Technique particulier dans le cas du béton cellulaire autoclavé armé, complétés par le Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

3.6.2.2 - Cas particulier du polystyrène expansé

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

Les isolants PSE ne sont pas compatibles avec une pose adhérence de la membrane.

3.6.3 – Isolation des relevés

L'isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie sera réalisée conformément au Cahier des Prescriptions Techniques approuvé par le Groupe Spécialisé n°5 le 16 décembre 2013 (e-cahier CSTB 3741), conformément à la norme DTU de la série 43 concernée ou à l'Avis Technique particulier dans le cas du béton cellulaire autoclavé armé, complétés par le Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

3.7 - Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéités

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés du bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

Les critères de conservation et de préparation des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) respectent également cette norme.

Pour les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en bois et panneaux dérivés du bois la pente admise est celle prévue par les DTU respectifs lors de l'établissement de l'ouvrage initial.

3.7.1 Etude préliminaire

Il est recommandé de réaliser un sondage afin de valider :

- la présence d'un pare-vapeur,
- la présence d'un isolant (épaisseur, nature et état)
- la nature de l'étanchéité existante (nombre de couches, mode de liaison avec le support)

3.7.2 Préparation du support:

Evacuation de la protection éventuelle.

Nettoyage du support

Mise à plat des cloques et des plis (ouvrir et ressouder)

Dépose ou ressoudage des parties non adhérentes

Dans cas des revêtements avec auto-protection en aluminium :

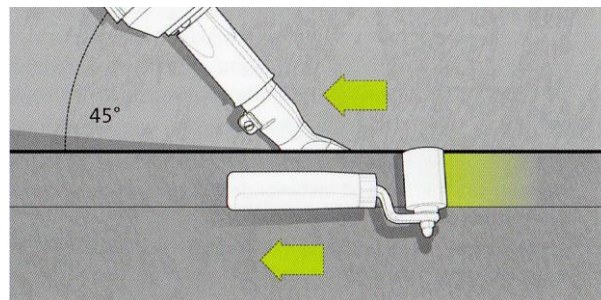
- dépose systématique de l'auto-protection aluminium non adhérente
- pour les relevés, dépose des revêtements non adhérents au support

Application de primaire FG35 en fonction du mode de rénovation envisagé.

4 – Mise en œuvre du revêtement

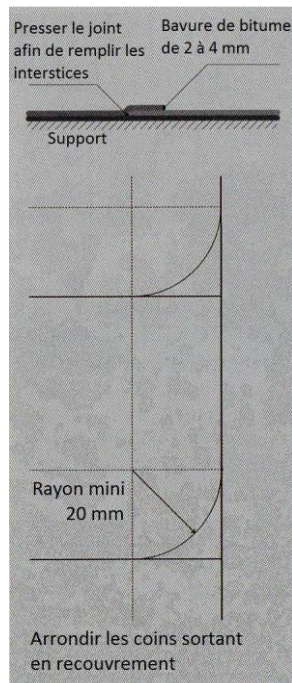
4.1 - Jonctions

Le recouvrement est réalisé à l'aide d'un appareil à air chaud à buse plate, sur une largeur minimale de 50 mm (100 mm dans le cas de revêtement fixé mécaniquement). La température de l'air est d'environ 600°C et la vitesse de progression est de 1,5 à 2 m/mn. Le soudage à l'air chaud est autorisé jusqu'à une température > 5°C. Les jonctions sont marouflées.

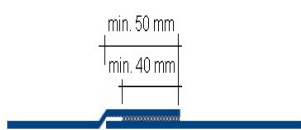


Il faut qu'il y ait un renflement de largeur constante du bitume hors du joint. Ce renflement doit être de 2 mm minimum et de 4 mm maximum. Le bitume doit s'écouler du joint de façon continue sinon le recouvrement n'est pas suffisamment chauffé. Le renflement de bitume doit rester brut et ne doit être retouché.

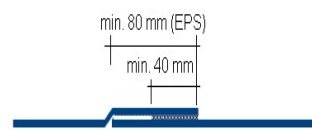
Lors de la réalisation des recouvrements, le coin extérieur de la feuille supérieure doit systématiquement être arrondi avec un rayon d'environ 20 mm.



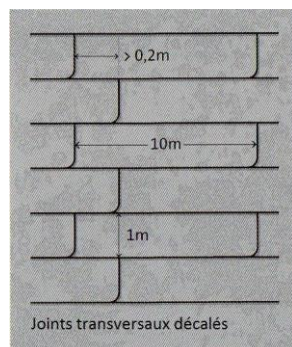
Recouvrement standard :



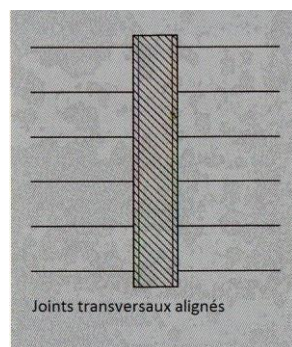
Recouvrement sur EPS :



Pose en décalé : les recouvrements transversaux sont décalés de 20 cm minimum.



Pose alignée : Dans certains cas, il peut être intéressant de poser les bandes avec les recouvrements transversaux alignés. Dans ce cas les deux rouleaux successifs sont posés bord à bord. Puis une bande de pontage de 15 cm de large est soudée à cheval sur les deux bouts.

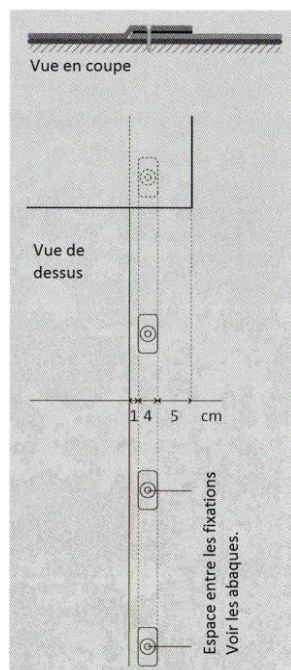


4.1.1 – Recouvrements dans le cas de mise en œuvre en indépendance, en adhérence ou en semi-indépendance

Le recouvrement standard s'établit à 50 mm au minimum. En cas de mise en œuvre sur EPS le recouvrement minimal est de 80 mm.

4.1.2 – Recouvrements dans le cas de mise en œuvre par fixations mécaniques

Le recouvrement s'établit à 100 mm au minimum. En cas de mise en œuvre sur EPS le recouvrement minimal est de 130 mm.



4.2 – Mise en œuvre des parties courantes

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile ou d'hydrocarbures etc.

4.2.1 – Préparation du support avec le primaire FG35

Pour les applications en adhérence par auto-adhésivité (partie courante et relevés), le primaire FG35 doit être appliqué au préalable. Il convient de respecter les quantités recommandées, sans chercher à appliquer plus :

- 200 g / m² pour une application à la brosse ou au rouleau
- 100 g / m² pour une application par pulvérisation.

Du fait de sa capacité de séchage rapide (environ 35 minutes) et de sa viscosité, le primaire FG35 doit être appliqué en très fine couche. Le primaire doit être parfaitement sec et non « collant » avant l'application de la membrane d'étanchéité.

4.2.2 – Pose en indépendance sous protection rapportée (RESITRIX MB – RESITRIX CL)

La pose en indépendance est acceptée avec toutes les membranes de la gamme.

Dans le cas de la membrane RESITRIX CL, la mise en œuvre peut éventuellement se faire avec interposition d'un écran d'indépendance (voile de verre ≥ 100 g/m²) déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

Les jonctions seront exécutées selon le paragraphe 4.1.

La protection est réalisée selon les prescriptions du DTU 43.1.

4.2.3 – Pose en adhérence

4.2.3.1 – Adhérence totale par auto-adhésivité

Cette technique concerne la membrane RESITRIX SKW et SR

Si nécessaire, il est fait, sur le support, une imprégnation par primaire d'adhérence FG 35 à raison d'environ 200 g / m². Cette technique est la plus particulièrement recommandée pour les terrasses végétalisées avec la membrane RESITRIX SKW. L'utilisation de cette mise en œuvre est limitée à 4333 Pa sur ancienne étanchéité ardoisée, 4660 PA sur isolant EUROTHANE AUTO PRO SI et 6666 Pa sur sous-couche bitumineuse grésée.

Principe de pose :



La membrane est entièrement déroulée avec un recouvrement minimum de 50 mm. La membrane est repliée sur un mètre, on enlève le film amovible afin de l'appliquer sans faire de plis. Maroufler à la brosse ou au rouleau marouffleur tout en s'assurant que la membrane adhère suffisamment au support. Le reste de la membrane doit être tendue et droite, le film amovible est enlevé. La membrane est maroufflée à la brosse ou au rouleau marouffleur en partent du milieu pour éliminer l'air résiduel.

Les recouvrements sont soudés selon le paragraphe 4.1.

4.2.3.2 Adhérence par collage à l'EAC

La membrane RESITRIX CL peut être collée à chaud par EAC, exempt de bitume oxydé, défini dans un Document Technique d'Application, à raison de 1,2 kg/m² au minimum en zones régulièrement réparties conformément à la norme-DTU de la série 43 concernée et aux Documents Techniques d'Application des panneaux isolants. L'utilisation de cette mise en œuvre est limitée à 4712 Pa.

On veillera à ce que l'EAC ne déborde en aucun cas sur les recouvrements qui sont soudés selon le paragraphe 4.1.

4.2.4 – Pose en semi-indépendance avec revêtement apparent

4.2.4.1 – Adhérence partielle par auto-adhésivité (RESITRIX SK)

Le domaine d'utilisation est valable dans les zones de vent 1 à 4 pour des bâtiments fermés ou ouverts à versants plans ou courbes et de hauteur 20 m au plus.

Sur les supports il est fait une imprégnation par primaire d'adhérence FG 35.

La pose est identique au paragraphe 4.2.2.1.

Les recouvrements sont soudés selon le paragraphe 4.1.

L'utilisation de cette mise en œuvre est limitée à 4333 Pa sur Fesco V et ancien ardoisé, à 6666Pa sur sous-couche bitumineuse et Eurothane BI3.

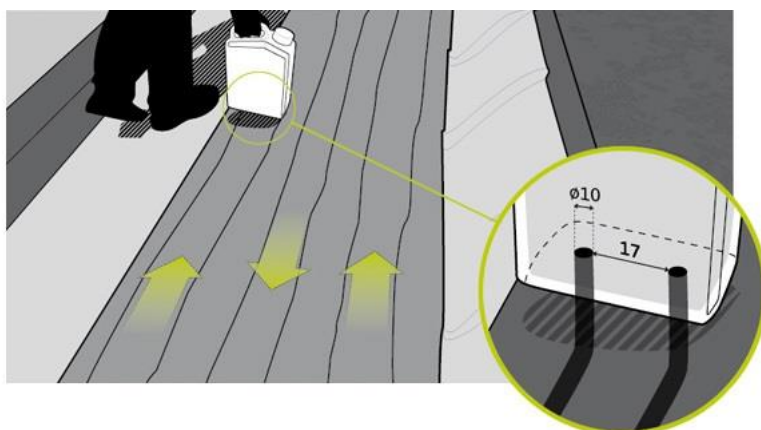
4.2.4.2 - Collage à la colle PU-LMF-02 (RESITRIX CL)

Collage par cordons de colle PU-LMF-02 à raison de 6 cordons de 10 mm de diamètre par m² en partie courante et 8 cordons dans les angles soit 200 g / m².

Le domaine d'utilisation est valable dans les zones de vent 1 à 4 pour des bâtiments fermés ou ouverts à versants plans ou courbes et de hauteur 20 m au plus.

Les opérations de mise en œuvre sont les suivantes :

- Positionnement de plusieurs lés, en respectant le sens de recouvrement
- Ouvrir chaque lé de moitié de façon à dégager la moitié de la surface initialement couverte
- Mise en œuvre de la colle PU-LMF-02
- Refermer les bandes successivement en veillant à ne pas salir le recouvrement
- Recommencer l'opération pour la deuxième partie des rouleaux
- Marouflage à la brosse ou au rouleau des bandes posées



Les recouvrements sont soudés selon le paragraphe 4.1.

L'utilisation de cette mise en œuvre est limitée à 6666 Pa sur sous-couche bitumineuse grésée.

4.2.4.3 - Auto-adhésivité du revêtement RESITRIX SKW sur primaire appliqué partiellement

Après nettoyage du support, le primaire FG35 est appliqué à raison de 200 g / m² :

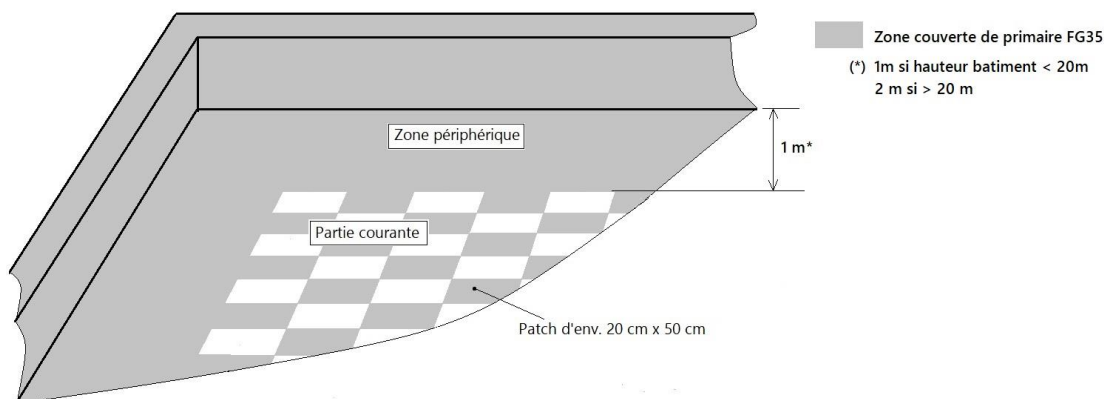
- sur une bande 1 m de large (pour les bâtiments de hauteur < 20 m, sinon 2m si > 20m) en périphérie de la terrasse.
- sur une bande de 20 cm minimum autour des sorties et détails de toiture

Ensuite à raison de 100 g/m², par plots d'environ 20 cm x 50 cm en partie courante, de façon à couvrir 50% de la surface de la terrasse.

Dans le cas de grandes surfaces, il est possible de cloisonner des zones en les délimitant par un ruban continu de primaire FG35 d'une largeur 20 cm.

L'utilisation de cette mise en œuvre est limitée à 4333 Pa sur ancienne étanchéité ardoisée et 6666 Pa su isolant Eurothane BI3.

Principe du primaire FG 35 appliqué partiellement



4.2.4.4 – Semi-indépendance par fixation mécanique (RESITRIX CL - RESITRIX MB)

Le domaine d'utilisation du procédé est défini dans les tableaux 1 et 2.

Sur élément porteur en tôle d'acier nervurée, le déroulement de la membrane se fait perpendiculairement aux nervures du bac.

Une fois la membrane en place, le recouvrement est soudé à l'air chaud sur une largeur d'au moins 8 cm. Afin d'éviter les phénomènes d'ondulation il est préférable de souder le recouvrement avant d'attaquer la fixation mécanique de l'autre côté de la feuille.

Le recouvrement longitudinal et en about de lés est d'au moins 100 mm, entièrement soudé.

La membrane est fixée mécaniquement en lisière par les attelages de fixation.

En cas de mise en œuvre d'isolant support avec une résistance à la compression à 10% < 100 kPa, les attelages de fixation doivent obligatoirement être de type « solide au pas ».

Les fixations sont positionnées à au moins 30 mm du bord du lé pour une plaquette de 40 mm de large.

Les lés sont fixés le long des rives en pied de relief :

- lé parallèle à une rive : 1 fixation tous les 25 cm ;
- lé perpendiculaire à une rive : 3 fixations supplémentaires en tête de lé.

Ces fixations n'entrent pas en ligne de compte pour le calcul de la densité des fixations.

L'espacement entre fixations (en lisière) est donné par le tableau 6 en fonction des densités de fixations (voir tableaux 5).

