Avis Technique 5.2/19-2664_V1-E1

Extension de l'Avis Technique 5.2/19-2664_V1

Revêtement d'étanchéité de toitures en monocouche à base de membrane EPDM non armé en pose libre ou en totale adhérence

EPDM membrane-based non-reinforced single-layer roof waterproofing coating, under heavy protection or fully bonded

LIZY®ROOF 3D

Titulaire : FLEXIRUB SAS
3 Rue du Châtelet
Parc d'activité Le Châtelet
35310 Saint-Thurial (France)

Tél. : +33 (0)2 99 85 41 41
Fax : +33 (0)2 99 85 41 42
Courriel : info@flexirub.com

Distributeur : SOPREMA SAS
14 Rue de Saint-Nazaire
CS 60121
67025 Strasbourg Cedex
Tél : +33 (0)3 88 79 84 00
Fax : +33 (0)3 88 79 84 01

Document non valide

Groupe Spécialisé n°5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 20 juillet 2020

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2020

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 7 Octobre 2019, le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » présenté par la Société Flexirub SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Extension commerciale ci-après.

Compte tenu des engagements :

- De la Société Soprema SAS de ne commercialiser sous la dénomination « LIZY®ROOF 3D » que le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » fabriqué par la Société FLEXIRUB SAS.
- De la Société FLEXIRUB SAS, de ne fabriquer, en vue de la commercialisation sous la dénomination « LIZY®ROOF 3D » que le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » tel qu'il est défini dans le Document Technique d'Application 5.2/19-2664_V1, distribué par la Société Soprema SAS,

Le Groupe Spécialisé formule, concernant le procédé « LIZY®ROOF 3D », le même Document Technique d'Application que celui formulé sous le numéro 5.2/19-2664_V1, aux mêmes conditions et pour la même durée.

Dans le Dossier Technique, les dénominations commerciales des produits sont substituées conformément au tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 – Correspondance de la désignation commerciale

Désignation commerciale FLEXIRUB SAS	**Désignation commerciale** SOPREMA SAS
membrane EPDM Flexirub	Membrane LIZY®ROOF 3D
Colle AC03001	Colle LIZY®ROOF 3D EPDM
Colle AC03002	Colle LIZY®ROOF 3D TS
Colle AC03005 et AC03006	Colle LIZY®ROOF 3D BB
Mastic EPDM AC03003	Mastic de finition LIZY®ROOF 3D

La Société Soprema SAS apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

Conclusions

Appréciation globale

Le Groupe Spécialisé estime que l'Avis Technique 5.2/19-2664_V1 visant le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » peut être étendu au même procédé commercialisé sous la dénomination « LIZY®ROOF 3D » et dans les mêmes conditions de validité (31 octobre 2024).

Cette extension commerciale deviendrait caduque en cas de non-respect de l'un des engagements précités.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président

Document non valide

Avis Technique 5.2/19-2664_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 5/16-2516

Revêtement d'étanchéité de toitures en monocouche à base de membrane EPDM non armé en pose libre ou en totale adhérence

EPDM membrane-based non-reinforced single-layer roof waterproofing coating, under heavy protection or fully bonded

Concept FLEXIRUB

Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D

Document non valide

Titulaire : FLEXIRUB SAS
3 Rue du Châtelet
Parc d'activité Le Châtelet
35310 Saint-Thurial (France)
Tél. : +33 (0)2 99 85 41 41
Fax : +33 (0)2 99 85 41 42
Courriel : info@flexirub.com
Internet : www.flexirub.com

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 17 juillet 2020

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

© CSTB 2020

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 7 octobre 2019, le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » présenté par la Société Flexirub SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'Avis a été formulé pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est un revêtement monocouche synthétique en caoutchouc EPDM (Ethylène Propylène Diène Monomère) vulcanisé non armé.

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est mis en œuvre sur toitures-terrasses de pente ≥ 1 %, à destination des toitures inaccessibles (y compris chemin de circulation), terrasses techniques, toitures accessibles aux piétons et séjour en :

- indépendance ou adhérence sous protection lourde pour les toitures de surfaces limitées selon le paragraphe 7.1 du DTED;
- adhérence totale en apparent sur élément porteur en maçonnerie, en béton cellulaire selon Avis Technique particulier, de surface limitée à 20m² (cf. Tableau 1 bis), ou en panneaux à base de bois (hors panneaux CLT), de surface limitée à 50 m² (support en tôle d'acier nervurée exclu) (cf. Tableau 1 bis).

Le procédé utilise la membrane d'étanchéité MEMBRANE EPDM FLEXIRUB 1,20 / 1,50 mm.

Ce procédé est basé sur :

- L'assemblage des lés d'étanchéité par vulcanisation à chaud en usine par un automate de soudure industriel ;
- La préfabrication sur-mesure en 3 dimensions de la toiture.

Les limites de fabrication sont :

- Longueur maximale : 40 m ;
- Largeur maximale : 25 m ;
- Surface maximale de la membrane assemblée : selon paragraphe 5.2 du DTED.
- Poids maximal : 1 tonne.

1.2 Identification

Les membranes élastomères MEMBRANE EPDM FLEXIRUB 1,20 / 1,50 mm sont de couleur noire.

Les autres produits et accessoires, mastic, colles et nettoyants, sont également étiquetés aux noms commerciaux, conditions de stockage et d'application, règlements de sécurité, et date de production le cas échéant.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » s'emploie en travaux neufs et de réfections, en France métropolitaine (DROM exclus), en climat de plaine, en apparent ou sous protection lourde sur éléments porteurs et supports en :

- Maçonnerie pour toitures-terrasses, conforme au NF DTU 43.1, pente minimale 1% (adhérence non prévue en planchers de type D et type A avec bacs collaborants) :
  - Inaccessibles en apparent ou sous protection meuble, y compris chemin de circulation,
  - Techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent ou sous protection dure,
  - Accessibles aux piétons et séjour avec protection par dalles sur plots ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé pente minimale 1 % pour toitures-terrasses :
  - Inaccessibles en apparent ou sous protection meuble, y compris chemin de circulation,
  - Techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent ou sous protection dure ;
- Panneaux contre-collés CLT en bois massif à usage structurel bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi comme élément porteur, pente minimale conforme à l'Avis Technique, pour toitures-terrasses :
  - Inaccessibles en apparent ou sous protection meuble, y compris chemin de circulation,
  - Techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent ou sous protection dure,
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.4 pour toitures-terrasses :
  - Inaccessibles en apparent ou sous protection meuble, y compris chemin de circulation,
  - Techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent ou sous protection dure ;
- Tôles d'acier nervurées, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.3 pour toitures-terrasses :
  - Inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation,
  - Techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) sous protection dure.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

La limite de vent est de 2 300 Pa au vent extrême selon les règles NV 65 modifiées, en apparent.

La limite de vent sous protection est définie dans le NF DTU série 43 concerné.

Sécurité en cas d'incendie

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

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

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

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

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

Poses en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

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

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

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). Les fiches de sécurité sont disponibles à la Société Flexirub SAS.

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des feuilles est glissante lorsque humide.

Les colis sont systématiquement grutés et ne peuvent être manu-portés. Le dépliage s'opère par deux personnes au minimum.

Document non valide

Isolation thermique

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

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « $\chi_{fixation}$ » des panneaux isolants doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Données environnementales

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D »ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D »est satisfaisante.

Entretien et réparations

Cf. NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.23 Classement FIT

Le classement est F5 I5 T4.

2.24 Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique établi par le demandeur (DTED).

2.25 Mise en œuvre

a) La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Les entreprises reçoivent préalablement un exemplaire du Manuel Technique. Sur demande, la société Flexirub SAS assure l'assistance technique sur chantier.

b) Le sens de dépliage de la membrane figure sur l'emballage du colis et sur le manuel de pose.

c) Les conditions de stockage de certains matériaux, décrites au paragraphe 3 du Dossier Technique, peuvent nécessiter l'aménagement et une température de locaux spécifiques, y compris pendant la durée du chantier.

2.3 Prescriptions Techniques

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

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué ou de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2, et pour les autres cas, selon le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois.

2.32 Cas de la réfection

Il est rappelé que la vérification au préalable de la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du NF DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau, est à la charge du maître d'ouvrage.