La densité des fixations est calculée en fonction de la zone et du site de vent par référence :

- aux règles NV 65 (+ modificatif n°2 de décembre 1999), en vent extrême, pour des bâtiments d'élanement courant ;
- à la localisation de la toiture ;
- aux dispositions du Cahier du CSTB 3563 - juin 2006 relatives à la " Résistance au vent des systèmes d'étanchéité des toitures fixés mécaniquement "

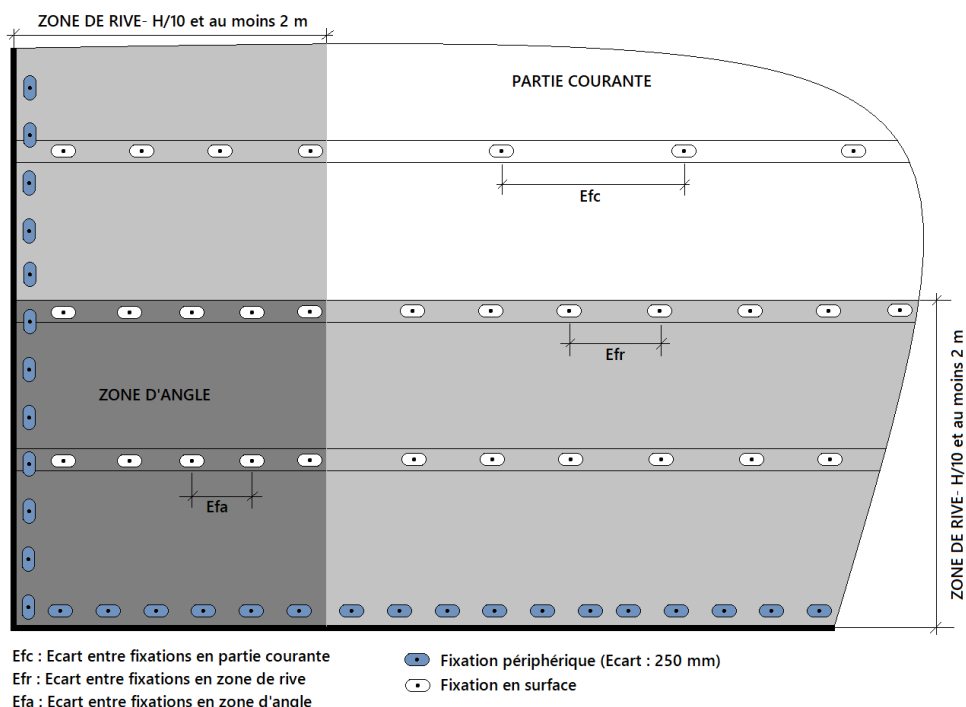
L'effort admissible par fixation (plaquette + vis) du système de référence a été déterminé sur élément porteur en tôles d'acier nervurées d'épaisseur nominale 0,75 mm, pour l'attelage de fixation de référence (SFS IR2 Ø 4,8 + plaquette IR 82 x 40) dont la résistance caractéristique (Pk) est au moins égale à 1080 N (selon ETAG 006) donnant un Wadm = 641 N/fixation.

L'effort admissible par fixation (fût plastique + vis) du système de référence a été déterminé sur élément porteur en tôles d'acier nervurées d'épaisseur nominale 0,75 mm, pour l'attelage de fixation de référence (EJOT HTK + vis TKR ou TKE) dont la résistance caractéristique (Pk) est au moins égale à 1060 N (selon ETAG 006) donnant un Wadm = 529 N/fixation.

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

La densité des fixations est d'au moins 3 / m² et l'espacement entre axe des fixations est toujours ≥ 18 cm. Ceci peut amener à mettre en œuvre des lignes de fixations intermédiaires. Les règles d'adaptation sont définies à l'annexe A précitée.

Principe de disposition des fixations pour le RESITRIX fixé mécaniquement



4.2.5 – Cas des terrasses végétalisées

La membrane RESITRIX SKW est dotée d'une protection anti-racine, elle est apte à la réalisation de terrasses végétalisées.

4.2.5.1- Domaine d'application

L'étanchéité RESITRIX SKW est applicable pour des chantiers en neuf ou en rénovation, en climat de plaine sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux et tôle d'acier nervurées. Les pentes minimales sont celles précisées par le paragraphe 6.18 des « Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n°2 – novembre 2007 ».

La pente est limitée à 20%, au-delà une étude particulière est nécessaire.

Dans le cas de rénovation, les critères de conservation et de préparation de l'ancienne étanchéité sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43-5). Dans tous les cas de figure le maître d'ouvrage doit vérifier que l'élément porteur est mesuré de supporter les charges du procédé de végétalisation.

4.2.5.2 – Panneaux isolants non porteurs

Les panneaux isolants admis sont de classe C (compressibilité suivant Guide UEAtc) et sont visés, pour l'élément porteur considéré, pour l'emploi en support de revêtement d'étanchéité sous protection lourde, végétalisée ou jardin, par un Document Technique d'Application

4.2.5.3 – Mode de pose

La membrane RESITRIX SKW est posée en adhérence.

4.2.5.4 – Traitement des recouvrements et finitions

Les joints de recouvrement sont soudés à l'air chaud suivant les prescriptions du paragraphe 4.1.

Les sections d'évacuation d'eau pluviales sont déterminées suivant les normes NF P 84-200 (DTU série 43), elles sont bordées par une zone stérile d'au moins 40 cm et sont équipées d'une garde-grève visitable.

Les hauteurs de relevés sont conformes aux dispositions du paragraphe 9.4 des « Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n°2 – novembre 2007 ».

4.2.5.5 – Végétalisation

La végétalisation mise en œuvre est une végétalisation extensive destinée aux toitures terrasses inaccessibles (voir paragraphe 5.6).

4.2.6 - 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 sont mis hors d'eau comme suit: une bande de membrane est collée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de partie courante.

5 – Protection des parties courantes

5.1 - Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme – DTU série 43 concernée : l'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique du support isolant.

5.2 - Protection dure pour zones techniques et chemin de circulation

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.1.

5.3 – Protection par dalles sur plots

5.3.1 – Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement ou sur l'isolation inversée en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 43.1, notamment pour les dimensions. Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

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

5.3.2 - Pose des plots

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

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

5.3.3 - Pose des dalles

Les dalles préfabriquées sont posées sur les têtes de plots. Elles doivent :

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

5.4 - Protection dure

La protection dure est réalisée suivants les prescriptions du DTU 43-1 :

- soit par chape ou dallage coulé sur place
- soit par éléments pré-fabriqués posés

La désolidarisation et le fractionnement sont définis par le DTU 43-1

La protection des relevés est définie dans le § 6

5.5 - Isolation inversée

Sont admis les systèmes qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée. Une couche de désolidarisation est prévue entre le revêtement et l'isolant.

Cette couche n'est pas nécessaire, si le revêtement est autoprotégé.

La protection est celle prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

5.6 – Protection des terrasses végétalisées

La membrane RESITRIX SKW doit être protégée par un écran de anti-poinçonnement en non-tissé synthétique de 300 g/m², sauf dans le cas où le système de végétalisation comporte déjà une protection spécifique (ex: Floredepot des Ets IRS Btech).

Les procédés de végétalisation mis en œuvre seront visés par un Avis Technique ou par un Cahier des Charges répondant aux « Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées – édition n°2 – novembre 2007 ».

La végétalisation mise en œuvre est une végétalisation extensive destinée aux toitures terrasses inaccessibles, elle peut être de type pré-cultivée ou plantée in-situ.

Les chemins de circulation peuvent être aménagés pour accéder aux équipements techniques. Dans le cas d'une pose sur le revêtement d'étanchéité se référer au paragraphe 5.

6 – Relevés d'étanchéité

Il est appliqué sur le support du relief (béton, panneaux bois ou costière métallique). Préparation du support par imprégnation avec du PRIMAIRE FG 35 (séchage : au moins 35 minutes), avec consommation moyenne de 200 g/m²

La membrane de la partie courante peut éventuellement remonter de 3 à 5 cm sur le relevé. L'adhérence est assurée soit par le pressage de la sous-face auto-adhésive, soit par chauffage à l'air.

Voir illustrations pages 40 et 41 et dessins techniques.

6.1 - Membrane de relevé

Pour la réalisation des relevés proprement dit, il n'est utilisé que de bandes de RESITRIX SK W. Le relevé peut être réalisé par bande de 1m de large soit par bande de grande longueur jusque 10 m.

6.2 - Mise en oeuvre

Sur 50 mm le film amovible est enlevé, la membrane est positionnée en partie haute du relief, puis appliquée et marouflée avec un rouleau à main.

Le film amovible est retiré, au fur et à mesure, au droit de la partie verticale du relief. On laisse descendre la membrane le long du relief, du centre vers les deux extrémités. La membrane est marouflée au rouleau à main.

Le talon venant sur la partie courante doit avoir une largeur minimale de 5 cm.

On aura pris soin de garder le film amovible sur la partie basse venant en recouvrement de la partie courante.

Lors de la réalisation du recouvrement du relevé sur la partie courante le film amovible est enlevé et la partie extérieure du talon et le recouvrement sont soudés selon le paragraphe 4.1.

6.3 - Protection des relevés

Le relevé est protégé par un ouvrage écartant les eaux de ruissellement (solin, couverture ...) ou toute disposition prévue par les DTU série 43.

La hauteur des relevés au dessus de l'étanchéité si elle apparente ou de la protection, est normalement de 15 cm, sauf dispositions particulières des DTU série 43.

Dans le cas de terrasses accessibles, les relevés sont protégés mécaniquement suivant les dispositions du DTU 43-1.

7 – Ouvrages particuliers

7.1 - Naissance d'eau pluviale

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200-1 (DTU série 43 P1) concernée, avec platine EEP traditionnelle ou des platines EEP validées par CARLISLE CM EUROPE.

7.1.1 – Cas des platines classiques

La platine métallique est dégraissée au diluant (G500) puis enduite de primaire d'adhérence FG 35.

Pose d'une bavette de RESITRIX SKW dont les dimensions dépassent d'au moins 10 cm de chaque côté, les dimensions de la platine de l'avaloir. Cette bavette est entièrement soudée à l'air chaud, le raccordement avec l'étanchéité de la partie courante est fait suivant le paragraphe 4.1.

7.1.2 - Cas des platines CCM-INOX

Ces EEP sont réalisées à partir une platine en RESITRIX SKW sertie en usine sur un tuyau en inox. Elles ne nécessitent aucune préparation particulière. Une fois l'évacuation posée, l'étanchéité de la partie courante est raccordée et soudée à l'air chaud suivant le paragraphe 4.1, avec un recouvrement minimum de 8 cm.

7.2 - Habillage de sortie de toiture cylindrique

Dans le cas d'une pièce métallique, celle-ci est dégraissée au diluant (G500) puis enduite du primaire d'adhérence FG 35.

Une bavette de membrane RESITRIX SKW, dépassant d'au moins 10 cm l'embase est découpée. Afin de passer le tuyau, il est réalisé un trou dont le diamètre est au moins 6 cm plus petit que le diamètre du tuyau. La bavette est emmanchée à force autour du tuyau (et fait un relevé de 2 à 3 cm) puis soudée à l'air chaud sur l'embase, et raccordée à la partie courante selon le paragraphe 4.1.

La partie verticale du tuyau est habillée d'une bande de RESITRIX SKW de 15 cm de haut soudée à l'air chaud.

7.3- Traitement des chéneaux

Le support doit présenter une surface propre, sèche. Pour les chéneaux métalliques il peut être nécessaire de réaliser un traitement de la rouille avant application du revêtement. Imprégnation du support avec le primaire FG 35 (séchage : au moins 35 minutes) à raison d'environ 200 g / m². Les dilatations du support sont pontées au moyen d'une bande d'ALUTRIX de 20 cm de large et collée d'un côté uniquement.

Pour les chéneaux dont le développé est inférieur à 1 m, la bande de RESITRIX SKW est posée dans le sens de la longueur en adhérence totale. Pour les autres cas des relevés complémentaires sont réalisés en RESITRIX SKW. Les recouvrements sont soudés à l'air chaud suivant le paragraphe 4.1.

7.4 - Joint de dilatation

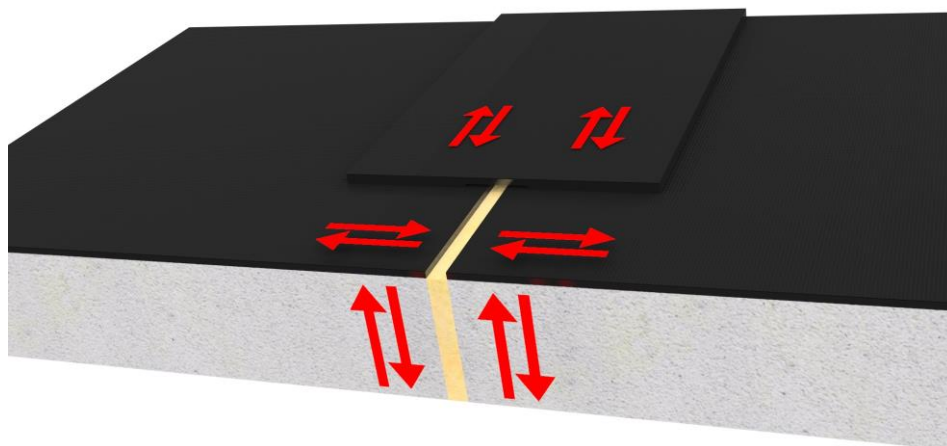
Les joints de dilatations sont traités avec la bande RESIFLEX SK.



Membrane totalement auto-adhésive comprenant une couche de surface en EPDM, revêtue sur les deux faces d'une couche de TPE, comportant un treillis d'armature interne en fibres de verre sauf dans son milieu sur une largeur de 80 mm et une sous-couche en SBS auto-adhésif. La face inférieure comporte une feuille PE à enlever manuellement :

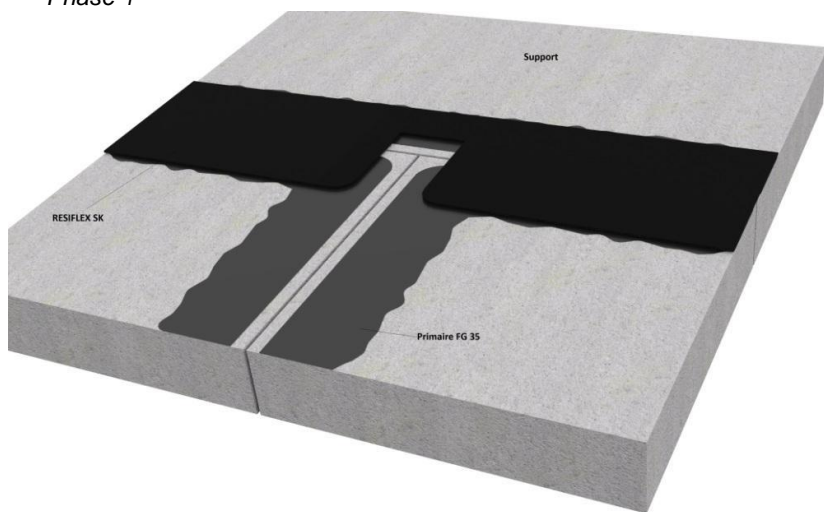
- Epaisseur : 2.5mm
- Poids : 2.75kg/m²
- Largeur : 0,5 m
- Longueur : 10m

Etant données les qualités de résistance mécanique et de durabilité du RESIFLEX SK, il n'est pas nécessaire de prévoir de cordon souple ni de soufflet dans le joint.

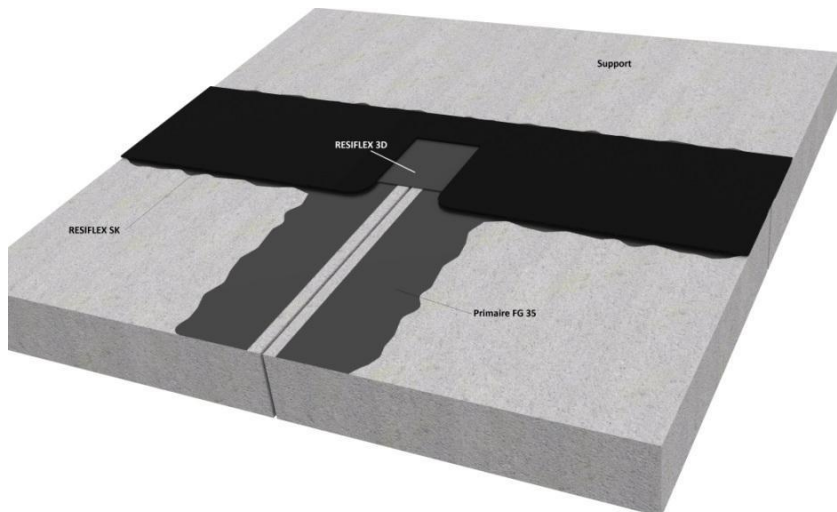


Dans le cas des joints de dilatation à deux ou trois dimensions la bande RESIFLEX SK est raccordée à la pièce de raccord RESIFLEX 3D.

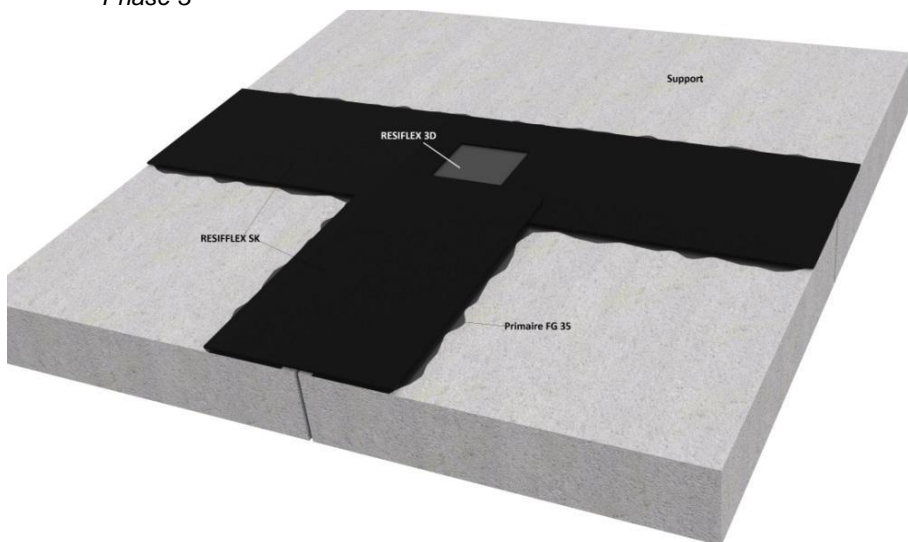
Phase 1



Phase 2



Phase 3



7.5 - Etanchéité de parois enterrées (RESITRIX SKW)

La membrane RESITRIX SKW peut être employée pour la réalisation d'étanchéité de parois enterrées dans le cas de travaux neufs en climat de plaine et de montagne. Le procédé permet de réaliser l'étanchéité de mur de soubassement de toute catégorie et notamment ceux de la 1^o catégorie au sens de la norme NF DTU 20.1 P1-1. Ce procédé est appliqué sur la face externe de la paroi, il n'est pas une étanchéité de cuvelage, et ne s'oppose pas aux remontées capillaires.

La hauteur d'enfouissement maximale est de 15 m.

Les supports admis sont:

- en maçonnerie de petits éléments conformes au § 7.4.22 de la norme NF DTU 20.1 P1-1 (réf. P 10-202-1-1), avec les précisions suivantes:
 - o Les blocs de béton pleins, perforés ou creux de granulats courants ou légers, pierres ou moellons, briques de terre cuite HD ou LD sont admis non enduits.
 - o Les blocs de béton cellulaire autoclavé et briques de terre cuite rejointoyés seront recouverts d'un enduit de dressage en mortier de ciment conforme à la norme NF DTU 26.1 (chapitre 8).
- en béton banché conforme à la norme NF P 18-210 (réf. DTU 23.1).

Les tolérances de planéité de ces supports à respecter sont de 10 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 0,20 m.

Les angles (arêtes et cueillies) doivent être arrondis par des chanfreins ou des gorges, notamment sur les semelles de fondation.

Le support doit être propre, sec et exempt de toute trace d'huile, graisse, ou produits de cure. Les balèvres et les aspérités seront poncées ou rabotées, les trous ragrésés

7.5.1 - Mise œuvre.

Le support est enduit du primaire d'adhérence FG35 à raison de 200g / m² au moyen d'un rouleau laineux, ou par pulvérisation. Temps de séchage: 35 minutes au minimum.

Le film amovible est dégagé sur 50 cm en bout de rouleau puis la membrane est appliquée contre la partie haute de la paroi avec un recouvrement minimum de 5 cm sur la bande précédente. La membrane est marouflée au moyen d'un rouleau presseur en silicone. Une fois la tête du rouleau fixée, le film amovible est dégagé progressivement vers le bas et la membrane est marouflée au moyen d'une brosse rigide afin d'assurer une parfaite adhérence.

Dans le cas d'un recouvrement transversal, la marche à suivre est la même, le recouvrement de la bande supérieure étant d'au moins 5 cm sur la bande inférieure.

Les recouvrements sont ensuite soudés à l'air chaud suivant le paragraphe 4.1

7.5.2 - Finitions et protections

7.5.2.1 - En tête

La tête du lé doit dépasser d'au moins 15 cm le niveau du sol fini, elle est fixée mécaniquement par 4 fixations par mètre. Elle doit être protégée par un ouvrage écartant les eaux de ruissellement (béquet, engravure, solin...).

Les attelages de fixations sont conformes au § 8.6 de la norme NF P 84-204-1-2 (réf. DTU 43.1) avec plaquettes Ø40 mm ou 40x40 mm + éléments de liaison (clous et chevilles à frapper pour supports en béton – vis et chevilles adaptées au support).

Dans le cas où les fixations en tête de lé ne sont pas protégées par une bande d'étanchéité, la classe de résistance à la corrosion de ces attelages devra être de 15 cycles Kesternich au moins.

7.5.2.2 - En partie courante

Le remblai et sa mise en œuvre doivent être réalisés avec précautions, pour ne pas endommager le revêtement. La membrane RESITRIX SKW doit être protégée des chocs, lors du remblaiement puis lors du tassement du remblai.

Une protection mécanique est obligatoirement mise en œuvre, elle sert aussi au drainage de l'eau de ruissellement et peut être constituée par:

- des nappes à excroissances préfabriquées, en polyéthylène haute densité ou polypropylène, titulaires d'un Avis Technique autorisant cette utilisation. La limite de hauteur avec ce type de protection est celle définie dans l'Avis Technique de la nappe.
- des éléments préfabriqués en matériau dur prévus à cet usage
- un mur en éléments creux avec interposition de plaques de PSE de 3 cm d'épaisseur minimum.
- des panneaux isolants en polystyrène extrudé (conformes à la norme NF EN 13164) faisant l'objet d'un Document Technique d'Application pour une utilisation en isolation inversée de toiture-terrasse ou en isolation extérieure d'une paroi enterrée.

- des panneaux isolants en polystyrène expansé de densité minimale 25 kg/m³ (conformes à la norme NF EN 13163) faisant l'objet d'un Document Technique d'Application pour une utilisation en panneaux supports d'étanchéité de toiture-terrasse, ou en isolation extérieure d'une paroi enterrée.
- des panneaux isolants en verre cellulaire (conformes à la norme NF EN 13167) faisant l'objet d'un Document Technique d'Application pour une utilisation en panneaux supports d'étanchéité de toiture terrasse ou en isolation extérieure d'une paroi enterrée.

Remarque:

Il conviendra de s'assurer au moment du choix de l'isolant mis en œuvre, que la pression maximale d'utilisation de ce dernier est compatible avec la pression maximale des terres sur la paroi. Ainsi, la profondeur maximale de pose sera telle que la poussée des terres et des surcharges ne devra pas dépasser la valeur déterminée à partir de la résistance limite de compression de l'isolant prise égale à:

- soit la valeur déclarée CE par le fabricant de la résistance en compression CS (10) Y déterminée selon la norme NF EN 826, affectée d'un coefficient de sécurité 4;
- soit la valeur déclarée CE par le fabricant de la contrainte maximale CC (2/1,5/50) σ correspondant à une réduction totale d'épaisseur de 2% après fluage en compression extrapolé à 50 ans, déterminé selon la norme NF EN 1606.

7.5.2.3 - Traversées de paroi

L'étanchéité des traversées de paroi rondes est réalisée suivant le paragraphe 7.2

7.5.2.4 - Joint de dilatation

L'étanchéité des joints de dilatation est réalisée au moyen du joint RESIFLEX SK (Voir paragraphe 7.4). La mise en œuvre se fait par soudage en plein à l'air chaud, de part et d'autre de la dilatation.

Le joint peut être protégé par un feuillard métallique.

La hauteur maximale du procédé est de 3 m. Si la hauteur enfouie dépasse 3 m, l'entreprise de gros œuvre doit prévoir l'incorporation d'une bande d'arrêt d'eau dans le support.

7.5.2.5 - En pied

Le drainage en pied d'ouvrage doit avoir été assuré conformément aux prescriptions de la norme NF P 10-202-1-1 (DTU 20.1 Partie 2). Il ne relève pas des travaux d'étanchéité.

7.6 - Climat de montagne

Les règles spécifiques au climat de montagne s'appliquent normalement aux bâtiments situés à une altitude supérieure à 900 m.

Remarque:

- La plage de tenue en température des membranes RESITRIX (de -40°C à + 120°C) fait de ces membranes une solution particulièrement apte à résister au climat de montagne.
- Pour pallier aux chutes de température importantes, il est recommandé de stocker rouleaux et bidons dans un local légèrement chauffé, durant les travaux.
- La pose des membranes RESITRIX doit se faire par températures d'au moins 5°C. Toutefois il est possible de faire des soudures jusqu'à -10°C.

7.6.1 - Toitures-terrasses

Sont admis les supports conformes aux dispositions de la norme NF P 84-211 - DTU série 43.11 pour les éléments porteurs en maçonnerie, ainsi qu'aux dispositions du « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2 de Septembre 1988*) pour les autres éléments porteurs. Ces documents précisent par ailleurs les prescriptions relatives au pare-vapeur, à l'isolant, au traitement des finitions (hauteur des relevés, protection, ouvrages particuliers ...) et à l'entretien de la terrasse.

Sont visées les terrasses inaccessibles, techniques et accessibles.

Les terrasses à pentes nulles ne sont pas admises, et afin d'éviter les risques de rétention d'eau qui favorise la formation de glace, une pente minimale de 2% est recommandée (cf. paragraphe 6.1.1 du DTU 43-11).

7.6.1.1 - Domaine d'emploi

Altitude	Pente (%)	Finition du complexe	Membrane préconisée
De 900 à 2000 m	1 < pente ≤ 3	Apparent sans porte-neige (1)	RESITRIX SKW ou SK en adhérence
		Apparent avec porte-neige	
		Sous protection lourde	RESITRIX CL ou MB en indépendance RESITRIX SKW ou SK en adhérence
	3 < pente ≤ 5	Apparent avec porte-neige	RESITRIX SKW ou SK en adhérence
		Sous protection lourde	RESITRIX CL ou MB en indépendance RESITRIX SKW ou SK en adhérence
	> 5	Apparent avec porte-neige	RESITRIX SKW ou SK en adhérence (2)

(1) Système admis si:

- Surface de toiture ≤ 200 m²
- Longueur des versants ≤ 6 m
- Il n'y a pas de risque de déversement de neige en provenance d'une toiture en surplomb
- Il n'existe pas de dispositif de désenfumage avec exutoires installés sur la toiture.

(2) Fixations mécaniques supplémentaire en tête de lé pour des pentes > 20 %. Dans ce cas le recouvrement passe à 10 cm mini.

7.6.1.2 - Protection

- Terrasses inaccessibles sous lestage: l'épaisseur de gravillons est de 6 cm dans le cas d'une terrasse sans porte-neige et de 4 cm s'il y a un porte neige.
- Terrasses accessibles piétons et séjour: la protection peut se faire,
 - o soit par dalles posées sur des plots d'au moins 100 mm de hauteur.
 - o soit par dalles posées sur lit de gravillons suivant les dispositions définie dans le DTU 43.11
- Porte-neige: il prend appui sur la structure porteuse, pas sur l'étanchéité ou sa protection éventuelle.

7.6.1.3 – Relevés

L'étanchéité des relevés est réalisée suivant les dispositions du paragraphe 6.

Concernant les hauteurs de relevés il conviendra de se reporter au paragraphe 8.1.1 du DTU 43-11.

7.6.2 - Couvertures

Généralités:

- On se référera aux dispositions du « Guide des couvertures en climat de montagne » version Juin 2011.
- L'étanchéité complémentaire sera réalisée au moyen des membranes RESITRIX SKW ou RESITRIX SK qui seront posées en adhérence (partielle ou totale suivant le produit). Les bandes pourront être posées parallèlement ou perpendiculairement à l'égout.
- Dans tous les cas de figures les recouvrements longitudinaux et transversaux sont d'au moins 5 cm et sont soudés à l'air chaud.
- Dans le cas de pente importante, les têtes de lés peuvent être cloués dans la zone de recouvrement
- Les chanlattes trapézoïdales, contrelattes et rehausses devront avoir les sections minimales suivantes:

(Cotes en cm)	Base	Hauteur	Largeur sommet
Chanlatte	8	2,7	5
Contrelatte	4	2,7	-
Rehausse	6	4	-

7.6.2.1 - Etanchéité complémentaire simple

Le support peut être plan, dans le cas d'étanchéité sous rehausses, ou doté des chanlattes trapézoïdales qui sont fixées mécaniquement aux chevrons.

Le support est préalablement imprégné avec le primaire FG35 à raison de 200 g/m².

La membrane RESITRIX est appliquée sur le support après avoir retiré le film amovible.

La membrane est marouflée au moyen d'une brosse. Les zones de franchissement de chanlattes sont plus particulièrement marouflées avec un rouleau presseur en silicone afin d'éviter les plis.

En cas de pose perpendiculaire à l'égout, il faut veiller à ce que les soudures longitudinales soient réalisées sur le plat.

Schéma de principe d'étanchéité simple sur chanlattes trapézoïdales

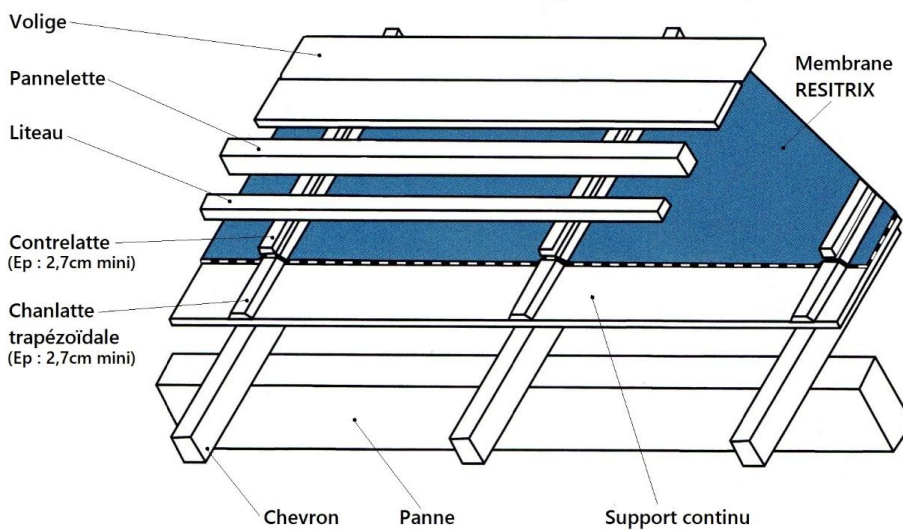
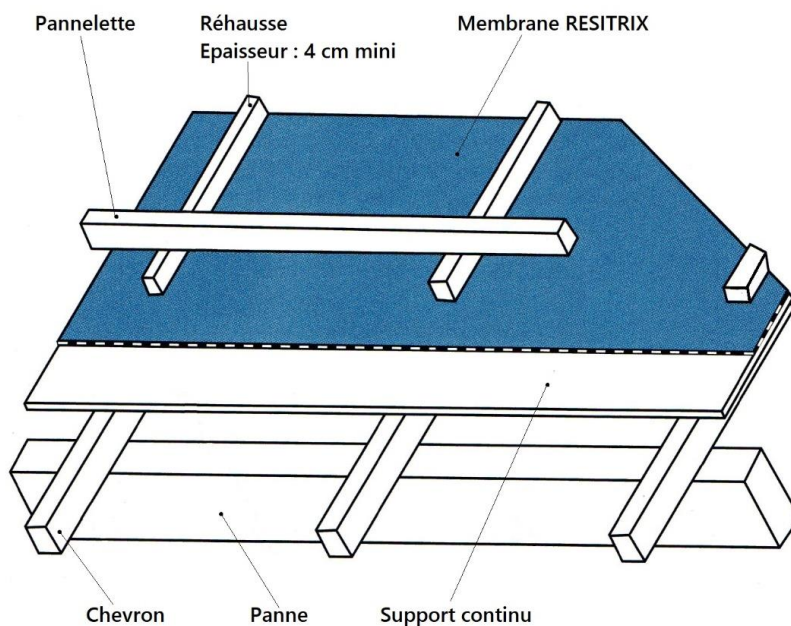
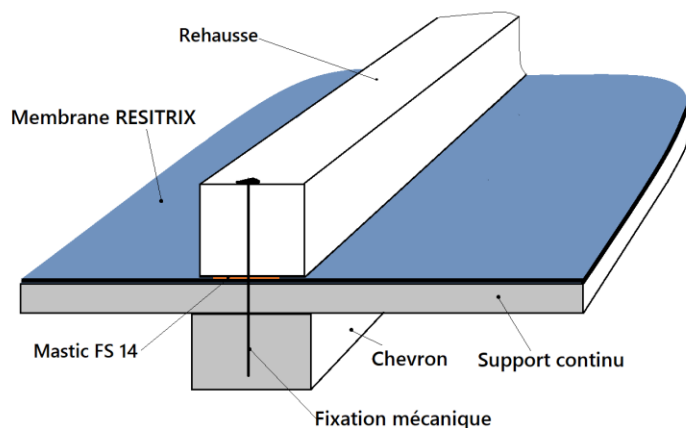


Schéma de principe d'étanchéité simple sous rehausse



Détail de la rehausse

Un complément de Mastic FS14 est ajouté sous la rehausse



7.6.2.2 - Etanchéité complémentaire renforcée:

Le support est plan et préalablement imprégné avec le primaire FG35 à raison de 200 g/m².