2.33 Attelages de fixation mécanique des panneaux isolants

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

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 octobre 2024.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président

Document non valide

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) La mise en œuvre en adhérence sur support isolant n'est pas visée dans le présent document.

b) Les particularités de ce procédé font que la présence de plis et d'ondulations après réalisation de la toiture seront inévitables. Ils ne sont cependant pas préjudiciables à l'ouvrage.

c) La mise en œuvre en adhérence totale sur élément porteur en maçonnerie, en béton cellulaire, en bois ou panneaux à base de bois, est admise pour les dépressions de vent maximales au sens des Règles NV modifiées correspondant à celles des bâtiments de hauteur 6 mètres, situés en zone 2 site exposé.

d) L'isolation en sous-face directe de l'élément porteur n'est pas admise en toiture chaude.

e) L'absence de fixation mécanique du procédé en pied de relevé est favorablement admise sur la base de l'expérience reconnue et réussie et puisque la jonction vulcanisée en atelier est adaptée aux dimensions de la toiture.

g) En réfection, l'entreprise de pose doit s'assurer auprès du Maître d'Ouvrage que l'étude de dimensionnement de l'ouvrage dans les conditions du DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau a bien été réalisée.

h) La présente révision prend en compte l'intégration des dalles sur plots.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est un revêtement monocouche synthétique en caoutchouc EPDM (Ethylène Propylène Diène Monomère) vulcanisé non armé.

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est mis en œuvre sur toitures-terrasses de pente ≥ 1 %, à destination des toitures inaccessibles (y compris chemin de circulation), terrasses techniques, toitures accessibles aux piétons et séjour en :

- indépendance ou adhérence sous protection lourde pour les toitures de surfaces limitées selon le paragraphe 7.1 du DTED ;
- adhérence totale en apparent sur élément porteur en maçonnerie, en béton cellulaire selon Avis Technique particulier, de surface limitée à 20m² (cf. Tableau 1 bis), ou en panneaux à base de bois (hors panneaux CLT), de surface limitée à 50 m² (support en tôle d'acier nervurée exclu) (cf. Tableau 1 bis).

Le procédé utilise la membrane d'étanchéité MEMBRANE EPDM FLEXIRUB 1,20 / 1,50 mm.

Ce procédé est basé sur :

- L'assemblage des lés d'étanchéité par vulcanisation à chaud en usine par un automate de soudure industriel ;
- La préfabrication sur-mesure en 3 Dimensions de la toiture.

Les limites de fabrication sont :

- Longueur maximale : 40 m ;
- Largeur maximale : 25 m ;
- Surface maximale de la membrane assemblée : selon *paragraphe* 5.2 du DTED.
- Poids maximal : 1 tonne.

Organisation de la conception

Comme pour toute conception sur mesure à la demande, la première étape « prise des mesures » se formalise par le renseignement d'une fiche de projet. Celle-ci contient des données générales (coordonnées client, installateur, adresse chantier) et spécifiques (élément porteur, isolant, mode de fixation, accessoires, plans, photos…). La prise de mesures et de côtes sur le chantier relève de la responsabilité de l'entreprise de pose assistée du maître d'ouvrage.

À partir de ces informations fournies dans la fiche de projet, le bureau d'études FLEXIRUB, composés de techniciens et de dessinateurs, conçoit la membrane d'étanchéité en intégrant l'ensemble des détails souhaités par le client. La conception comprend deux étapes distinctes, une première qui consiste à représenter la pièce en 3D puis une seconde qui permet d'établir les plans de préfabrication comprenant les découpes, la cotation, les détails de vulcanisation.

Organisation de la préfabrication, assemblage vulcanisé à chaud en usine (cf. Figure 1)

Le procédé comprend la conception et la préfabrication en 3 dimensions du revêtement d'étanchéité de toiture en usine. La jonction des lés ainsi que la réalisation de tous les détails de toiture, suivant le(s) plan(s) de préfabrication, sont obtenus par assemblage vulcanisés à chaud.

Ce procédé d'assemblage par vulcanisation à chaud consiste à rapporter une bande d'élastomère EPDM cru (cf. § 3.13) par recouvrement de 30 mm et de réaliser la réticulation de la matière sous presse et platines chauffantes programmées.

Organisation de la mise en œuvre

Flexirub SAS fournit, sur demande, un exemplaire du manuel technique présentant notamment la méthodologie d'installation du système d'étanchéité des Toitures EPDM 3 dimensions. La méthode de déroulement et dépliage de la membrane est décrite sur le livret de pose fourni (cf. figure 2*)*.

Flexirub SAS assure, sur demande, l'assistance technique à la mise en œuvre sur le territoire national.

Flexirub SAS assure, sur demande, la formation à la mise en œuvre du procédé sur son site de formation de Saint-Thurial (35).

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » s'emploie en travaux neufs et de réfections, en France métropolitaine (DROM exclus), en climat de plaine, en apparent ou sous protection lourde sur éléments porteurs et supports en :

- Maçonnerie pour toitures-terrasses, conforme au NF DTU 43.1, pente minimale 1 % (adhérence non prévue en planchers de type D et type A avec bacs collaborants) :
  - inaccessibles en apparent (hors locaux chauffés), sur support en maçonnerie, sans support isolant ;
  - inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation, sur support en maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
  - techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent (hors locaux chauffés) sur support en maçonnerie, sans support isolant ;
  - techniques sous protection dure, sur support en maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
  - accessibles aux piétons et séjour avec protection par dalles sur plots, sur support en maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé pente minimale 1 % pour toitures-terrasses:
  - inaccessibles en apparent (hors locaux chauffés), sur support en maçonnerie, sans support isolant ;
  - inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation, sur support en maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
  - techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent (hors locaux chauffés) sur support en maçonnerie, sans support isolant ;
  - techniques sous protection dure, sur support en maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
- Panneaux contre-collés CLT en bois massif à usage structurel bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi comme élément porteur, pente minimale conforme à l'Avis Technique, pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles en apparent (hors locaux chauffés), sur support en bois, sans support isolant ;
  - inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation, sur support en bois ou isolant support d'étanchéité ;
  - techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent (hors locaux chauffés) sur support en bois, sans support isolant ;
  - techniques sous protection dure, sur support en bois ou isolant support d'étanchéité ;
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.4 pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles en apparent (hors locaux chauffés), sur support en bois, sans support isolant ;
  - inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation, sur support en bois ou isolant support d'étanchéité ;
  - techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent (hors locaux chauffés) sur support en bois, sans support isolant ;
  - techniques sous protection dure, sur support en bois ou isolant support d'étanchéité ;
- Tôles d'acier nervurées, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.3 pour toitures-terrasses :
  - inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation, sur isolant support d'étanchéité ;
  - techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) sous protection dure, sur isolant support d'étanchéité.

Dans le cas d'une pose avec support isolant sous protection lourde, le revêtement est indépendant.

Document non valide

2.2 Cadre d'utilisation

2.21 Revêtement en indépendance sous protection lourde

Cf. le tableau 1 en fin de Dossier Technique pour les conditions générales des toitures inaccessibles, les terrasses techniques ou à zones techniques, y compris chemins de circulation.

2.22 Revêtement en adhérence totale, apparent

Cf. le tableau 1bis en fin de Dossier Technique pour les conditions générales des toitures inaccessibles, avec ou sans chemins de circulation.

2.23 Revêtement en indépendance sous protection par dalles sur plots

Cf. les tableaux 2 et 3 en fin de Dossier Technique pour les conditions générales des toitures accessibles aux piétons et séjour.

3. Matériaux

3.1 Présentation de la MEMBRANE EPDM préfabriquée Flexirub

3.11 Généralités

La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est composée de la membrane EPDM Flexirub et du Tape EPDM cru, à base d'un terpolymère d'éthylène, de propylène et de composés diéniques (insaturés), d'huiles, de charges et d'additifs. La membrane EPDM Flexirub est obtenue par mélangeage des composants, calandrage du mélange puis vulcanisation en autoclave.

3.12 Caractéristiques spécifiées des membranes EPDM Flexirub

Matière première « Membrane EPDM »

- Épaisseur : 1,20 / 1,50 mm (- 5 ; + 10 %) ;
- Masse volumique : 1,05 g/cm^3 (± 5 %) ;
- Couleur : noire ;
- Dimensions standards :
  - largeur d'un lé : 1,55 m,
  - longueur d'un lé : 100 m.