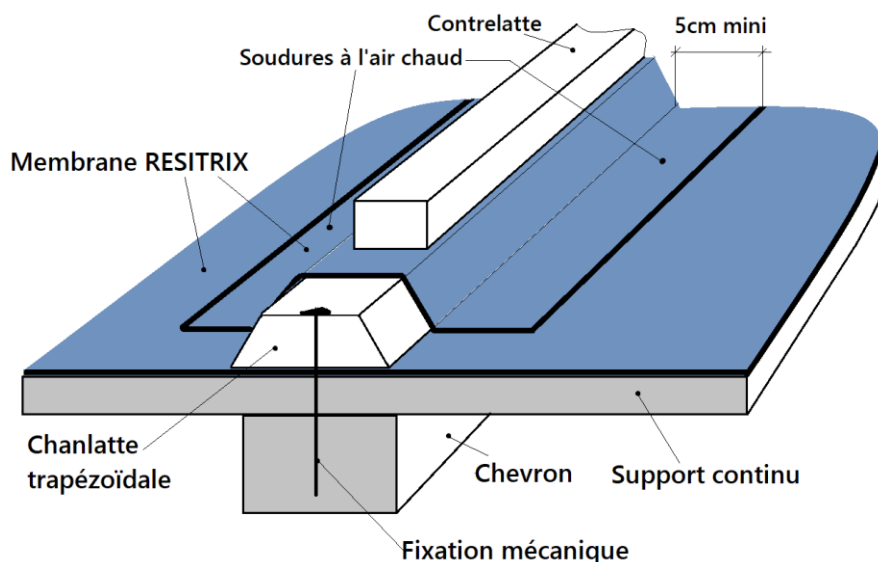
La membrane RESITRIX est appliquée sur le support après avoir retiré le film amovible.

La membrane est marouflée au moyen d'une brosse. Les recouvrements sont soudés à l'air chaud.

Les chanlattes trapézoïdales sont fixées mécaniquement aux chevrons à travers l'étanchéité et le support.

Les chanlattes sont ensuite habillées d'une deuxième couche de RESITRIX d'une largeur d'au moins 21 cm, disposées à cheval de façon à permettre la réalisation des soudures de chaque côté.

Schéma de principe d'étanchéité renforcée




Remarque:

La chanlatte étant enfermée entre deux couches d'étanchéité, il est particulièrement important de veiller à ce que le bois soit parfaitement sec lors de sa mise en œuvre.

7.6.2.3 – Choix du système

Type de couverture	Système d'étanchéité complémentaire	Pentes (%)			
		$p \geq 40$	$30 \leq p < 40$	$20 \leq p < 30$	$p < 20$
Couvertures en petits éléments discontinus	Etanchéité simple sur chanlatte	Oui			
	Etanchéité simple sous chanlatte	Oui			
	Etanchéité renforcée avec chanlatte	Oui	Oui	Oui	Oui
Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et bandes	Etanchéité simple sous rehausse	Oui	Oui		
	Etanchéité simple sous chanlatte	Oui	Oui	Oui	
	Etanchéité renforcée avec chanlatte	Oui	Oui	Oui	Oui

 Emploi inadapté

8 - Matériaux

8.1 – Membranes

La couche supérieure des membranes Resitrix est fabriquée à base d'un copolymère d'éthylène, de propylène et de liaisons diéniques (non-saturées), d'huiles, de suie, de matières de charge, d'adjuvants et de moyens de vulcanisation. L'ensemble est calendré avant d'être vulcanisé. Cette couche comporte sur les deux faces une couche d'élastomère thermoplastique et un treillis interne en fibres de verre.

8.1.1 - Resitrix SK Partial Bond

Membrane partiellement auto-adhésive (45%-50%) comportant une couche de surface en EPDM, revêtue sur les deux faces d'une couche de TPE, comportant un treillis d'armature interne en fibres de verre et une sous-couche partiellement auto-adhésive en SBS. La sous-couche partiellement auto-adhésive est appliquée par bandes sur la membrane. La face inférieure comporte une feuille PE à enlever manuellement.

- Epaisseur : 2.5mm
- Poids : 2.75kg/m²
- Largeur : 1m
- Longueur : 10m

8.1.2 - Resitrix SK W

Membrane pour les relevés (en adhérence totale) : membrane totalement auto-adhésive comprenant une couche de surface en EPDM, revêtue sur les deux faces d'une couche de TPE, comportant un treillis d'armature interne en fibres de verre et une sous-couche en SBS auto-adhésif contenant des adjuvants antiracines. La face inférieure comporte une feuille PE à enlever manuellement.

- Epaisseur : 2.5mm
- Poids : 2.75kg/m²
- Largeur : 1m
- Longueur : 10m

8.1.3 - Resitrix SR

Membrane avec une finition grise et une sous-face totalement auto-adhésive comprenant une couche de surface en EPDM, revêtue sur les deux faces d'une couche de TPE, comportant un treillis d'armature interne en fibres de verre et une sous-couche en SBS auto-adhésif. La face inférieure comporte une feuille PE à enlever manuellement.

- Epaisseur : 2.5mm
- Poids : 2.75kg/m²
- Largeur : 1m
- Longueur : 10m

8.1.4 - Resitrix CL (Classic)

Membrane comprenant une couche de surface en EPDM, revêtue sur les deux faces d'une couche de TPE, comportant un treillis d'armature interne en fibres de verre et une sous-couche en SBS. La face inférieure est sablée :

- Epaisseur : 3.1mm
- Poids : 3.5kg/m²
- Largeur : 1m
- Longueur : 10m

8.1.5 - Resitrix MB

Membrane comprenant une couche de surface en EPDM, revêtue sur les deux faces d'une couche de TPE comportant un treillis d'armature interne en fibres de verre et une sous-couche en SBS. La face inférieure comporte un film PE.

- Epaisseur : 3,1 mm
- Poids : 3,5 kg/m²
- Largeur : 1 m
- Longueur : 10 m

8.2 – Autres feuilles

8.2.1 – Feuilles bitumineuses élastomère SBS pour pare-vapeur ou sous-couche

- Feuilles de bitume modifié SBS BE 25 VV 50 ou bitume élastomérique 35 Alu (NF P 84-316) et relevant de l'annexe ZA de la norme NF EN 13970
- Feuille de bitume élastomère SBS BE 35 pour équerre de renfort

Ces feuilles seront conformes aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2) et citées dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité.

8.2.2 – Pare-vapeur ALUTRIX 600 et ALUTRIX FR

Pare-vapeur autoadhésifs comprenant une insertion Aluminium-PET-verre comportant sur la face inférieure une couche autoadhésive en bitume-polymère à feuille de PE amovible. Selon le type de support, le pare-vapeur sera utilisé en combinaison ou non avec le PRIMER FG 35.

Caractéristiques :

	Alutrix 600	Alutrix FR
Épaisseur (mm)	0,60 ± 5%	0,40 ± 5%
Poids surfacique (g/m ²)	700 ± 5%	300 ± 5%
Longueur (m)	40 + 0,05 -0,0	40 + 0,05 -0,0
Largeur (m)	1,08	1,08
Résistance à la traction (N/50 mm)	800/700	800/700
Résistance à la diffusion de vapeur (Sd) (m)	> 1500	> 1500
Résistance à la déchirure au clou (N)	>200	>200

8.2.3 – Ecrans

8.2.3.1 – Ecran de semi-indépendance

Ecran perforé conforme à l'article 3.4.2 de la partie 1-2 du D.T.U 43.1 (NF P 84-204-1-2) pour une mise en oeuvre par soudage défini dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité ;

8.2.3.2 – Ecran d'indépendance et de protection du PSE

Voile de verre d'au moins 100 g/m² défini par la norme NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1).

8.2.3.3 – Écran anti-poinçonnant pour plots

Non tissé synthétique de 300 g/m²

8.3 - Primaire et colles

8.3.1 - Primaire FG35

Primer adhésif en caoutchouc et résines synthétiques avec addition d'un diluant organique exempt d'halogène.

- masse volumique : 1,20 g/cm³
- teneur en cendre : 35%
- viscosité à 50°C : 70 cP
- point éclair : -10°C
- conditionnement : boîtes métalliques de 4,5 et 12,5 kg

8.3.2 - Colle PU-LMF-02

Colle à base polyuréthane à monocomposant

- couleur : bleu
- masse volumique (20°C) : 1,065 g/cm³
- viscosité (20°C) : 6000 ± 1000 mPa.s
- consommation : environ 200 g/m²
- conditionnement : 6 kg
- température de mise en œuvre : ≥ 5°C

8.3.3 – Mastic FS 14

Mastic-colle mono-composant à base de caoutchouc synthétique et de solvants.

- couleur : noire
- masse volumique (20°C) : 1,150 g/cm³
- viscosité (20°C) : 4500 ± 2000 Pa.s
- matière sèche : 76 ± 2%
- point éclair (vase clos) : < 0°C
- température de mise en œuvre : ≥ 5°C

8.3.4 – Nettoyant G500

Nettoyant à base de solvants organiques pour les supports et le matériel de pose.

- couleur : incolore
- masse volumique (20°C) : 800 g/cm³
- viscosité (20°C) : 200 mPa.s

8.4 Accessoires

8.4.1 – Pièces d'angles préfabriquées

Pièces de renfort utilisées pour le traitement des angles rentrants et sortants.

Elles sont préfabriquées à partir de membrane RESITRIX SKW et de RESIFLEX pour le rond échancré. Voir illustrations page 39.

8.4.2 Evacuation d'eau et accessoires CCM Inox

Evacuation d'eau pluviale en inox, avec bavette en RESITRIX SKW prémontée et sertie.

Existe en diamètres 63,75,90,110,125,145 et 160 mm avec des tuyaux de 400 ou 600 mm.

8.5 – Stockage des matériaux

Les colles et primaires doivent être stockées dans endroit sec et à une température de + 5°C à 35 °C.

La colle PU-LMF-02 et le FS 14 peuvent se conserver 9 mois dans son emballage d'origine, le primaire FG 35, 12 mois.

Les rouleaux doivent être stockés debout.

Les rouleaux auto-adhésifs (Resitrix SKW, SK et SR) doivent être stockés à l'abri des UV. Sur chantier, ils doivent être stockés le plus longtemps possible sous la housse de la palette.

B – TABLEAUX

Tableau 1 : Domaine d'utilisation du RESITRIX CL					
Elément porteur	Support	Indépendant	Semi Indépendant (3)	Adhérent	Fixé mécaniquement
		§ 4.2.2	§ 4.2.4.2	§ 4.2.3.2	§ 4.2.4.4
Maçonnerie	Maçonnerie	Oui	Oui (3)		Oui
	Maçonnerie (Isol. Inv.)				
	Perlite fibée nue				
	Laine minérale nue				
	Perlite fibrée soudable				
	Laine minérale soudable		Oui (1) + (3)		
	Verre cellulaire + EAC refroidi	Oui (1)		Oui (1)	
	PSE	Oui	Oui (3)		Oui
	PUR VV bitumé				
	PIR parementé				
Béton cellulaire	Béton cellulaire	Oui	Oui (3)		Oui
	Béton cellulaire (Isol. Inv.)				
	Perlite fibée nue				
	Laine minérale nue				
	Perlite fibrée soudable				
	Laine minérale soudable		Oui (1) + (3)		
	Verre cellulaire + EAC refroidi	Oui + (1)		Oui + (1)	
	PSE	Oui	Oui (3)		Oui
	PUR VV bitumé				
	PIR parementé				
Bois et dérivés	Bois et dérivés	Oui	Oui (3)		Oui
	Bois et dérivés (Isol. Inv.)				
	Perlite fibée nue				
	Laine minérale nue				
	Perlite fibrée soudable				
	Laine minérale soudable		Oui (1) + (3)		
	Verre cellulaire + EAC refroidi	Oui + (1)		Oui + (1)	
	PSE	Oui	Oui (3)		Oui
	PUR VV bitumé				
	PIR parementé				
Tôle d'acier nervurée	Perlite fibée nue	Oui			Oui
	Laine minérale nue				
	Perlite fibrée soudable				
	Laine minérale soudable		Oui (1) + (3)		
	Verre cellulaire + EAC refroidi	Oui + (1)		Oui + (1)	
	PSE	Oui	Oui (3)		Oui
	PIR parementé				
Tous	Asphalte	Oui	Oui (3)		Oui
	Bitumineux autoprotection minérale				
	Bitumineux autoprotection métallique		Oui (4) + (3)		

(1) Soudage d'une feuille du type BE 25 VV 50
(2) Film thermosoudable de l'isolant enlevé
(3) Avec cordons de colle PU-LMF-02
(4) Délardage de la feuille métallique

Tableau 2 : Domaine d'utilisation du RESITRIX MB			
Élément porteur	Support	Indépendant	Fixé mécaniquement
		§ 4.2.2	§ 4.2.4.4
Maçonnerie	Maçonnerie	Oui	Oui
	Maçonnerie (Isol. Inv.)		
	Perlite fibée nue		Oui
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		
	Laine minérale soudable	Oui + (1)	
	Verre cellulaire + EAC refroidi		
	PSE	Oui	
	PUR VV bitumé		Oui
	PIR parementé		
Béton cellulaire	Béton cellulaire	Oui	Oui
	Béton cellulaire (Isol. Inv.)		
	Perlite fibée nue		Oui
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		
	Laine minérale soudable	Oui + (1)	
	Verre cellulaire + EAC refroidi		
	PSE	Oui	
	PUR VV bitumé		Oui
	PIR parementé		
Bois et dérivés	Bois et dérivés	Oui	Oui
	Bois et dérivés (Isol. Inv.)		
	Perlite fibée nue		Oui
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		
	Laine minérale soudable	Oui + (1)	
	Verre cellulaire + EAC refroidi		
	PSE	Oui	
	PUR VV bitumé		Oui
	PIR parementé		
Tôle d'acier nervurée	Perlite fibée nue	Oui	Oui
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		
	Laine minérale soudable	Oui + (1)	
	Verre cellulaire + EAC refroidi		
	PSE	Oui	Oui
	PIR parementé		
Tous	Asphalte	Oui	Oui
	Bitumineux autoprotection minérale		
	Bitumineux autoprotection métallique		

(1) Soudage d'une feuille du type BE 25 VV 50

Tableau 3 : Domaine d'utilisation du RESITRIX SK		
Élément porteur	Support	Semi Indépendant
		§ 4.2.4.1
Maçonnerie	Maçonnerie	Oui(2)
	Maçonnerie (Isol. Inv.)	
	Perlite fibée nue	
	Laine minérale nue	Oui(1)
	Perlite fibrée soudable	
	Laine minérale soudable	
	Verre cellulaire	
	PSE	Oui
	PUR VV bitumé	Oui (2)
	PIR parementé	Oui
Béton cellulaire	Béton cellulaire	Oui(2)
	Béton cellulaire (Isol. Inv.)	
	Perlite fibée nue	
	Laine minérale nue	Oui(1)
	Perlite fibrée soudable	
	Laine minérale soudable	
	Verre cellulaire	
	PSE	Oui
	PUR VV bitumé	Oui (2)
	PIR parementé	Oui
Bois et dérivés	Bois et dérivés	Oui(2)
	Bois et dérivés (Isol. Inv.)	
	Perlite fibée nue	
	Laine minérale nue	Oui(1)
	Perlite fibrée soudable	
	Laine minérale soudable	
	Verre cellulaire	
	PSE	Oui
	PUR VV bitumé	Oui (2)
PIR parementé	Oui	
Tôle d'acier nervurée	Perlite fibée nue	Oui (2)
	Laine minérale nue	Oui(1)
	Perlite fibrée soudable	
	Laine minérale soudable	
	Verre cellulaire	
	PSE	Oui
Tous	Asphalte	Oui (2)
	Bitumineux autoprotection minérale	
	Bitumineux autoprotection métallique	Oui (3)

(1) Soudage d'une feuille du type BE 25 VV 50
(2) Avec Primaire FG 35
(3) Délardage de la feuille métallique

Tableau 4 : Domaine d'utilisation du RESITRIX SK W et SR			
Élément porteur	Support	Semi Indépendant	Adhérent
		§ 4.2.4.3	§ 4.2.3.1
Maçonnerie	Maçonnerie	Oui (2)	
	Maçonnerie (Isol. Inv.)		
	Perlite fibée nue		Oui (3)
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		Oui (4)
	Laine minérale soudable		
	Verre cellulaire		
	PSE		
	PUR VV bitumé		Oui (1)
PIR parementé			
Béton cellulaire	Béton cellulaire		Oui (2)
	Béton cellulaire (Isol. Inv.)		
	Perlite fibée nue		Oui (3)
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		Oui (4)
	Laine minérale soudable		
	Verre cellulaire		
	PSE		
	PUR VV bitumé		Oui (1)
PIR parementé			
Bois et dérivés	Bois et dérivés		Oui (2)
	Bois et dérivés (Isol. Inv.)		
	Perlite fibée nue		Oui (3)
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable		Oui (4)
	Laine minérale soudable		
	Verre cellulaire		
	PSE		
	PUR VV bitumé		Oui (1)
PIR parementé			
Tôle d'acier nervurée	Perlite fibée nue		
	Laine minérale nue		
	Perlite fibrée soudable	Oui (4)	
	Laine minérale soudable		
	Verre cellulaire		
	PSE	Oui (1)	
Tous	Asphalte	Oui (2)	Oui (3)
	Bitumineux autoprotection minérale		
	Bitumineux autoprotection métallique		Oui (5)

(1) Voir les panneaux isolants admis
(2) Sur primaire FG35 couvrant 50% de la surface
(3) Sur primaire FG 35 couvrant la totalité de la surface
(4) Soudage d'une feuille du type BE 25 VV 50
(5) Délardage de la feuille métallique

Tableau 5A : Densité des fixations (u/m²) – Wadm = 529 N/fixation – Versants plans										
Bâtiments fermés - Travaux neufs - TAN et bois										
hauteur(m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,10	3,00	3,57
	rives	1,70	3,00	3,80	3,37	4,39	4,21	5,26	5,06	6,07
	angles	2,40	3,97	5,36	4,76	6,19	5,94	7,43	7,15	8,57
15,00	courante	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,40	3,28	3,93
	rives	1,70	3,09	4,18	3,71	4,83	4,63	5,79	5,57	6,68
	angles	2,40	4,37	5,90	5,24	6,81	6,54	8,17	7,86	9,43
20,00	courante	1,00	3,00	3,00	3,00	3,06	3,00	3,68	3,53	4,24
	rives	1,70	3,34	4,51	4,01	5,21	5,00	6,25	6,01	7,21
	angles	2,40	4,71	6,36	5,66	7,35	7,06	8,82	8,49	10,18
Bâtiments ouverts - Travaux neufs et réfection - TAN et bois										
hauteur(m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,50	3,00	3,35	2,98	3,87	3,71	4,64	4,47	5,36
	rives	2,00	3,31	4,47	3,97	5,16	4,95	6,19	5,95	7,15
	angles	2,90	4,80	6,48	5,76	7,48	7,18	8,98	8,64	10,36
15,00	courante	1,50	3,00	3,68	3,28	4,26	4,09	5,11	4,91	5,90
	rives	2,00	3,64	4,91	4,37	5,68	5,45	6,81	6,55	7,86
	angles	2,90	5,28	7,12	6,33	8,23	7,90	9,88	9,50	11,40
20,00	courante	1,50	3,00	3,98	3,53	4,60	4,41	5,51	5,30	6,36
	rives	2,00	3,93	5,30	4,71	6,13	5,88	7,35	7,07	8,49
	angles	2,90	5,70	7,69	6,84	8,89	8,53	10,66	10,25	12,30
Bâtiments fermés - Réfection (sauf ancien revêt sous gravillon) - TAN et bois										
Bâtiments fermés et ouverts - Travaux neufs et réfection - Béton et béton cellulaire										
Hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	0,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,40	3,00	3,13	2,78	3,61	3,47	4,33	4,17	5,00
	angles	2,10	3,47	4,69	4,17	5,42	5,20	6,50	6,25	7,50
15,00	courante	0,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,40	3,00	3,44	3,06	3,97	3,81	4,77	4,59	5,50
	angles	2,10	3,82	5,16	4,59	5,96	5,72	7,15	6,88	8,25
20,00	courante	0,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,40	3,00	3,71	3,30	4,29	4,11	5,15	4,95	5,94
	angles	2,10	4,12	5,57	4,95	6,43	6,18	7,72	7,43	8,91

Tableau 5B : Densité des fixations (u/m²) – Wadm = 529 N/fixation – Versants courbes										
Bâtiments fermés - Travaux neufs - TAN et bois										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,40	3,28	3,93
	rives	1,90	3,14	4,24	3,77	4,90	4,71	5,88	5,66	6,79
	angles	2,70	4,47	6,03	5,36	6,97	6,69	8,36	8,04	9,65
15,00	courante	1,10	3,00	3,00	3,00	3,12	3,00	3,74	3,60	4,32
	rives	1,90	3,46	4,67	4,15	5,39	5,18	6,47	6,22	7,47
	angles	2,70	4,91	6,63	5,90	7,66	7,36	9,19	8,84	10,61
20,00	courante	1,10	3,00	3,00	3,00	3,37	3,23	4,04	3,89	4,67
	rives	1,90	3,73	5,04	4,48	5,82	5,59	6,98	6,72	8,06
	angles	2,70	5,30	7,16	6,36	8,27	7,94	9,92	9,55	11,46
Bâtiments ouverts - Travaux neufs et réfection - TAN et bois										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,60	3,00	3,57	3,18	4,13	3,96	4,95	4,76	5,72
	rives	2,00	3,31	4,47	3,97	5,16	4,95	6,19	5,95	7,15
	angles	3,00	4,96	6,70	5,95	7,74	7,43	9,29	8,93	10,72
15,00	courante	1,60	3,00	3,93	3,49	4,54	4,36	5,45	5,24	6,29
	rives	2,00	3,64	4,91	4,37	5,68	5,45	6,81	6,55	7,86
	angles	3,00	5,46	7,37	6,55	8,52	8,17	10,22	9,83	11,79
20,00	courante	1,60	3,14	4,24	3,77	4,90	4,71	5,88	5,66	6,79
	rives	2,00	3,93	5,30	4,71	6,13	5,88	7,35	7,07	8,49
	angles	3,00	5,89	7,95	7,07	9,19	8,82	11,03	10,61	12,73
Bâtiments fermés - Réfection (sauf ancien revêtement sous gravillon) - TAN et bois										
Bâtiments fermés et ouverts - Travaux neufs et réfection - Béton et béton cellulaire										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	0,80	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,60	3,00	3,57	3,18	4,13	3,96	4,95	4,76	5,72
	angles	2,40	3,97	5,36	4,76	6,19	5,94	7,43	7,15	8,57
15,00	courante	0,80	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,14
	rives	1,60	3,00	3,93	3,49	4,54	4,36	5,45	5,24	6,29
	angles	2,40	4,37	5,90	5,24	6,81	6,54	8,17	7,86	9,43
20,00	courante	0,80	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,40
	rives	1,60	3,14	4,24	3,77	4,90	4,71	5,88	5,66	6,79
	angles	2,40	4,71	6,36	5,66	7,35	7,06	8,82	8,49	10,18

Tableau 5C : Densité des fixations (u/m²) – Wadm = 641 N/fixation – Versants plans										
Bâtiments fermés - Travaux neufs - TAN et bois										
hauteur (m)	position	Cp b	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,70	3,00	3,13	3,00	3,62	3,47	4,34	4,18	5,01
	angles	2,40	3,28	4,42	3,93	5,11	4,90	6,13	5,90	7,08
15,00	courante	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,24
	rives	1,70	3,00	3,45	3,06	3,98	3,82	4,78	4,59	5,51
	angles	2,40	3,60	4,87	4,32	5,62	5,39	6,74	6,49	7,78
20,00	courante	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,03	3,00	3,50
	rives	1,70	3,00	3,72	3,31	4,30	4,13	5,16	4,96	5,95
	angles	2,40	3,89	5,25	4,67	6,07	5,83	7,28	7,00	8,40
Bâtiments ouverts - Travaux neufs et réfection - TAN et bois										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,50	3,00	3,00	3,00	3,20	3,07	3,83	3,69	4,42
	rives	2,00	3,00	3,69	3,28	4,26	4,09	5,11	4,91	5,90
	angles	2,90	3,96	5,34	4,75	6,18	5,93	7,41	7,13	8,55
15,00	courante	1,50	3,00	3,04	3,00	3,51	3,37	4,22	4,05	4,87
	rives	2,00	3,00	4,05	3,60	4,68	4,50	5,62	5,41	6,49
	angles	2,90	4,35	5,88	5,23	6,79	6,52	8,15	7,84	9,41
20,00	courante	1,50	3,00	3,28	3,00	3,79	3,64	4,55	4,38	5,25
	rives	2,00	3,24	4,38	3,89	5,06	4,85	6,07	5,84	7,00
	angles	2,90	4,70	6,35	5,64	7,33	7,04	8,80	8,46	10,15
Bâtiments fermés - Réfection (sauf ancien revêt sous gravillon, voir tableau 1.1) - TAN et bois										
Bâtiments fermés et ouverts - Travaux neufs et réfection - Béton et béton cellulaire										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	0,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,40	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,58	3,44	4,13
	angles	2,10	3,00	3,87	3,44	4,47	4,29	5,37	5,16	6,19
15,00	courante	0,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,40	3,00	3,00	3,00	3,28	3,15	3,93	3,78	4,54
	angles	2,10	3,15	4,26	3,78	4,92	4,72	5,90	5,68	6,81
20,00	courante	0,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,40	3,00	3,06	3,00	3,54	3,39	4,25	4,08	4,90
	angles	2,10	3,40	4,60	4,08	5,31	5,10	6,37	6,13	7,35

Tableau 5D : Densité des fixations (u/m²) – Wadm = 641 N/fixation – Versants courbes										
Bâtiments fermés - Travaux neufs - TAN et bois										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,24
	rives	1,90	3,00	3,50	3,11	4,05	3,88	4,85	4,67	5,60
	angles	2,70	3,69	4,98	4,42	5,75	5,52	6,90	6,63	7,96
15,00	courante	1,10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,09	3,00	3,57
	rives	1,90	3,00	3,85	3,42	4,45	4,27	5,34	5,14	6,16
	angles	2,70	4,05	5,47	4,87	6,32	6,07	7,59	7,30	8,76
20,00	courante	1,10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,34	3,21	3,85
	rives	1,90	3,08	4,16	3,70	4,80	4,61	5,76	5,54	6,65
	angles	2,70	4,38	5,91	5,25	6,83	6,55	8,19	7,88	9,45
Bâtiments ouverts - Travaux neufs et réfection - TAN et bois										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	1,60	3,00	3,00	3,00	3,41	3,27	4,09	3,93	4,72
	rives	2,00	3,00	3,69	3,28	4,26	4,09	5,11	4,91	5,90
	angles	3,00	4,10	5,53	4,91	6,39	6,13	7,66	7,37	8,85
15,00	courante	1,60	3,00	3,24	2,88	3,75	3,60	4,50	4,32	5,19
	rives	2,00	3,00	4,05	3,60	4,68	4,50	5,62	5,41	6,49
	angles	3,00	4,51	6,08	5,41	7,03	6,74	8,43	8,11	9,73
20,00	courante	1,60	3,00	3,50	3,11	4,05	3,88	4,85	4,67	5,60
	rives	2,00	3,24	4,38	3,89	5,06	4,85	6,07	5,84	7,00
	angles	3,00	4,86	6,56	5,84	7,59	7,28	9,10	8,75	10,50
Bâtiments fermés - Versants courbes - Réfection (sauf ancien revêtement sous gravillon) - TAN et bois										
Bâtiments fermés et ouverts - Versants courbes - Travaux neufs et réfection - Béton et béton cellulaire										
hauteur (m)	position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10,00	courante	0,80	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,60	3,00	3,00	3,00	3,41	3,27	4,09	3,93	4,72
	angles	2,40	3,28	4,42	3,93	5,11	4,90	6,13	5,90	7,08
15,00	courante	0,80	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,60	3,00	3,24	3,00	3,75	3,60	4,50	4,32	5,19
	angles	2,40	3,60	4,87	4,32	5,62	5,39	6,74	6,49	7,78
20,00	courante	0,80	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	rives	1,60	3,00	3,50	3,11	4,05	3,88	4,85	4,67	5,60
	angles	2,40	3,89	5,25	4,67	6,07	5,83	7,28	7,00	8,40

Tableau 6 : Espacement entre fixations (m) selon densité									
Valable pour feuille de 1,00 m de large avec recouvrement longitudinal de 100 mm									
Fixation en lisière : entraxe lignes de fixations 0,90 m									
3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28
4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
0,278	0,271	0,265	0,258	0,253	0,247	0,242	0,236	0,231	0,227
5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
0,19	0,18	0,18	0,18						
Fixation en lisière et 1 ligne intermédiaire : entraxe lignes de fixations : 0,45 m									
6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
				0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,32
7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
0,32	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28
8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
0,28	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25
9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9
0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22
10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20
11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9
0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18			

Tableau 7 : Conditions utilisation DSP

Type de terrasse	* Loggias de logement, hôpitaux * Toitures-terrasses techniques et accessibles à usage privé	* Espaces publics de surface < 50 m ² * Exposition, cafés, restaurants, cantines < 100 personnes * Coursives d'hôpitaux	* Loggias de cantine et bureaux * Balcons	* Halles publiques (gares) * Lieux de spectacles assis * Halles et coursives d'hôpitaux * Usage scolaire	* Lieux de spectacles debout * Balcons ERP * Coursives intérieures de logements
Charges d'exploitation (kg/m ²) (1) (2)	150	250	350	400	600
Charges permanentes (kg/m ²) :					
dalles béton 50 x 50 cm	125	125	125	125	125
dalles béton 40 x 40 cm	100	100	100	100	100
Pression exercée (daN/cm ²) avec dalles béton de 50 x 50 cm	0,23	0,31	0,40	0,44	0,60
Pression exercée (daN/cm ²) avec dalles béton de 40 x 40 cm	0,13	0,19	0,24	0,27	0,37
Isolants utilisables	Ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression utile, définie dans leur Document Technique d'Application particulier.				

(1) Au sens de la norme NF P 06-001 et types correspondants.