Les caractéristiques spécifiées de la membrane EPDM Flexirub sont reprises dans le tableau 6.

La membrane EPDM est conforme au Guide UEATc EPDM de décembre 2001 et à la norme EN 13956.

3.13 Tape cru EPDM

Le TAPE cru EPDM est utilisé lors de la préfabrication pour l'assemblage des lés de membrane EPDM.

- Épaisseur : 1,00 mm (± 10 %) ;
- Masse volumique : 1,05 g/cm^3 (± 5 %) ;
- Couleur : noire ;
- Dimensions standards :
  - Largeur : 25 mm,
  - Longueur : 40 m.

La bande d'élastomère EPDM cru est de composition identique à la feuille EPDM mais ne subit pas le processus de vulcanisation à chaud en autoclave décrit au § 3.11. Elle est utilisée pour réaliser l'ensemble des assemblages vulcanisés à chaud de la membrane EPDM préfabriquée en 3D.

3.14 Produits finis Membrane EPDM préfabriquée FLEXIRUB

La membrane assemblée « Membrane EPDM préfabriquée FLEXIRUB » présente les caractéristiques :

- Largeur maximale : 25 m ;
- Longueur maximale : 40 m.
- Étiquetage et marquage :

Un marquage individuel est attribué pour chaque membrane préfabriquée permettant d'en assurer la traçabilité, celui-ci est indiqué sur le livret de pose (cf. figure 2). Le numéro d'ordre de fabrication (OF) permet de retracer une membrane mise en œuvre sur un projet jusqu'aux matières premières utilisées lors de la fabrication de l'élastomère EPDM (polymère, charges, plastifiant, agent vulcanisant, etc.). Cette gestion est informatisée sur un logiciel de gestion de production de Flexirub SAS.

3.2 Colles pour membrane EPDM Flexirub

Le concept Flexirub d'étanchéité de toiture en membrane EPDM préfabriquée en 3D nécessite l'utilisation de différentes colles établies sur la base d'un cahier des charges qui précisent la composition, la résistance au pelage et vieillissement. Le fabricant de la colle effectue un contrôle qualité au cours de chaque production.

3.21 Colles pour partie courante

3.211 Colle AC03005 et AC03006, EPDM sur support bois et béton

Colle à base de résine acrylique en dispersion aqueuse utilisée pour fixer la membrane EPDM Flexirub sur les supports bois et béton, en partie courante.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03005 (2 L) et AC03006 (8 L).

Caractéristiques :

- Densité à + 20 °C : 0,9 ;
- Couleur : blanche ;
- Conditionnement : seau 8 L et bidon 2 L ;
- Temps limite de stockage : 9 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké à + 20 °C ;
- Température minimale d'utilisation : + 5 °C (y compris pendant la phase de séchage de 48 h).

3.22 Colles pour relevés

3.221 Colle AC03005 et AC03006, EPDM sur support bois et béton

Colle à base de résine acrylique en dispersion aqueuse utilisée pour fixer la membrane EPDM Flexirub sur les supports bois et béton, en partie courante.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03005 (2 L) et AC03006 (8 L).

Caractéristiques :

- Densité à + 20 °C : 0,9 ;
- Couleur : blanche ;
- Conditionnement : seau 8 L et bidon 2 L ;
- Temps limite de stockage : 9 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké à + 20 °C ;
- Température minimale d'utilisation : + 5 °C (y compris pendant la phase de séchage de 48 h).

3.222 Colle AC03002, EPDM sur tous supports

Colle de contact à base de polymère synthétique utilisée pour fixer la membrane EPDM Flexirub sur tous les types de supports en relevés uniquement.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03002.

Caractéristiques :

- Densité à + 20 °C : 0,83 ± 0,02 ;
- Couleur : crème blanchâtre ;
- Conditionnement : seau 5 L ;
- Temps limite de stockage : 12 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké entre + 15 °C et + 20 °C ;
- Température minimale d'utilisation : + 2 °C.

3.223 Colle AC03012 ou AC03013 pulvérisable, EPDM sur tous supports

Colle de contact à base de polymère synthétique utilisée pour fixer la membrane EPDM Flexirub sur tous les types de supports en relevés uniquement.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03012 (750 mL) ou AC03013 (22 L)

Caractéristiques :

- Densité à + 20 °C : 1,20 ± 0,02 ;
- Couleur : transparente ;
- Conditionnement : bombonne aérosol 750 mL ou bombonne jetable 22 L avec flexible et pistolet d'application ;
- Temps limite de stockage : 12 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké entre + 15 °C et + 20 °C ;
- Température minimale d'utilisation : + 2 °C.

3.23 Colle pour assemblage membrane Flexirub EPDM sur membrane Flexirub EPDM

3.231 Colle AC03001

Colle à base de butyl liquide conçue pour assembler les membranes EPDM Flexirub entre elles.

Document non valide

Dénomination commerciale Flexirub : AC03001.

Caractéristiques :

- Densité à + 20 °C : 0,88 ;
- Couleur : noire ;
- Conditionnement : pot 1 L ;
- Temps limite de stockage : 12 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké entre + 15 °C et + 20 °C ;
- Température minimale d'utilisation : + 2 °C.

3.3 Profilé de fixation

Profilé en aluminium EN AW 6060T5 utilisé pour fixer mécaniquement en tête les relevés en membrane EPDM Flexirub, avec trous oblongs pré-percés de 7,1*9,9 mm tous les 100 mm.

Dénomination commerciale Flexirub : AC01001.

Caractéristiques :

- Épaisseur : 2,2 mm ;
- Largeur : 27,4 mm ;
- Longueur : 3,05 m.

3.4 Plaquette de fixation

Plaquette en acier zingué utilisée pour fixer mécaniquement en tête les relevés en membrane EPDM Flexirub.

L'espacement entre les plaquettes ne doit excéder 300 mm.

Dénomination commerciale Flexirub : AC01005.

Caractéristiques :

- Épaisseur : 1 mm ;
- Largeur : 40 mm ;
- Longueur : 82 mm ;
- Diamètre : 4,8 mm.

3.5 Fixations

Vis pour plaquette métallique : vis de diamètre 4,8 mm ($Pk_{ft} \geq 90$ daN), de résistance à la corrosion conforme au Cahier du *CSTB* 3564.

3.6 Angles de renfort interne et externe

Pièce de membrane EPDM Flexirub préfabriquée en 3D en usine par assemblage vulcanisé à chaud.

Dénomination commerciale Flexirub : AC02001 et AC02002.

Caractéristiques :

- Épaisseur : 1,00 mm ;
- Dimensions : 150*150*150 mm (rentrant) et 300*300*150 mm (saillant).

3.7 Mastic EPDM

Mastic-colle élastomère neutre à base MS Polymère/STP (Polymère à terminaison Silane), utilisé pour confirmer les extrémités de collage. Le produit est conditionné en cartouche.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03003.

Caractéristiques :

- Aspect : pâte thixotrope ;
- Vitesse réticulation : 4 mm/24 h ;
- Module d'élasticité à 100 % : 0,9 MPa ;
- Module de rupture : 2,2 ;
- Allongement à la rupture : 350 % ;
- Couleur : noire ;
- Temps limite de stockage : 18 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké à + 20 °C ;
- Conditionnement : en cartouche de 280 ml.

3.8 Entrée d'Eaux Pluviales aluminium

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (réf. NF DTU série 43) concernée, avec platine EEP traditionnelle fixée par vis à travers la membrane jusqu'au support.

3.9 Collerette EPDM préfabriquée

Pièce de membrane EPDM Flexirub préfabriquée en 3D en usine par assemblage vulcanisé à chaud. Elle se compose d'une embase carrée et d'un manchon circulaire de diamètre variable.

Dénomination commerciale Flexirub : AC05001 à AC05010.

- Épaisseur de la membrane : 1,00 mm ;
- Dimensions embase :
  - 300*300 mm ($\leq \phi$ 160 mm),
  - 450*450 mm (160 mm $< \phi \leq$ 250 mm),
  - 600*600 mm ($> \phi$ 250 mm) ;
- Diamètre manchon : de ϕ 100 mm à ϕ 400 mm.

3.10 Roulette de marouflage

Roulette de marouflage métallique permettant d'exercer une pression importante et d'effectuer ainsi un collage optimal des membranes EPDM Flexirub.