(2) Il devra être tenu compte des charges de neige en climat de montagne.

Tableau 8 - Mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie	Pare-vapeur avec EAC (DTU ou Avis Technique)	Pare-vapeur sans EAC (3)	Pare-vapeur adhésif ALUTRIX
Maçonnerie (1)	Faible ou moyenne	EIF + EAC (7) + BE 25 VV	EIF + BE 25 VV soudé	Primaire FG 35 + ALUTRIX
	Forte (8)	EIF + EAC (7) + Feuille type NF P 84 310	EIF + Feuille type NF P 84 316 (11) soudée	Primaire FG 35 + ALUTRIX
	Très forte (9)	EIF + Feutre Perfo Ardoisé + EAC (7) + Feuille type NF P 84 310	EIF + Ecran Perfo soudable + Feuille type NF P 84 316 (10) soudée	Primaire FG 35 + ALUTRIX
Béton cellulaire (1)	Faible ou moyenne	Se reporter aux Avis Techniques "	EIF+ Ecran Perfo soudable + BE 25 VV soudé (4)	
Bois et panneaux dérivés	Faible ou moyenne	Se reporter au DTU 43.4	Se reporter au DTU 43.4	Primaire FG 35 + ALUTRIX
Tôles d'acier nervurées	Faible ou moyenne	Se reporter au DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3	ALUTRIX
	Forte	Se reporter au DTU 43.3 (5)	Se reporter au DTU 43.3 (6)	ALUTRIX

(1) Pontage des joints : cf paragraphes 3.2 - 3.3 - 3.4.
(2) Les pare-vapeurs sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.
(3) L'écran perforé est déroulé à recouvrements de 5 à 10 cm non soudés
(4) Pare-vapeur avec bandes auto-collantes (cf. C.C.2)
(5) Tôle pleine exclusivement
(6) EAC exempt de bitume oxydé visé dans un Document Technique d'Application
(7) ou plancher chauffant assurant qu'une partie du chauffage
(8) ou plancher assurant la totalité du chauffage
(9) La feuille d'aluminium sera complétée par un surfacage ardoisé

Tableau 9 : Choix et mode de mise en œuvre des isolants (1)		
Nature	Sous étanchéité apparente	Sous étanchéité sous protection lourde
Polystyrène expansé	* Colle PU * Fixations mécaniques	* Colle bitumineuse * Colle PU * Fixations mécaniques * Libre (2) (3)
Polyuréthane parementé	* Colle PU * Fixations mécaniques	* EAC exempt de bitume oxydé * Colle bitumineuse * Colle PU * Fixations mécaniques * Libre (2) (3)
Polyisocyanurate parementé	* Colle PU * Fixations mécaniques	* EAC exempt de bitume oxydé * Colle bitumineuse * Colle PU * Fixations mécaniques * Libre (2) (3)
Verre cellulaire	* EAC exempt de bitume oxydé	* EAC exempt de bitume oxydé
Perlite expansée (fibrée)	* Colle PU * Fixations mécaniques	* EAC exempt de bitume oxydé * Colle bitumineuse * Colle PU * Fixations mécaniques * Libre (2) (3)
Laine de verre	* Colle PU * Fixations mécaniques	* EAC exempt de bitume oxydé * Colle bitumineuse * Colle PU * Fixations mécaniques (3) * Libre (2) * Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant
Laine de roche	* Colle PU * Fixations mécaniques	* EAC exempt de bitume oxydé * Colle bitumineuse * Colle PU * Fixations mécaniques (3) * Libre (2) * Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant
Polystyrène extrudé (isolation inversée)		* Libre (3)
(1) Les Documents Techniques d'Application (DTA) des panneaux isolants indiquent les conditions de mise en œuvre en plusieurs lits (2) Selon le DTA de l'isolant (3) Dalles bois non admises (4) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas selon le DTA de l'isolant		

Tableau 10A : Caractéristiques des membranes						
Désignation	Unité	Normes	RESITRIX CL	RESITRIX MB	RESITRIX SK et SR	RESITRIX SK W
Épaisseur de la membrane Tolérances sur valeurs moyennes : - 5% + 10%	mm	EN 1849 – 2 § 4.2.1 du Guide UEAtc	3,1	3,1	2,5	2,5
Épaisseur feuille EPDM Tolérances sur valeurs moyennes : - 5% + 10%	mm	EN 1849 – 2 § 4.2.1 du Guide UEAtc	1,3	1,3	1,3	1,3
Retrait libre	%	EN 1107 – 2 § 4.3.5 du Guide UEAtc	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance en traction	N/50 mm	EN 12311 – 2 § 4.2.5 du Guide UEAtc	≥ 400	≥ 400	≥ 400	≥ 400
Allongement maximum	%	EN 12311 – 2 § 4.2.5 du Guide UEAtc	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3
Résistance à la déchirure au clou	N	EN 12310 – 1 § 4.3.11 du Guide UEAtc	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150
Absorption d'eau	%	§ 4.3.13 du Guide UEAtc	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Pliage à basse température * Neuf * UV selon EN 1297 * 24 semaines à 70°C	°C	EN 495-5 § 4.3.14 + 4.4.1.1 + 4.4.1.3 du Guide UEAtc	≤ -30 Δ ≤ 10 Δ ≤ 15	≤ -30 Δ ≤ 10 Δ ≤ 15	≤ -30 Δ ≤ 10 Δ ≤ 15	≤ -30 Δ ≤ 10 Δ ≤ 15
Poinçonnement statique * Méthode A (EPS 20) * Méthode B (béton)	kg	EN 12730 § 4.3.8 du Guide UEAtc	≥ 15 ≥ 20	≥ 15 ≥ 20	≥ 15 ≥ 20	≥ 15 ≥ 20
Résistance au choc * Méthode A (plaque alu)	mm	EN 12691 § 4.3.9 du Guide UEAtc	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000
Résistance à l'ozone	Absence de fissures	EN 1844 § 4.4.1.4 du Guide UEAtc	oui	oui	oui	oui
Résistance aux UV	passé	EN 1297	oui	oui	oui	oui
Compatibilité avec le bitume *Aspect *Pliage à froid	----- °C	EN 1548 § 4.4.1.2 du Guide UEAtc	conforme conforme	conforme conforme	conforme conforme	conforme conforme
Cisaillement des joints * Neuf * 1 semaine à 60°C (eau) * 4 semaines à 80°C	N/50 mm	EN 12317 – 2 § 4.3.17 du Guide UEAtc	≥ 210 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%	≥ 210 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%	≥ 210 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%	≥ 210 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%
Pelage des joints * Neuf * 1 semaine à 60°C (eau) * 4 semaines à 80°C	N/50 mm	EN 12316 -2 § 4.3.18 du Guide UEAtc	≥ 80 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%	≥ 80 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%	≥ 80 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%	≥ 80 Δ ≤ 20% Δ ≤ 20%
Résistance aux racines	-----	EN 13948				passé
Résistance au feu extérieur			B _{Roof} (t3) *			

* Suivant le test n° 17523D effectué par Warringtonfire

Tableau 10B : Sous-couche SBS					
Désignation	Unité	RESITRIX CL	RESITRIX MB	RESITRIX SK et SR	RESITRIX SK W
Liant		SBS	SBS	SBS adhésif	SBS adhésif
Épaisseur	mm	1,8	1,8	1,2	1,2
R & B	°C	≥ 110	≥ 110	≥ 110	≥ 110
Pliabilité à froid	°C	≤ -30	≤ -30	≤ -30	≤ -30
Adjuvant anti-racines					X
Finition sous-face		Sable	Film PE thermofusible	Film PE pelable	Film PE pelable

Tableau 11 : Collage sur le support			
Désignation	Unité	Normes	RESITRIX SKW
Pelage (valeur moyenne) Neuf Vieilli 28 jours à 80°C	N/50 mm	§ 4.3.3 du Guide UEAtc	
Sur bois			≥ 100 $\Delta \leq 50\%$
Sur béton			≥ 100 $\Delta \leq 50\%$
Sur acier			≥ 100 $\Delta \leq 50\%$
Sur bitume			≥ 100 $\Delta \leq 50\%$

C – SCHEMAS ET ILLUSTRATIONS

Soudure de recouvrement : renflement de bitume



Pièces de renfort pour le traitement des angles

Rond échancré pour angles sortants



Rond plein



Languette

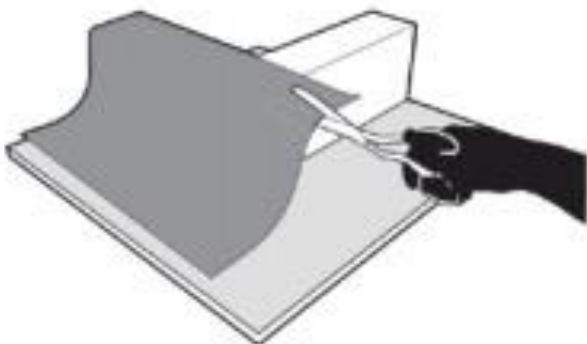


Evacuation d'eau CCM Inox



Principe de traitement d'un angle sortant

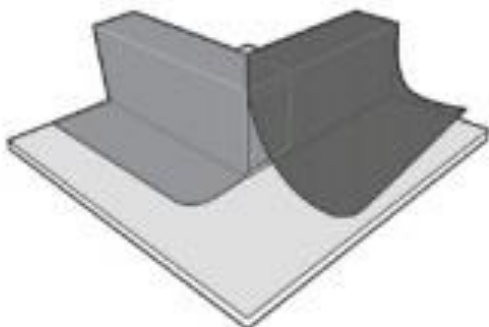
1) Positionnement de la pièce de RESITRIX SKW



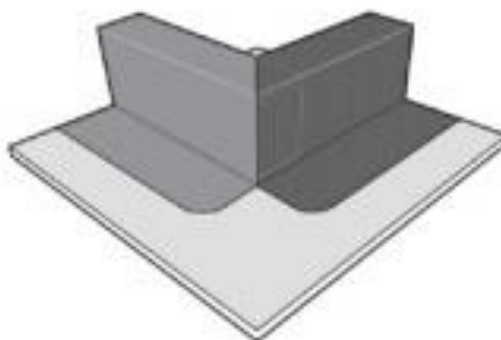
2) Découpe dans le coin supérieur



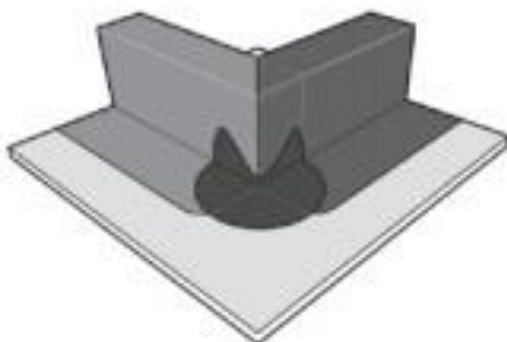
3) Mise en place et soudage du premier coté



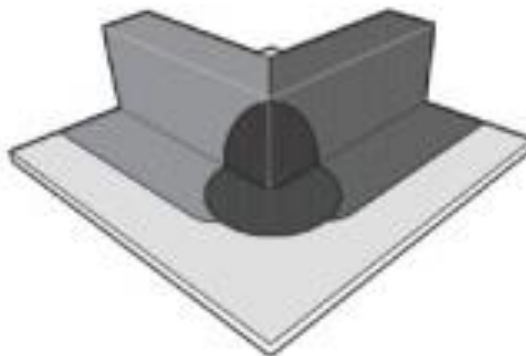
4) Mise en place et soudage du deuxième coté



5) Pose de la pièce de renfort échancrée, soudée



6) Pose d'un demi-rond en finition, soudé



Principe de traitement d'un angle rentrant

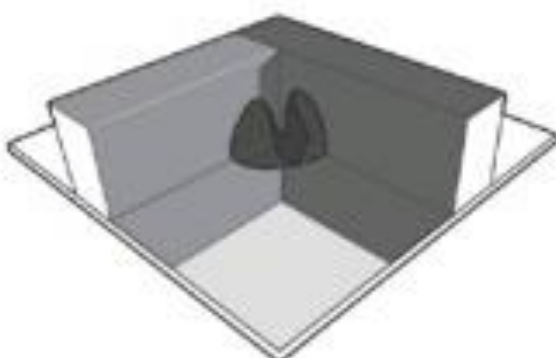
1) Positionnement de la première pièce de RESITRIX SKW et soudage



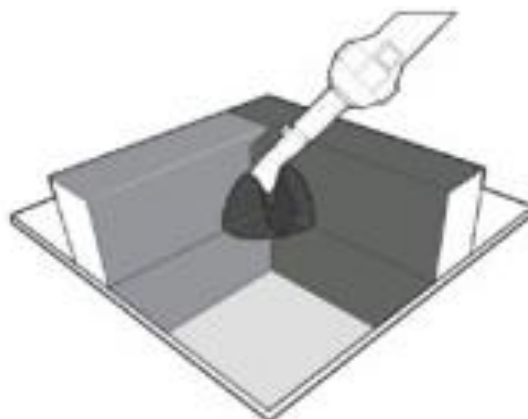
2) Positionnement de la deuxième pièce et soudage sur le côté adjacent



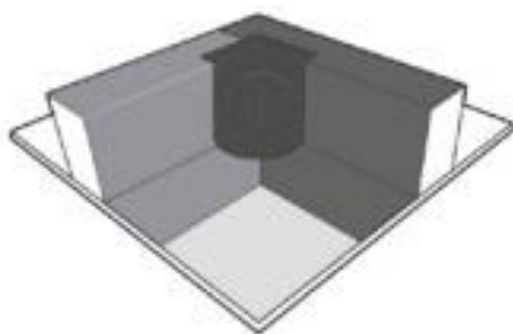
3) Positionnement de la pièce de renfort ronde



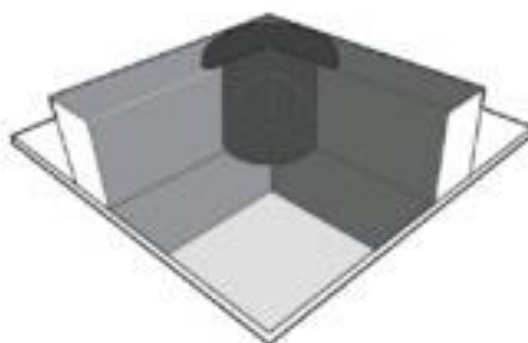
4) Soudage de la pièce de renfort



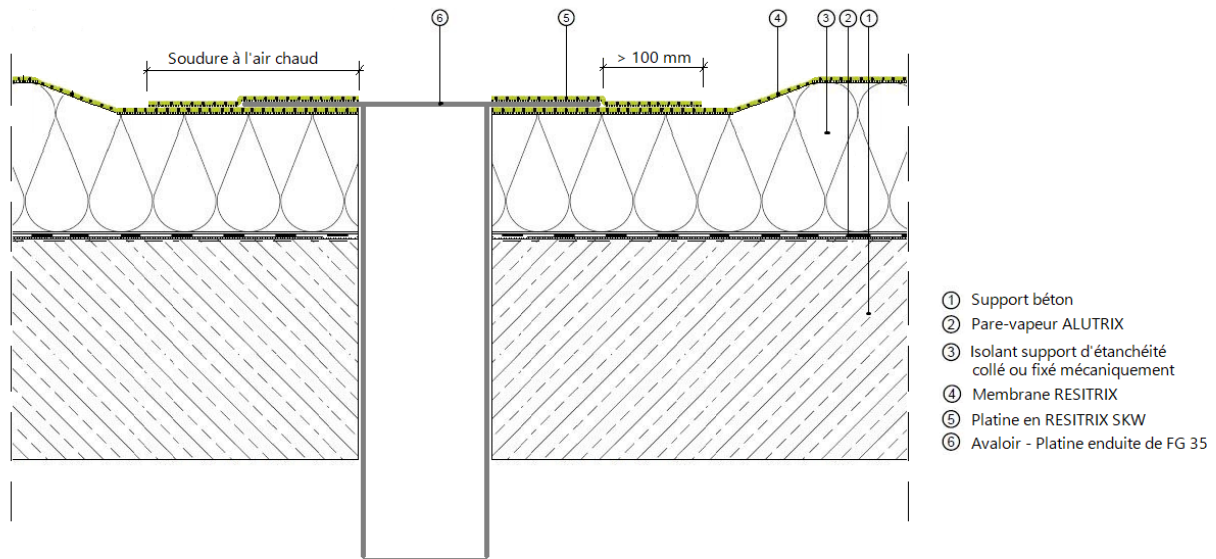
5) Positionnement et soudage de la languette de renfort



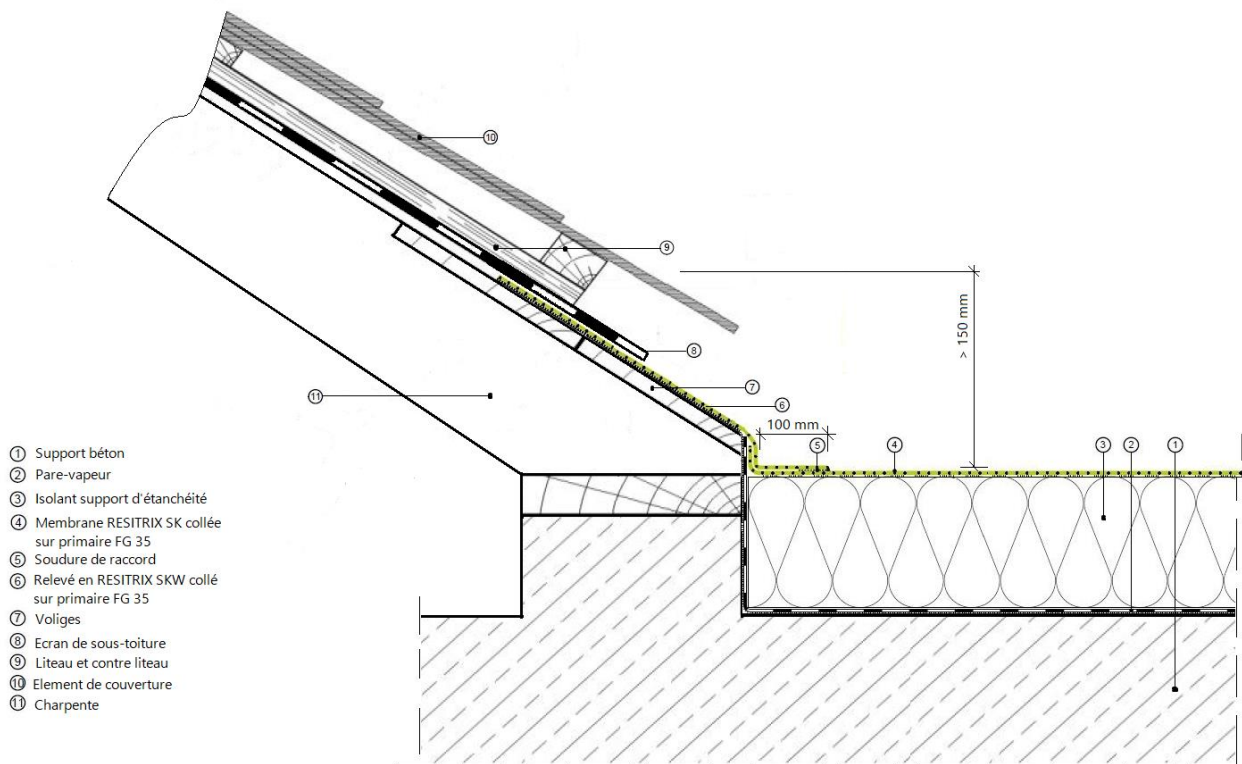
6) Soudage d'une pièce de finition haute



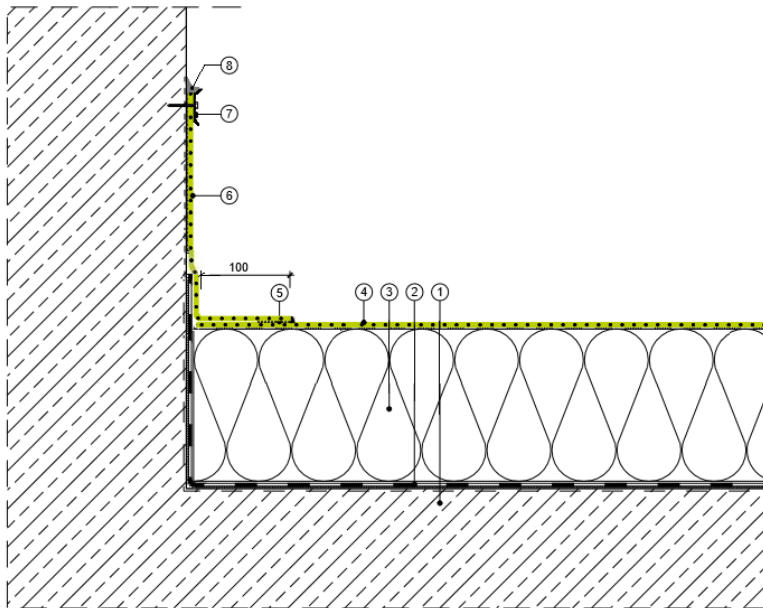
Exemple de traitement d'une évacuation d'eau pluviale



Exemple de raccord avec une couverture traditionnelle

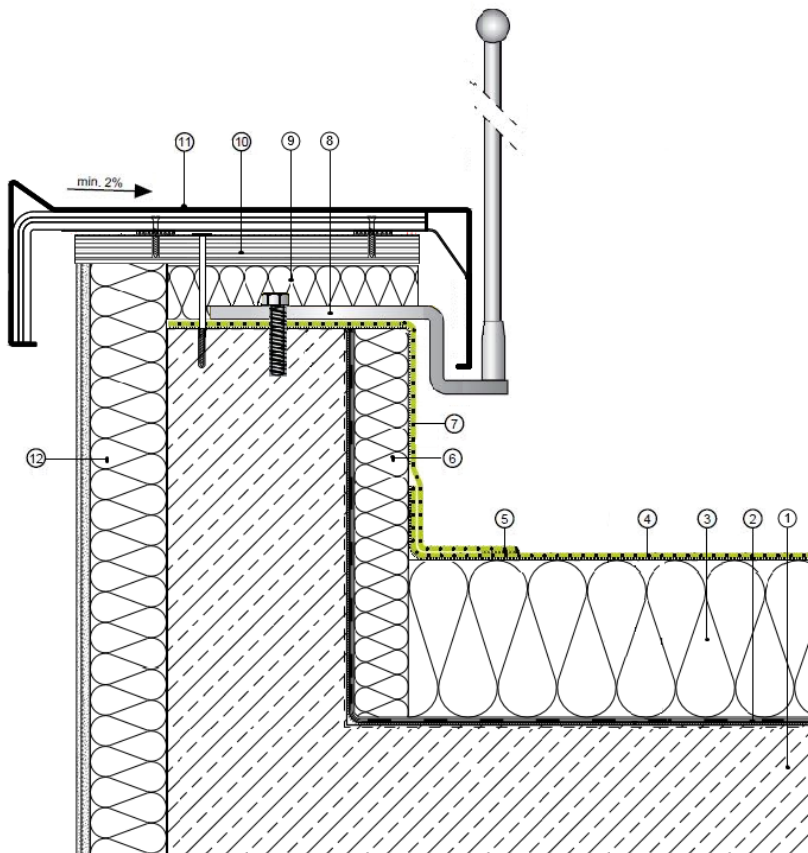


Exemple de relevé sur acrotère béton



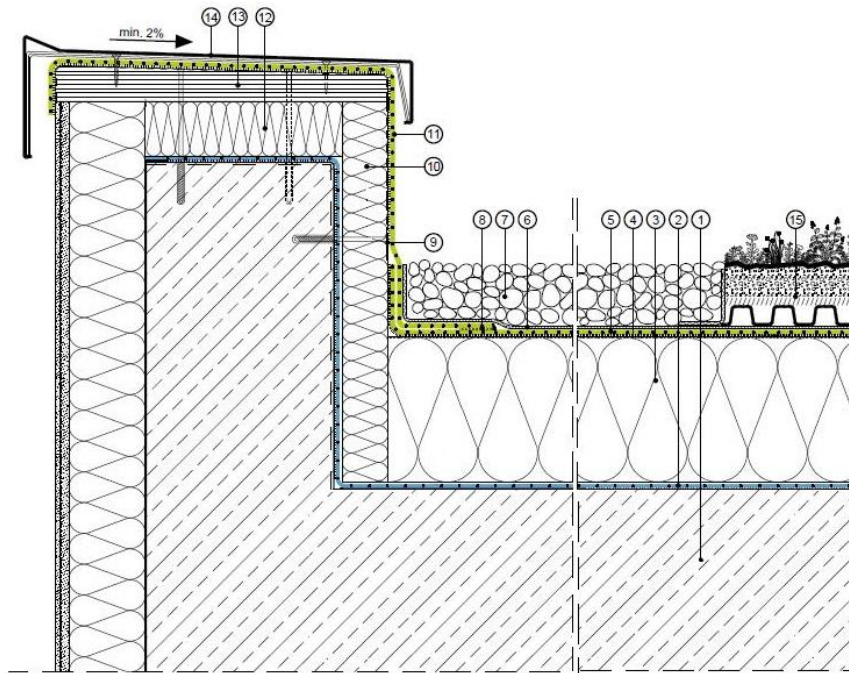
- ① Support béton
- ② Pare-vapeur
- ③ Isolant support d'étanchéité collé ou fixé mécaniquement
- ④ Membrane RESITRIX SK collée sur primaire FG 35
- ⑤ Soudure de raccord
- ⑥ Relevé en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑦ Bande solin
- ⑧ Joint de calfeutrement

Exemple de relevé sur acrotère béton isolé avec garde-corps



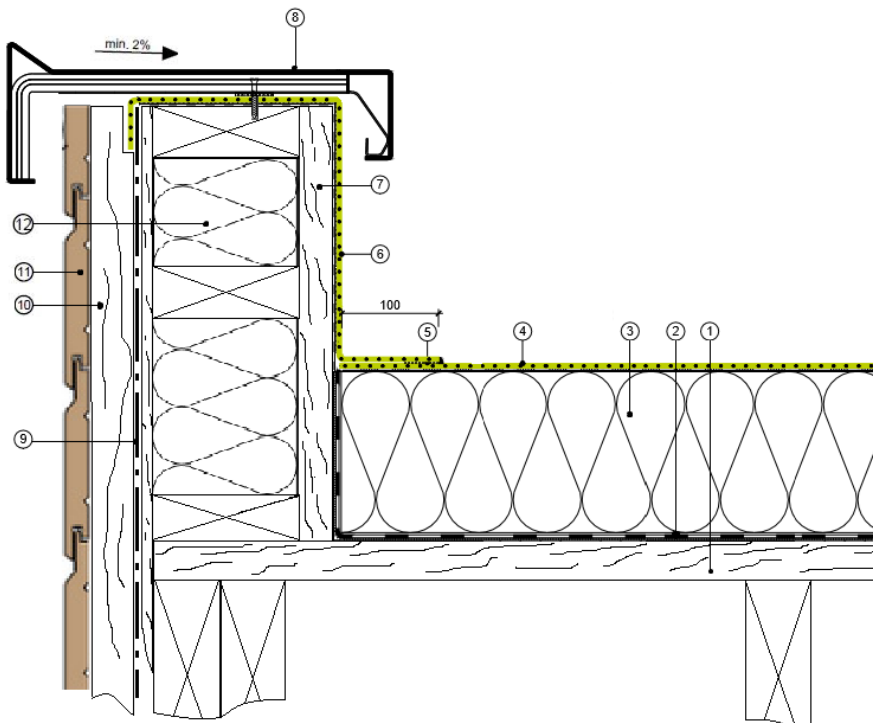
- ① Support béton
- ② Pare-vapeur
- ③ Isolant support d'étanchéité collé ou fixé mécaniquement
- ④ Membrane RESITRIX SK collée sur primaire FG 35
- ⑤ Soudure de raccord
- ⑥ Isolant de relevé fixé mécaniquement
- ⑦ Relevé en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑧ Support de garde-corps
- ⑨ Isolant en polystyrène extrudé (XPS)
- ⑩ Panneau CTBX fixé à l'acrotère
- ⑪ Couvertine
- ⑫ Isolation thermique extérieure (ITE)

Exemple de relevé sur acrotère béton isolé et terrasse végétalisée



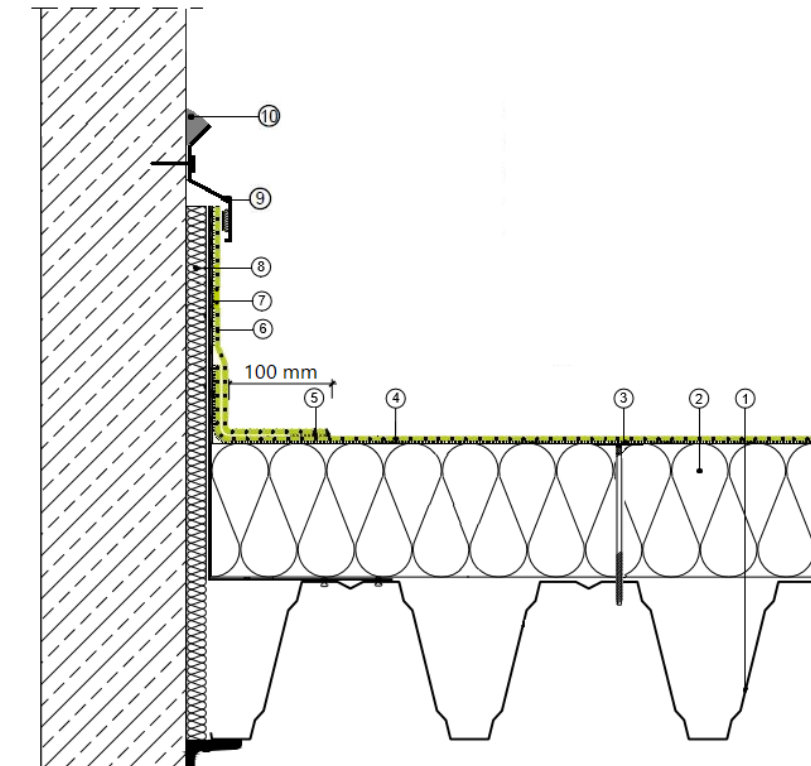
- ① Support béton
- ② Pare-vapeur ALUTRIX
- ③ Isolant support d'étanchéité
- ④ Primaire FG 35
- ⑤ Membrane RESITRIX SKW
- ⑥ Fibre anti-poinçonnement
- ⑦ Zone stérile
- ⑧ Soudure de finition
- ⑨ Fixation mécanique de l'isolant
- ⑩ Isolation du relevé
- ⑪ Relevé d'étanchéité en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑫ Isolant rigide
- ⑬ Panneau CTBX fixé à l'acrotère
- ⑭ Couvertine
- ⑮ Végétalisation

Exemple de relevé sur acrotère bois isolé



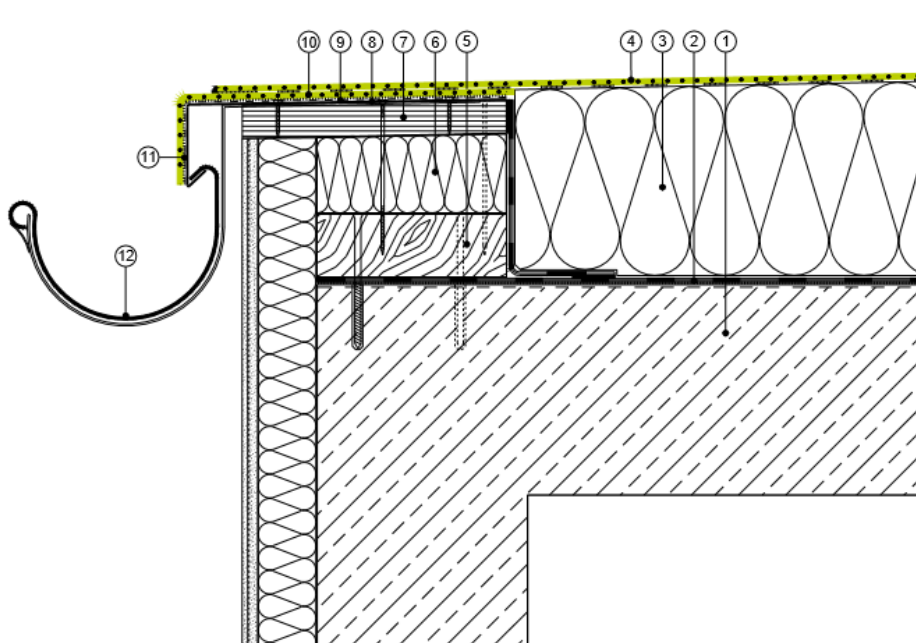
- ① Support bois
- ② Pare-vapeur ALUTRIX
- ③ Isolant support d'étanchéité collé ou fixé mécaniquement
- ④ Membrane RESITRIX SK
- ⑤ Soudure du talon de relevé
- ⑥ Relevé en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑦ Costière bois
- ⑧ Couvertine
- ⑨ Pare-pluie
- ⑩ Tasseau bois
- ⑪ Bardage
- ⑫ Isolant de la paroi