3.11 Autres matériaux

3.111 Matériaux pour le pare-vapeur

- Film polyéthylène (non fourni) visé dans un DTA de revêtement d'étanchéité pour mise en œuvre sur éléments porteurs en maçonnerie ;
- Pare-vapeur bitumineux (non fournis) :
  - BE 25 VV 50 : feuille d'épaisseur ≥ 2,5 mm - armature VV 50 g/m² au minimum - citée dans un Document Technique d'Application de système d'étanchéité bitumineux,
  - équerre de renfort BE 35 du pare-vapeur : feuille d'épaisseur ≥ 3,5 mm - film thermofusible sur une ou deux faces – résistance au poinçonnement statique ≥ 20 kg (norme NF P 84-352), et citée dans un Document Technique d'Application de système d'étanchéité bitumineux,
  - aluminium bitumé : feuille conforme à la norme NF P 84-310,

3.112 Bande de pontage de largeur 20 cm

- Feuille bitumineuse avec face aluminium conforme à la norme NF 84-316 citée dans un Document Technique d'Application de revêtement bitumineux ;
- Écran de séparation mécanique 300 g/m² (cf. § 3.113) collé à la colle sur panneaux de particules ;

3.113 Écran et couche de séparation

Écran PNT 300 : non-tissé de fibres 100 % polypropylène 300 g/m² utilisé sous protection lourde ou sur support non isolé ou sur ancien support.

3.12 Matériaux pour protections lourdes

3.121 Protection lourde meuble

Granulats conforme au NF DTU 43.1, ou à ceux du Document Technique d'Application des panneaux isolants en toiture inversée.

3.122 Protection lourde dure

Dallettes maçonnées en béton conformes à la norme NF EN 1339, certifiées NF Dalles de toitures et voiries et marquées CE, et de classe minimum :

- 1-45 (marquage S-4). En toiture inversée, leur épaisseur est conforme à celle du Document Technique d'Application des panneaux isolants en toiture inversée ;
- 2-70 (marquage T-7) en terrasse privatives si la hauteur des plots est ≤ 150 mm ;
- 2-110 (marquage T-11) en terrasse collectives ou accessibles au public ou en terrasse privative si la hauteur des plots est > 150 mm (et ≤ 200 mm).

4. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

4.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des NF DTU série 43 ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

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

4.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au NF DTU 20.12 et non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour cet emploi.

Sont admis les éléments porteurs de type A, B, C et D (adhérence non admise sur planchers de type D et bacs collaborants).

La préparation des supports précédant la pose est effectuée conformément aux prescriptions du NF DTU 43.1 et des Avis Techniques.

Le pontage des joints est réalisé avec une bande de pontage définie au § 3.112 du Dossier Technique. Dans le cas d'un pare-vapeur adhérent ou semi-indépendant, le pontage s'effectue avec la bande bitumineuse définie au § 3.113.

Document non valide

4.3 Éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises les dalles de béton cellulaire autoclavé armé bénéficiant d'un Avis Technique favorable. L'élément porteur est mis en œuvre conformément à cet Avis Technique.

On se reportera à ce document, notamment pour la constitution du pare-vapeur.

4.4 Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis comme élément porteur :

- Tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3 ou bénéficiant d'un avis technique pour la destination concernée ;
- Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (*Ohn*) > 70 mm (et ≤ 200 mm), conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB* 3537_V2 de janvier 2009).

4.5 Éléments porteurs en bois et supports en panneaux à base de bois

Sont admis :

a) Comme élément porteur :

- Le bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 ;
- Panneaux contre-collés CLT en bois massif à usage structurel bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi comme élément porteur ;

  Le pontage des joints entre panneaux s'effectue avec la bande bitumineuse définie au § 3.112, dans le cas :

- D'un pare-vapeur sur les panneaux supports ;

b) Comme support, avec la membrane EPDM préfabriquée Flexirub, en adhérence totale sur les panneaux sur locaux non chauffés :

- Le bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 ;

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

4.6 Supports isolants non porteurs

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 5 dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

4.61 Mise en œuvre du pare-vapeur

Pour la définition du pare-vapeur se reporter au tableau 4, aux prescriptions des NF DTU série 43 et Avis Techniques particuliers.

Cas des reliefs en béton ou en blocs de béton cellulaire autoclavé

Dans le cas d'un isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en béton ou en blocs de béton cellulaire autoclavé, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité de l'écran vapeur et des relevés doit être assurée conformément aux spécifications du NF DTU 43.1 P1 lorsque les pare-vapeur sont réalisés selon cette norme, ou selon l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.

Un cordon de mastic d'étanchéité EPDM AC03003 (§ 3.7) est déposé entre la membrane EPDM préfabriquée Flexirub et le pare-vapeur.

Cas de relevés avec pare-vapeur polyéthylène (uniquement sur maçonnerie) (cf. fig. 4)

Lorsque l'écran pare-vapeur est constitué d'un film polyéthylène, celui-ci est mis en œuvre conformément au DTA dans lequel il est défini.

Cas de relevés avec pare-vapeur bitume (cf. § 3.111)

Pare-vapeur mis en œuvre, sans EAC, selon le DTA du revêtement d'étanchéité concerné

Cas particuliers de la réhabilitation thermique sur toiture-terrasse existante

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions du NF DTU 43.5, l'ancienne étanchéité asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

4.62 Mise en œuvre de l'isolant

En un ou 2 lits, les panneaux isolants sont mis en œuvre selon l'une des techniques suivantes visées dans leur Document Technique d'Application (cf. tableau 5) :

a) Par des attelages de fixation mécanique préalable décrits et en nombre indiqués dans le Document Technique d'Application particuliers des panneaux isolants.

   Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (NF EN 826) du panneau isolant est inférieure à 100 kPa (cf. le tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixation mécanique préalables, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

   Sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D définis dans le NF DTU 20.12, les panneaux isolants ne peuvent être fixés mécaniquement, ils sont donc exclus.

b) Par collage à froid sous protection lourde : avec la colle décrite, consommation et de répartition indiquées dans le Document Technique d'Application des panneaux isolants.

c) Par pose libre sous protection lourde pour les surfaces et dépressions au vent extrême admises par le Document Technique d'Application des panneaux isolants.

4.7 Supports constitués par d'anciens revêtements

Il s'agit d'anciennes étanchéités à base de bitume multicouche traditionnel ou modifié, pouvant se trouver sur différents supports.

Pour les feuilles bitumineuses avec une autoprotection métallique, la préparation du support est faite selon les dispositions du NF DTU 43.5, complétée par les dispositions suivantes :

- Aplanir les cloques, plis importants de l'ancien revêtement ;

Délarder l'autoprotection métallique des anciens revêtements

Un écran de séparation chimique (cf. § 3.113), est mis en œuvre préalablement à la pose de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub conformément aux tableaux 1 et 2.

5. Mise en œuvre en partie courante

5.1 Préparation des supports

Avant la réception de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub, les supports seront débarrassés de tout objet tranchant et/ou d'éléments susceptibles d'endommager la membrane et nettoyé de tous résidus type graisses/huiles/goudron, etc.

Dans le cas d'une pose en indépendance sans isolant, un écran de séparation mécanique (cf. § 3.113 du Dossier Technique) est utilisé entre le support et la membrane.

Le support est débarrassé de toute eau stagnante, neige, givre ou glace.

5.2 Mise en place de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub en partie courante

La pose se fait sans tension sur un support sec, propre et exempt d'aspérité (cf. § 5.1*)*.

La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est livrée pliée et enroulée sur mandrin dans un emballage de protection en géotextile. Le poids de l'ensemble n'excède pas 1 000 kg. Chaque plan de fabrication des membranes EPDM préfabriquée Flexirub SAS comporte les données liées au conditionnement des pièces (cf. figure 2bis). Un moyen de levage adapté pour le déchargement et la manutention des produits est prévu en début de chantier afin de respecter les règles de sécurité en vigueur.

Une élingue de levage, avec C.M.U. (Charge Maximale Utile) correspondante, est proposée pour chaque membrane afin de faciliter et sécuriser la manutention jusqu'au point de déroulement du rouleau.

Document non Avis

Epaisseur (mm)	Masse surfacique (g/m²)	CMU 500 kg S maxi	CMU 1 000 kg S maxi
1,20	1 260	397 m²	794 m²
1,50	1 679	298 m²	596 m²

La lecture attentive du livret de pose fournit avec la membrane est impérative avant toute opération de déroulement et dépliage (cf. figure 2).

La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est déposée au plus près du point indiqué sur le livret de pose afin d'éviter une manutention difficile. Effectivement, il est beaucoup plus difficile de repositionner une membrane après l'avoir déroulée.

Étant donné le poids important de la pièce, il est à la charge de l'installateur de vérifier la charge admissible dans la zone où sera déposé le rouleau. Auquel cas, le déroulement pourra s'effectuer suspendu à un engin de levage.

Une équipe de 2 à 3 personnes manipulera une membrane de 100 m² à laquelle 1 personne sera rajoutée tous les 50 m² environ, cela étant fonction également de la facilité de circulation sur la toiture.

Les conditions de vent doivent être prises en compte pour éviter un travail pénible. La mise en œuvre de la membrane est interrompue pour une vitesse de vent >30 km/h. Un lestage temporaire est parfois nécessaire pour maintenir la membrane en place avant qu'elle ne soit fixée au support. Des sacs lestés de sable peuvent par exemple être utilisés.

En fonction des conditions climatiques lors de la pose (température de surface de le membrane EPDM), il est possible d'avoir une variation des dimensions (max 0,5%/m).

5.21 Pose en indépendance sous protection lourde

Sous protection lourde, cette technique de pose est valable sur tous les supports, pour des pentes comprises entre 1 et 5 % (cf. tableaux 1 et 2). La membrane est déroulée puis dépliée sur le support suivant le livret de pose. Un adhésif sur l'emballage indique le sens de déroulement. Un temps de relaxation d'au moins 15 minutes est nécessaire avant fixation par collage sur les relevés. La membrane est obligatoirement recouverte d'une protection lourde (cf. § 3.12).

Sur les supports suivants : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, panneaux à base de bois, panneaux CLT et ancien revêtement, l'interposition d'un écran de séparation mécanique (et chimique) (cf. § 3.113) entre la membrane et les dits supports est indispensable.

L'exécution des relevés et principaux points singuliers est décrite aux § 6 et 7.

5.22 Pose en adhérence totale en apparent

Elle est valable sur les supports définis dans le tableau 1bis, pour des pentes inférieures ou égales à 20 %. La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est dépliée sur le support suivant le livret de pose et la cinématique de travaux décrite à la figure 3 en fin de Dossier Technique. Un adhésif sur l'emballage indique le sens de déroulement. Un temps de relaxation d'au moins 15 minutes est nécessaire avant fixation par collage sur le support et les relevés.

La membrane est ensuite repliée par zone afin d'effectuer le collage en plein sur le support au moyen de la colle décrite ci-après.

L'exécution des relevés et principaux points singuliers est décrite aux § 6 et 7 du Dossier Technique.

Tout travail avec la colle est interrompu par temps de pluie, neige, givre, brouillard et lorsqu'il y a risque de condensation et/ou de température froide (<+5 °C).

Collage avec la colle AC03005 ou AC03006 (EPDM sur support bois, béton, et béton cellulaire)

Cette technique de pose est admise sur support en béton et en panneaux à base de bois comme indiqué dans le tableau 1bis.

La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est appliquée directement sur le support ayant été encollé au préalable au moyen de la colle AC03005 ou AC03006 (cf. § 3.2) (avec consommation de 0,2-0,3 litre/m² en application directe sur le support).

La membrane est collée sur le support directement après l'application de la colle à condition que :

- La membrane EPDM préfabriquée Flexirub ne soit pas exposée à des températures négatives pendant 48 heures après l'application de la colle (temps de prise de 48h) ;
- La membrane EPDM préfabriquée Flexirub ne soit pas sollicitée par des forces de vent élevées ou toutes autres sollicitations (temps de prise de 48 h).

Si ces conditions ne peuvent être respectées, il est impératif de reporter la mise en place de la membrane préfabriquée.

Une cinématique des étapes de collage est présentée à la fin du Dossier Technique (cf. figure 3).

5.23 Réparation éventuelle de la membrane EPDM Flexirub

La réparation de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub est possible en cas de déchirure accidentelle. La surface concernée (au moins 10 cm en tous sens au-delà de la zone déchirée) doit être propre et sèche. Préparer une rustine qui s'étend au minimum 10 cm de chaque côté de la zone déchirée en veillant à arrondir tous les angles de cette pièce de réparation. Appliquer la colle AC03001 (colle EPDM sur EPDM).

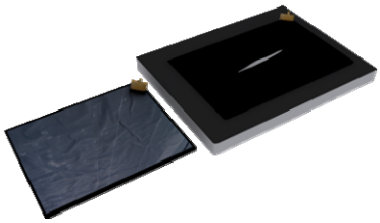
Lors de la finition, il faudra veiller à confirmer les extrémités de la rustine avec le mastic EPDM (cf. § 3.7).

L'épaisseur de la membrane de réparation est la même que celle de la partie courante.

- Mélanger énergiquement avant utilisation afin d'obtenir un mélange homogène, sans dépôt.

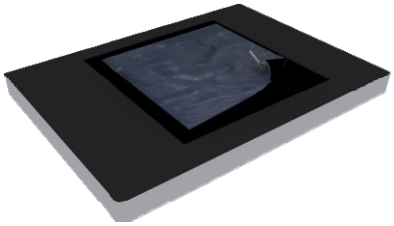
- Poncer et nettoyer autour de la zone déchirée à l'aide du papier abrasif pour membrane EPDM fournis dans le kit de réparation (cf. § 9.1). Les surfaces doivent être lisses, sèches et sans dépôt avant application de la colle.

- Tracer la zone à réparer (+10 cm tout autour de l'entaille) puis découper une pièce à dimensions dans la membrane fournie dans le kit de réparation (cf. § 9.1). Appliquer une couche fine, lisse et régulière de colle (cf. § 3.23) au pinceau sur les deux surfaces à encoller, membrane et zone à réparer + 10 cm minimum de pourtour.



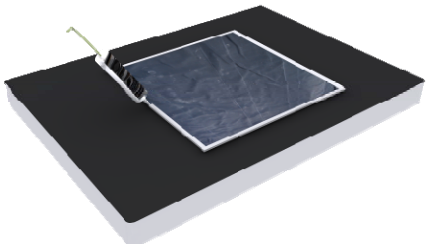
- Laisser les solvants s'évaporer pendant 15 minutes jusqu'à ce que la colle soit sèche au toucher. Contrôler à l'aide du doigt que la colle ne file pas. Faites le test verticalement puis latéralement afin de vérifier le séchage de la colle.

- Ajuster et coller les 2 faces en marouflant énergiquement à l'aide de la roulette de marouflage (cf. § 3.10). Appuyer fortement afin de chasser les bulles d'air et augmenter l'adhérence du collage.



Document non contractuel

- Sécuriser le collage en appliquant un cordon de mastic (cf. § 3.7) sur l'ensemble du pourtour de la réparation.



6. Relevés

6.1 Généralités

La préfabrication de la membrane en 3 dimensions intègre les détails du relevé d'étanchéité et permet de fixer en adhérence la partie verticale sans aucune interruption avec la partie courante (cf. figures 4, 5 et 6).

La membrane fixée par adhérence totale sur le relevé est obligatoirement sécurisée par une fixation mécanique en tête du relevé (cf. §3.3 et §3.4).

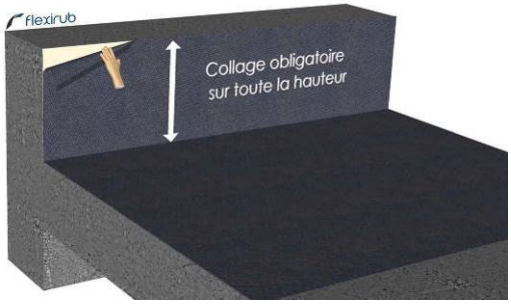
Tout travail avec les colles est interrompu par temps de pluie, neige, givre, brouillard et lorsqu'il y a risque de condensation et/ou de température froide (<+ 2 °C).

Il est impératif de ne pas appliquer une tension en pied de relevé étant donné l'élasticité de la membrane EPDM, tout particulièrement par temps chaud et ensoleillé. Lors du refroidissement de la matière, celle-ci se mettrai en tension permanente.