Exemple de pose sur tôle d'acier nervurée



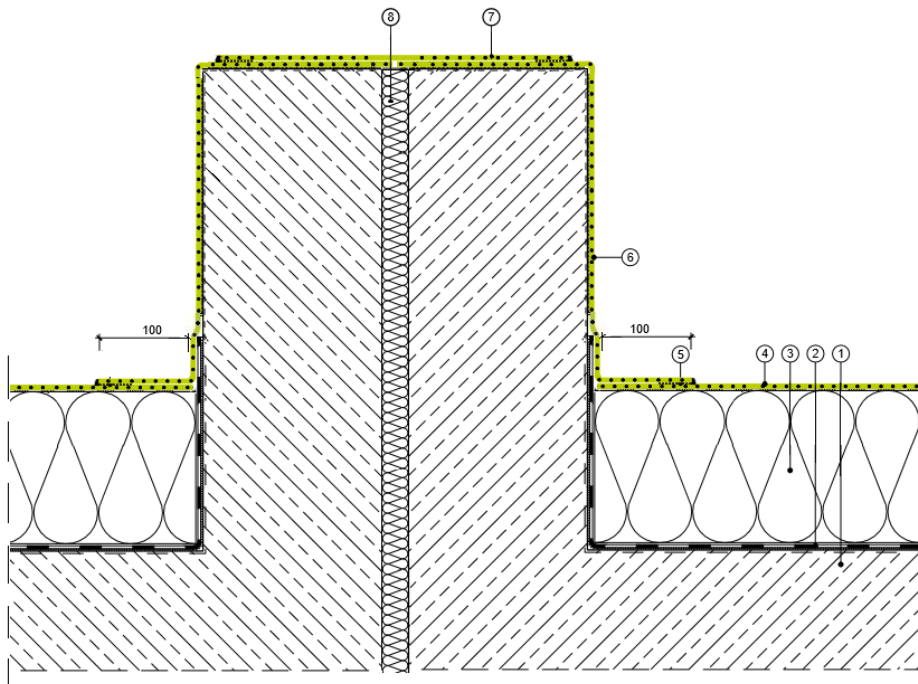
- ① Support en tôle d'acier nervurée (TAN)
- ② Isolant support d'étanchéité
- ③ Fixation de l'isolant
- ④ Membrane RESITRIX SKW collée sur primaire FG 35
- ⑤ Soudure de raccord
- ⑥ Relevé en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑦ Isolant de relevé
- ⑧ Costière métallique
- ⑨ Bande solin
- ⑩ Mastic de calfeutrement

Exemple de raccord sur gouttière pendante



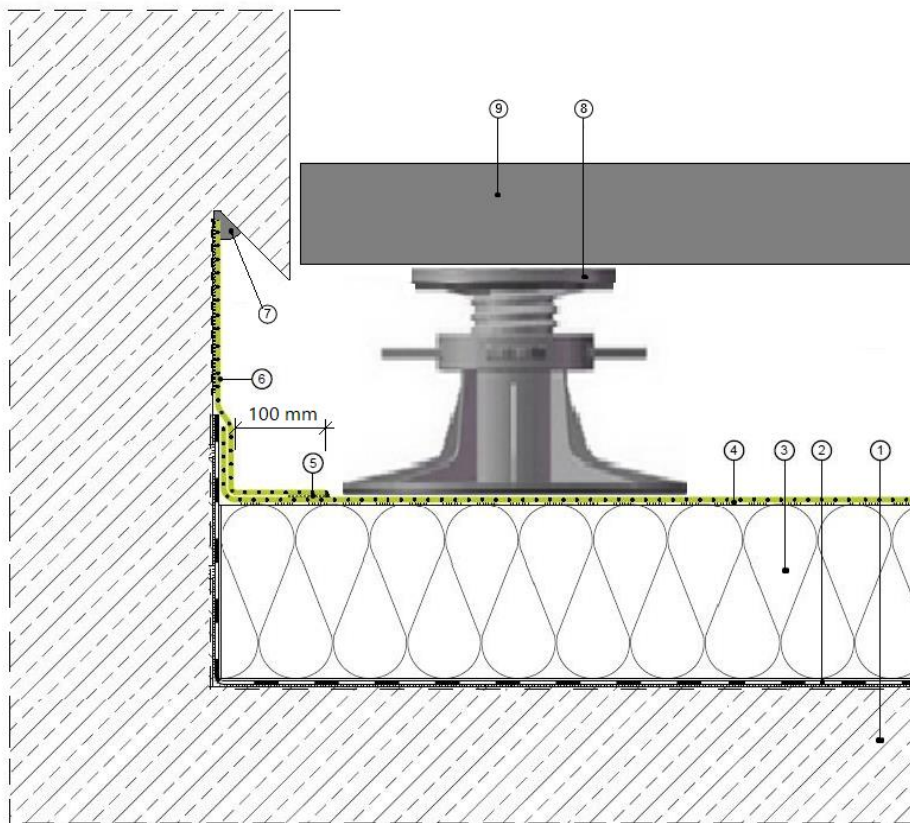
- ① Support béton
- ② Pare-vapeur
- ③ Isolant collé
- ④ Membrane RESITRIX SK collée sur FG35
- ⑤ Planche en bois
- ⑥ Isolant rigide
- ⑦ Panneau CTBX
- ⑧ Crochet de gouttière
- ⑨ Rive métallique
- ⑩ RESITRIX SKW collé sur la bande de rive
- ⑪ Primaire d'adhérence FG35
- ⑫ Gouttière

Exemple de joint de dilatation



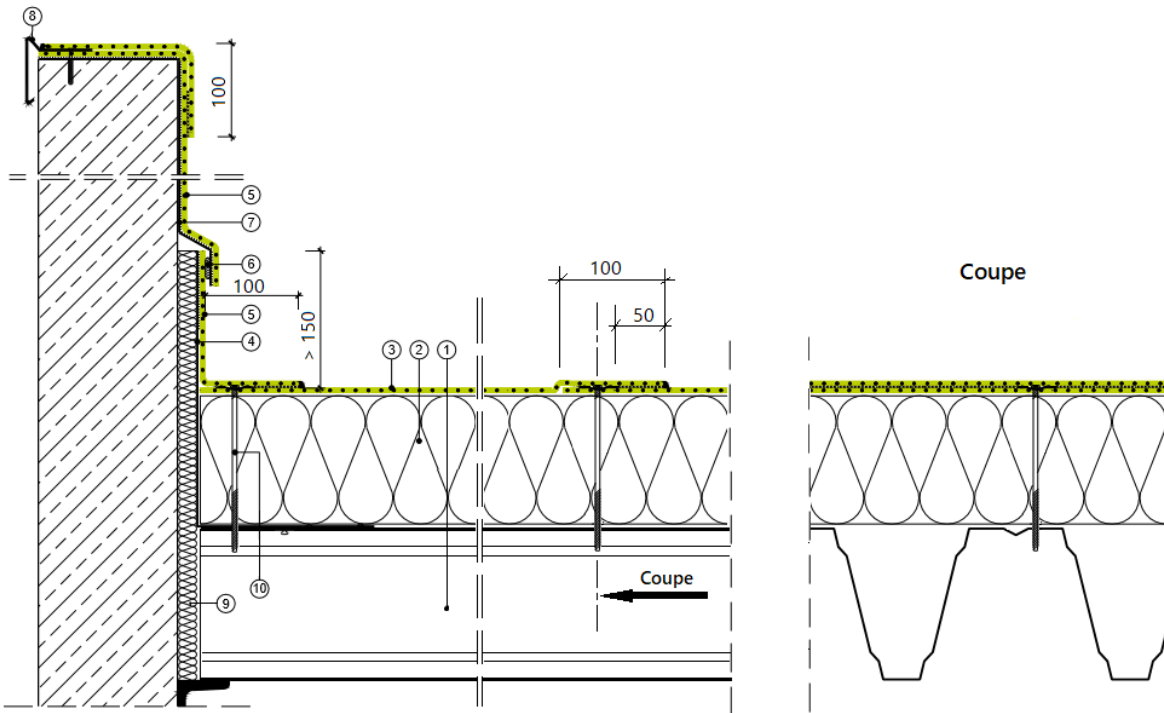
- ① Support béton
- ② Pare-vapeur
- ③ Isolant support d'étanchéité collé ou fixé mécaniquement
- ④ Membrane RESITRIX SK collée sur primaire FG 35
- ⑤ Soudure de raccord
- ⑥ Relevé en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑦ Joint de dilatation RESIFLEX SK
- ⑧ Isolant

Exemple de terrasse accessible avec dalle sur plots



- ① Support béton
- ② Pare-vapeur
- ③ Isolant support d'étanchéité
- ④ Membrane RESITRIX
- ⑤ Soudure de raccord
- ⑥ Relevé en RESITRIX SKW collé sur primaire FG 35
- ⑦ Joint de calefeutrement
- ⑧ Plot réglable
- ⑨ Dalle gravillonnée

Exemple de membrane RESITRIX MB fixée mécaniquement



- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| ① Support en tôle d'acier nervurée | ⑥ Joint |
| ② Isolant support d'étanchéité | ⑦ Solin métallique |
| ③ Membrane RESITRIX MB | ⑧ Bande de rive |
| ④ Costière métallique | ⑨ Isolant de relevé |
| ⑤ RESITRIX SKW collé sur FG35 | ⑩ Fixation |

**VM BUILDING SOLUTIONS SAS
TOUR ALTAIS
1 PL AIME CESAIRE
93100 MONTREUIL**

Trappes, le 04 novembre 2024

N/REF. : AFFAIRE n° 100-910-24-01

**RAPPORT D'ENQUÊTE TECHNIQUE D'APTITUDE
A L'EMPLOI DU PROCEDE D'ETANCHEITE**

« RESITRIX® »

Destination : **Procédé de réalisation de l'étanchéité de toitures et de toitures-terrasses
par membranes RESITRIX®**

Demandeur : **VM Building Solutions
TOUR ALTAIS
1 PL Amé CESAIRE
93100 MONTREUIL**

Nombre de pages : **3 + Cahier des Clauses Techniques « RESITRIX® » – Version Avril 2017**

REDACTEUR : I. BOUREIMA



1. OBJET

La société VM Building Solutions a sollicité auprès d'ALPHA CONTROLE une enquête d'aptitude à l'emploi du procédé « RESITRIX® » – Version Avril 2017.

La mission d'ALPHA CONTROLE est limitée à l'aspect Solidité du procédé en tant que dispositif d'étanchéité.

Le cas échéant, des études adaptées doivent être réalisées concernant d'autres performances recherchées (ex. : thermique, acoustique, sécurité incendie etc.).

Cet avis est valable pour les chantiers réalisés en France européenne.

2. DESCRIPTION ET DESTINATION

Le procédé vise la réalisation de l'étanchéité en membranes monocouches à base EPDM munie d'une armature interne en fibres de verre et une sous-couche en SBS.

Il vise les toitures, les toitures-terrasses et les parois enterrées (cf. chapitre 7.5 du CCT).

Les différentes feuilles d'étanchéité retenues pour le procédé sont citées au chapitre 4 du CCT.

Les modes de pose envisagés sont :

- En indépendance sous protection rapportée
- En auto-adhésivité
- En adhérence
- En semi-indépendance par fixations mécaniques.

Le procédé vise les travaux neuf et de réfection (rénovation).

3. ELEMENTS PORTEURS ET SUPPORTS

Les éléments porteurs et les supports concernés par le procédé sont cités au chapitre 3 du CCT examiné.

N.B. Le présent rapport ne déroge en rien à la réglementation concernant la réalisation des supports précités.

4. REFERENTIEL

- ◆ Le Cahier des Clauses Techniques « RESITRIX® » – Version Avril 2017.
- ◆ Normes et recommandations professionnelles citées au chapitre 2 du CCT.

5. FABRICATION ET CONTROLE

Le processus de fabrication fait l'objet d'un système de qualité (basé sur autocontrôles et des contrôles externes par organismes tiers), gage de constance de la qualité de la fabrication de ces membranes d'étanchéité.

6. RECOMMANDATIONS ET PRESCRIPTIONS

La réalisation de l'étanchéité des toitures par le procédé objet du présent rapport doit tenir compte du Cahier des Clauses Techniques « RESITRIX® » – Version Avril 2017.

Une attention particulière doit être accordée au respect des conditions suivantes :

- ◆ La mise en œuvre du procédé doit être réalisée par des sociétés qualifiées ou agréées par la société VM Building Solutions. Cette qualification devra tenir compte de la connaissance des applicateurs des documents de référence cités au CCT objet du présent rapport, ainsi que de leur aptitude à la pose de produits tels qu'envisagés par le dit procédé.
- ◆ Les valeurs limites en dépression, indiquées aux chapitres 4.2 et 4.3, concernant les poses en adhérence ou en auto adhésivité sont à retenir si les valeurs tolérées par les documents d'agrément des panneaux isolants permettent des Wadm équivalentes ou supérieures.
- ◆ La société VM Building Solutions doit porter assistance technique pour le dimensionnement et la mise en œuvre à tout applicateur du procédé, objet de la présente enquête technique.
- ◆ Les anciens supports doivent faire l'objet d'une étude de diagnostic préalable. L'emploi du procédé pourra être envisagé lorsque l'étude précitée en conclut favorablement (ex. compatibilité du support avec le procédé ou certains de ses composants, état et compatibilité du support porteur etc.).
- ◆ Remarques complémentaires concernant l'étanchéité des parois enterrées :
 - Aucune stagnation d'eau n'est à tolérer en pied des murs enterrés concernés par le procédé. En aucun cas le procédé n'est à considérer comme un système de cuvelage. Le drainage périphérique devra être étudié pour éviter toute présence prolongée d'eau dans le sol au voisinage des murs enterrés. Un dispositif de coupure de remontées capillaires devra être aménagé au niveau des semelles d'assise des murs enterrés.
 - Les murs supports du procédé devront être protégés contre toute migration horizontale d'humidité de l'intérieur des locaux enterrés. Cette protection aura pour but d'éviter l'humidification du support pouvant conduire à la diminution ou à la disparition de l'adhérence des feuilles RESITRIX (Protection à envisager en fonction de l'étude thermique des pièces enterrées concernées : température et hygrométrie ambiantes associées à une ventilation adaptée).

7. CONCLUSION

L'examen du Cahier des Clauses Techniques « RESITRIX® » – Version Avril 2017, ainsi que les éléments d'informations fournis par la société VM Building Solutions, nous permettent de conclure que la solidité du procédé peut être assurée en cas de respect des recommandations de l'article 6 ci-dessus.

8. AVIS D'ALPHA CONTROLE

ALPHA CONTROLE émet un *Avis Favorable* concernant l'emploi du procédé, objet de la présente enquête conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques « RESITRIX® » – Version Avril 2017, dans les limites arrêtées par le présent rapport (ex. : Art. 1, 6, et 7).

Cette appréciation est valable jusqu'au 31 octobre 2025.

Le présent avis reste valable tant :

- Qu'un avis technique couvrant les domaines d'emploi envisagés par la présente enquête ne soit pas obtenu avant la date limite de validité du présent rapport.
- Qu'aucune modification de la réglementation en vigueur ne s'oppose à l'emploi d'un procédé tel que défini au Cahier des Clauses Techniques « RESITRIX® » – Version Avril 2017.
- Qu'aucune modification ne soit apportée au produit par rapport au dossier soumis à l'appréciation d'ALPHA CONTROLE.