6.2 Relevé en adhérence totale avec la colle AC03005 ou AC03006 (EPDM sur support bois et béton)

- Nettoyer et préparer la membrane ainsi que le support à encoller. Replier la membrane sur elle-même avant d'appliquer la colle AC03005 ou AC03006, à base acrylique (cf. § 3.2) avec consommation d'environ 0,2-0,3 litre/m² en application directe sur le support. Appliquer une couche régulière de colle directement sur le relevé à l'aide d'un rouleau ou d'une brosse (non fourni par Flexirub SAS).

- Coller la membrane au support en commençant du bas du relevé vers le haut. Maroufler une première fois de manière générale. Ne pas chercher à tendre parfaitement la membrane (élastique) au risque de déformer la pièce et créer des plis au fur et à mesure du collage.
- La prise non immédiate de la colle permet un repositionnement et un ajustement de la membrane pendant 15 à 30 minutes. Cette durée étant variable en fonction des conditions climatiques (humidité et température).

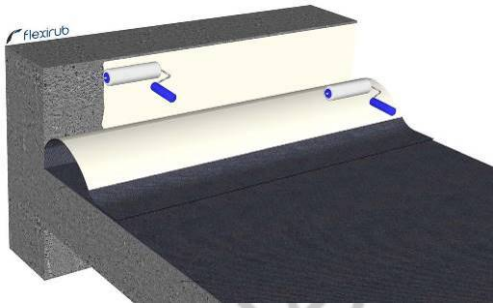


- La membrane doit être lestée en tête de relevé le temps de prise de la colle (48 h minimum).
- La fixation mécanique en tête de relevés est réalisée après le collage.

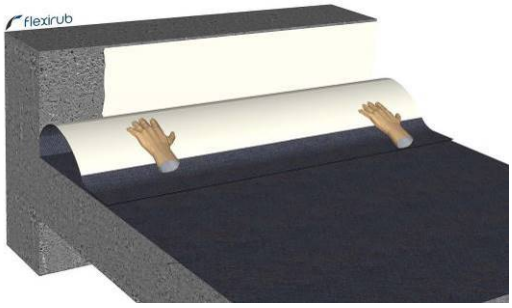
6.3 Relevé en adhérence totale avec la colle AC03002 sur support bois et béton

La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est encollée au support par double encollage au moyen de la colle AC03002, à base de polymère synthétique (cf. § 3.2) (avec consommation d'environ 0,25-0,35 litre/m²/face sur les deux faces, ou 0,5-0,7 litre/m² de surface collée).

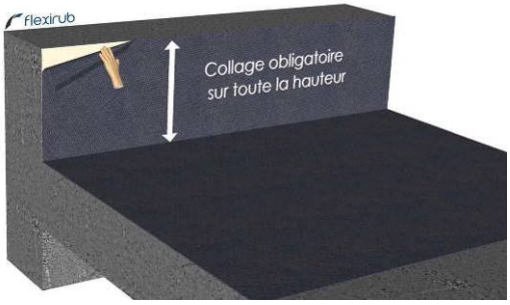
- Nettoyer et préparer la membrane ainsi que le support à encoller. Replier la membrane sur elle-même avant d'appliquer la colle.
- Appliquer une couche régulière de colle sur les deux surfaces à encoller à l'aide d'un rouleau ou d'une brosse (non fourni par Flexirub SAS). L'application se fait simultanément sur les deux faces afin que le séchage soit uniforme.



- Laisser les solvants s'évaporer jusqu'à ce que la colle soit sèche au toucher (environ 10 minutes en fonction des conditions climatiques). Contrôler à l'aide du doigt que la colle ne file pas. Faites le test verticalement puis latéralement afin de vérifier le séchage de la colle.



- Lorsque la colle est sèche au toucher, coller la membrane au support en commençant de bas en haut. Tapoter et presser petit à petit vers le haut du relevé. Ne pas essayer de tendre la membrane (élastique) au risque de déformer la pièce et créer des plis au fur et à mesure du collage.

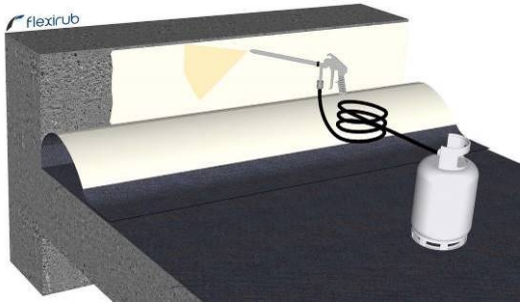


6.4 Relevé en adhérence totale avec la colle AC03012 ou AC03013

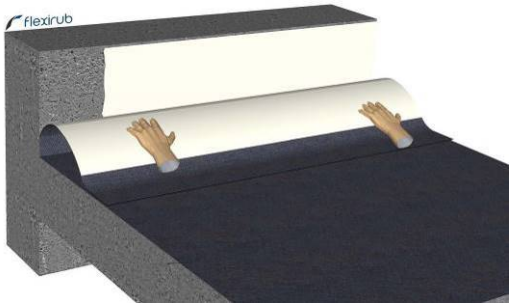
La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est encollée au support par double encollage au moyen de la colle AC03012 ou AC03013, à base de polymère synthétique (cf. § 3.2) (avec consommation d'environ 0,25-0,35 litre/m²/face sur les deux faces, ou 0,5-0,7 litre/m² de surface collée).

- Nettoyer et préparer la membrane ainsi que le support à encoller. Replier la membrane sur elle-même avant d'appliquer la colle.
- Appliquer une couche régulière de colle sur les deux surfaces à encoller à l'aide du pulvérisateur (dans le cas de la bombonne jetable, accessoire additionnel). L'application se fait simultanément sur les deux faces afin que le séchage soit uniforme. Dans le cas de support poreux (bloc creux pour maçonnerie), Flexirub recommande l'application d'une deuxième couche sur chaque face après que la première couche soit sèche.

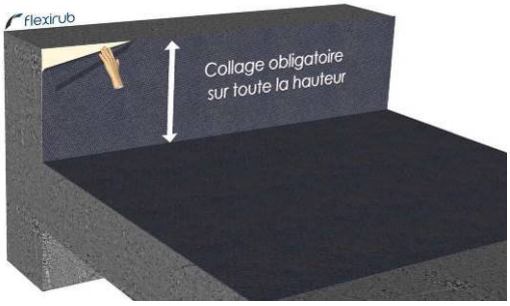
Document non



- Laisser les solvants s'évaporer jusqu'à ce que la colle soit sèche au toucher (environ 1 à 2 minutes en fonction des conditions climatiques). Contrôler à l'aide du doigt que la colle ne file pas. Faites le test verticalement puis latéralement afin de vérifier le séchage de la colle.



- Lorsque la colle est sèche au toucher, coller la membrane au support en commençant de bas en haut. Tapoter et presser petit à petit vers le haut du relevé. Ne pas essayer de tendre la membrane (élastique) au risque de déformer la pièce et créer des plis au fur et à mesure du collage.



6.5 Fixation mécanique en tête de relevé

La fixation mécanique en tête des relevés est toujours nécessaire.

Elle est réalisée par l'intermédiaire du profilé de fixation AC01001.

Les fixations mécaniques sont celles admises pour le support concerné.

Le mastic EPDM AC03003 doit être appliqué à la jonction entre le profilé et la membrane.

Le profilé de fixation n'assure pas la fonction de dispositif d'écartement des eaux de ruissellement.

7. Ouvrages particuliers

Les figures en fin de Dossier Technique illustrent les principes de mise en œuvre de la membrane EPDM Flexirub pour les principales particularités rencontrées sur une toiture.

7.1 Relevés (cf. § 6*)*

Les hauteurs des relevés sont celles prescrites par les NF DTU 20.12 P1 et NF DTU série 43 P1, et l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé. Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces normes s'appliquent également. Un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme aux NF DTU 20.12 P1 et NF DTU série 43 P1 est obligatoire en tête des relevés.

Les figures 6 et 7 montrent des exemples de détails de finition en relevé.

7.2 Renfort d'angle (cf. fig. 8 et 9*)*

Les renforts d'angles rentrants et saillants sont mis en œuvre sur chantier par collage d'une pièce préfabriquée en usine (cf. § 3.6) à l'aide de la colle AC03001 (EPDM sur EPDM) (cf. § 3.2). Une confirmation au mastic EPDM AC03003 (cf. § 3.7) est ensuite appliquée sur les bords collés.

7.3 Entrée d'eaux pluviales (EEP) (cf. fig. 10*)*

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des NF DTU série 43 concernée.

La platine EEP est fixée par vis jusqu'à l'élément porteur. La membrane de partie courante recouvre la platine EEP.

7.4 Traversée (cf. fig. 11*)*

Les traversées sont habillées avec des collerettes EPDM préfabriquées en usine (cf. § 3.9). L'embase de ces manchons préfabriqués en usine est collée à froid avec la colle AC03001 (EPDM sur EPDM) (cf. § 3.2).

8. Protection des parties courantes en cas de pose en indépendance

8.1 Protection lourde meuble

La protection lourde meuble est conforme aux NF DTU série 43 P1 concernée, épaisseur de 4 cm minimale quelle que soit la résistance thermique utile de l'isolant. Un écran de séparation mécanique de 300 g/m^2 minimum est interposé (cf. § 3.113).

8.2 Chemin de circulation, et toitures-terrasses techniques ou à zones techniques

La protection lourde dure est conforme aux NF DTU série 43, par dalles préfabriquées en béton rapportées sur une couche de désolidarisation en non-tissé de polypropylène d'au moins 300 g/m^2 (cf. § 3.113). Les dalles en béton préfabriquées, marquées NF Dalles de voiries et toitures, présentent une classe minimale (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4).

8.3 Protection lourde en toiture inversée

La protection lourde rapportée des terrasses inversées, sur élément porteur maçonnerie, est conforme à celle décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant thermique pour l'usage spécifié au tableau 1.

8.4 Protection lourde par dalles sur plots sur éléments porteurs en maçonnerie

La protection lourde par dalles sur plots est réalisée sur une couche de protection en non-tissé de polypropylène d'au moins 300 g/m² (cf. § 3.113*)*. Elle se compose :

- De plots fixes ou réglables conforme au NF DTU 43.1, définis dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité ;
- De dalles béton conformes à la norme NF EN 1339, certifiées NF Dalles de voirie et toitures, classe 2-70 (marquage T-7) pour un usage modéré sur terrasses privatives avec plots de hauteur maximale 0,15 m, ou de classe 2-110 (Marquage T-11) pour un usage plus intensif (collectif ou public par exemple). Dans le cas d'usage modéré sur terrasses privatives avec plots de hauteur supérieure à 0,15 m, selon le NF DTU 43.1.

La pression maximale admise sur le revêtement d'étanchéité ou sur l'isolant par les dalles sur plots est de 60 kPa.

9. Réparation éventuelle de la membrane EPDM Flexirub

Cf. § 5.23.

La réparation de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub est possible en cas de déchirure accidentelle. La surface concernée (au moins 10 cm en tous sens au-delà de la zone déchirée) doit être propre et sèche. Préparer une rustine qui s'étend au minimum 10 cm de chaque côté de la zone déchirée en veillant à arrondir tous les angles de cette pièce de réparation. Appliquer la colle AC03001 cf. § 3.2 (colle EPDM sur EPDM).

Lors de la finition, il faudra veiller à confirmer les extrémités de la rustine avec le mastic EPDM (cf. § 3.7).

L'épaisseur de la membrane de réparation est la même que celle de la partie courante.

9.1 Kit de réparation Flexirub

Le kit de réparation permet la réparation de membrane percée ou déchirée de manière accidentelle.

Dénomination commerciale Flexirub : AC10001.

La composition du kit est la suivante :

- Membrane EPDM 1,20 ou 1,50 mm, caractéristiques spécifiées au § 3.12, permettant de découper la pièce afin d'effectuer la réparation. Dimensions 1,55*0,65 m, soit 1 m² ;
- Colle AC03001 (EPDM sur EPDM) cf. § 3.24, permettant d'effectuer le collage de la pièce sur la membrane à réparer ;

Document non valide

- Mastic EPDM (cf. § 3.7) permettant de confirmer/sécuriser le collage de la pièce sur la membrane à réparer.

10. Fabrication - Contrôles

Les membranes EPDM FLEXIRUB GSA sont fabriquées par Firestone Building Products Spain à l'usine Les Fonts de Terrassa, Barcelone (Espagne).

Les membranes EPDM préfabriquées FLEXIRUB sont conçues et assemblées sur-mesure par Flexirub SAS à l'usine du Parc d'Activités Le Châtelet, Saint-Thurial (France).

Le contrôle industriel de la fabrication de la membrane et du Tape Cru fait partie d'un ensemble de systèmes Qualité conforme aux normes ISO 9001 :2015. Ce contrôle de qualité de fabrication est permanent et comporte la tenue d'un registre de contrôle et l'exécution d'essais en laboratoire sur des éprouvettes prélevées dans la chaîne de fabrication. Cet autocontrôle fait aussi l'objet de contrôles extérieurs périodiques.

L'organisme de contrôle pour la gestion qualité en référence à la norme ISO 9001 est : LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE (membrane EPDM FLEXIRUB GSA).

L'organisme de contrôle pour le marquage CE est : AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación (membrane EPDM FLEXIRUB GSA).

Ceux-ci assistent à des autocontrôles, examinent les résultats des autocontrôles antérieurs, procèdent à des recoupements, s'assurent que toutes les mesures ont été prises pour remédier à des déficiences éventuelles et contrôlent la conformité du marquage.

Contrôle de produits semi-finis et finis : cf. tableau 9 et 10

11. Entretien et réparation

11.1 Généralités

L'entretien minimal des toitures est conforme aux NF DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4 et NF DTU 43.5.

Le revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, avec le kit de réparation et de finitions comprenant entre autres une colle EPDM sur EPDM ainsi qu'une coupe de membrane EPDM de 1 m² (cf. § 9.1).

Cette technique de réparation s'applique en cas de déchirure ou de poinçonnement de la membrane, de détérioration consécutive au contact avec un produit perforant ou coupant.

11.2 Entretien spécifique des terrasses protégées par dalles sur plots

- Obligations de l'utilisateur
  - Nettoyer régulièrement la terrasse, enlever les mousses et végétations et ne pas laisser des joints entre dallettes s'obstruer,
  - Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrés pluviales, vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les détritus au jet d'eau évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés ;
- Interdits à l'utilisateur
  - Déposer lui-même le dallage,
  - Installer des jardinières mobiles,
  - Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol (utiliser les piétements plats du commerce),
  - Faire du feu directement sur le dallage, les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises,
  - Déverser en aucune façon des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations pluviales.
  - Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints.

B. Résultats expérimentaux

- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31707061 du 07 octobre 2015 : épaisseur et masse surfacique d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 11/3242-1139 du 27 juin 2011 : retrait libre, pliage à basse température, résistance en traction et allongement à la rupture d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31700804 du 02 février 2015 : pliage à basse température - 45 °C d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 11/2217-136 du 12 décembre 2011 : réaction au feu d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n°15/31708217 du 11 novembre 2015 : résistance à la déchirure d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31703083 du 22 mai 2015 : poinçonnement statique méthode A d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 07/32302352 du 12 janvier 2007 : poinçonnement statique méthode B d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 07/32301046 du 30 mars 2007 : poinçonnement dynamique méthode A d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31703584 du 06 mai 2015 : poinçonnement dynamique méthode B d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 14/31708398 du 03 décembre 2014 : résistance en traction et allongement à la rupture après immersion 122 jours, absorption d'eau d'une membrane EPDM Flexirub 1,00 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 07/32300854 du 22 mars 2007 : compatibilité vis-à-vis des bitumes après vieillissement d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 07/32000448 du 15 janvier 2007 : résistance à l'ozone d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 07/32300470 du 19 février 2007 : perméabilité à la vapeur d'eau d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31707062 du 07 octobre 2015 : épaisseur et masse surfacique d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 14/31703867 du 28 juillet 2014 : retrait libre, pliage à basse température - 30 °C, résistance en traction et allongement à la rupture d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31700805 du 02 février 2015 : pliage à basse température - 45 °C d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 12/4801122 du 16 avril 2012 : pliage à basse température - 45 °C après vieillissement d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 11/3120-1386 du 31 mai 2011 : réaction au feu d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31708218 du 11 novembre 2015 : résistance à la déchirure d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31703084 du 22 mai 2015 : poinçonnement statique méthode A d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 09/1010642238 du 18 janvier 2010 : poinçonnement statique méthode B d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 09/1010642239 du 22 janvier 2010 : poinçonnement dynamique méthode A d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- Applus⊕, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 15/31703585 du 06 mai 2015 : poinçonnement dynamique méthode B d'une membrane EPDM Flexirub 1,50 mm, Espagne.
- CSTB, Rapport d'essais n° TO 05-050 du 25 novembre 2005, membrane EPDM Flexirub, selon le « Guide FIT des étanchéités de toitures » (*e-cahier du CSTB* 2358-V2 de mars 2008), France.
- CSTC, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE651xF234 du 25 septembre 2006 : résistance en traction et allongement à la rupture d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Belgique.

Document non contractuel

- DIT, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 174/04-A2 d'avril 2007 : résistance au pelage sur différents supports d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Espagne.
- SKZ, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 114724/15 du 01 mars 2016 : résistance à la traction perpendiculairement aux faces sur différents supports d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Allemagne.
- SKZ, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 118241/15-I du 17 mars 2016 : résistance en traction pelage des assemblages vulcanisés à chaud d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Allemagne.
- SKZ, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 118241/15-II du 17 mars 2016 : résistance en traction cisaillement des assemblages vulcanisés à chaud d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Allemagne.
- MFPA Leipzig, Rapport d'essais (selon normes EN) n°KB III/08_28 du 05 mars 2008 : réaction au feu d'une membrane EPDM Flexirub 1,20mm et 1,50 mm, Allemagne.
- CSTB, Rapport d'essais n° FaCeT 19-0096-26080223/B du 02 juillet 2019, comportement sous charge d'une membrane EPDM Flexirub GSA, France.
- SKZ, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 133411/18-II du 27 juin 2019 : résistance à la traction perpendiculairement aux faces sur différents supports d'une membrane EPDM Flexirub 1,20 mm, Allemagne.

C. Références

C1. Données Environnementales (1)

Le concept FLEXIRUB d'étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D ne fait pas partie d'une Déclaration Environnementale (DE).

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

C2. Références de chantier

Les premières applications de la membrane EPDM Flexirub remontent à début 2012. Le suivi de chaque membrane préfabriquée permet à ce jour de totaliser 180 000 m² mis en œuvre sur le territoire français.

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

Document non valide

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements en indépendance sur toitures-terrasses inaccessibles, chemins de circulation [2], et terrasses techniques ou à zones techniques sous protection lourde

Élément porteur [1] **≤ pente ≤ 5 %**	**Support direct**	**Système d'étanchéité :** **membrane EPDM préfabriquée Flexirub** Classement FIT : F5 I5 T4
Maçonnerie, conforme NF DTU 43.1 Béton cellulaire autoclavé armé sous ATec Bois et panneaux à base de bois conforme NF DTU 43.4	Bois et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 Panneaux CLT en bois massif sous DTA Maçonnerie Dalles de béton cellulaire autoclavé armé	Écran de séparation mécanique 300 g/m² + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [5]
	Maçonnerie ou dalle de béton cellulaire autoclavé armé + polystyrène extrudé en isolation inversée	Écran de séparation mécanique 300 g/m² + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + isolant inversé + [6]
	Isolants thermiques [3] : Laine minérale [4] Polystyrène expansé [4] Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur + isolant + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [5]
Tôles d'acier nervurées conforme NF DTU 43.3 et Cahier CSTB 3537_V2	Isolants thermiques [3] : Laine minérale [4] Polystyrène expansé [4] Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur si nécessaire + isolant + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [5]
Ancien revêtement (cf. § 4.7)	Asphalte autoprotégé Revêtement bitumineux Membrane synthétique	Écran de séparation chimique 300 g/m² + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [5]
	Ciment volcanique ou enduit pâteux	

Les cases grisées correspondent à des zones de non-emploi.

[1] Pentes minimales conformes aux NF DTU 20.12 et DTU série 43 concerné, et à l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé (1 % mini), et toujours ≥ 1 % et ≤ 5 %.

[2] Dans le cas de chemins de circulation, de terrasses techniques ou à zones techniques, la protection lourde est en dalles en béton préfabriquées sur couche de désolidarisation (cf. *§ 8.2* du Dossier Technique).

[3] L'isolant est posé conformément à son Document Technique d'Application.

[4] Terrasses techniques ou à zones techniques : si le Document Technique d'Application des panneaux isolants le permet.

[5] Protection lourde selon les *§ 8.1, 8.2* du Dossier Technique.

[6] Les protections rapportées admises par l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier (cf. § 8.3 du Dossier Technique).

Document non valide

Tableau 1bis – Revêtements apparents en adhérence totale pour toitures inaccessibles, avec ou sans chemins de circulation [5]

Élément porteur **[1] ≤ pente ≤ 20 %**	**Support direct du revêtement**	**Système d'étanchéité :** **Colle à froid en plein AC03005/6** **+** **membrane EPDM préfabriquée Flexirub**
		Classement FIT : F5 I5 T4
Panneaux à base de bois Maçonnerie	Panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 [2][3] Maçonnerie [2][4] et béton cellulaire autoclavé armé	Colle acrylique AC03005/6 + membrane EPDM

[1] Pente minimale conforme aux NF DTU 20.12 et NF DTU série 43 concerné.

[2] Avec pontage des joints (cf. § 4.2, 4.5 du Dossier Technique).

[3] Surface maximale 50m².

[4] Sur maçonnerie de type *A-B-C* selon le NF DTU 20.12 P1 et hors bacs collaborants, et pour de surface maximale de 20 m² et de diagonale ≤ 7 m.

[5] La mise en œuvre en adhérence totale est admise pour les dépressions de vent maximales au sens des Règles NV 65 modifiées correspondant à celles des bâtiments de hauteur 6 mètres, situés en zone 2 site exposé.

NOTE : L'isolation en sous-face en toiture froide et bâtiment ouvert est possible sur élément porteur bois et selon le NF DTU 31.2 de mai 2019.

Tableau 2 – Revêtements en indépendance sur toitures-terrasses accessibles aux piétons, sous protection par dalles sur plots - Eléments porteurs en maçonnerie uniquement

Élément porteur **[1] ≤ pente ≤ 5 %**	**Support direct**	**Système d'étanchéité :** **membrane EPDM préfabriquée Flexirub** Classement FIT : F5 I5 T4
Maçonnerie	Maçonnerie	Écran de séparation mécanique 300 g/m² + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [3]
	Maçonnerie + polystyrène extrudé en isolation inversée [2]	Écran de séparation mécanique 300 g/m² + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + isolant inversé + [3]
	<u>Isolants thermiques</u> : Polystyrène expansé [2] Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur + isolant + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [3]
Ancien revêtement (cf. *§ 4.7*)	Asphalte autoprotégé Revêtement bitumineux Membrane synthétique	Écran de séparation chimique 300 g/m² + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + [3]

Les cases grisées correspondent à des zones de non-emploi.

[1] Pente minimum conforme aux NF DTU 20.12 et DTU série 43, et toujours ≥ 1 % et ≤ 5 %.

[2] Si le Document Technique d'Application du panneau isolant le permet.

[3] Protection lourde selon les § 8.4 du Dossier Technique.

Document non valide

Tableau 3 – Conditions d'emploi sous dalles sur plots pour terrasses accessibles aux piétons et au séjour, en climat de plaine

Type de terrasse		Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Salles d'exposition de surface < 50 m² Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d'exposition de surface > 50 m2 et de bureaux Balcons sans accumulation de personne, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halls et coursives d'hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ERP, et avec accumulation de personnes
Charges d'exploitation (daN/m²) [1]		150	250	350	400	600
Charges permanentes (daN/m²) (Dalles béton Hors poids des jardinières)		125				
Pression sur le revêtement (kPa) [2]	Dalles béton 50*50*5 cm et plots Ø20cm	22	30	38	42	58
	Dalles béton 40*40*4 cm et plots Ø20cm	14	20	25	27	38
Isolants utilisables		Ceux bénéficiant d'un Document 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] Selon la norme NF P 06-001 et types de locaux correspondants

[2] La contrainte maximale admissible au niveau du revêtement membrane Flexirub EPDM ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant

Document non valide

Tableau 4 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Revêtement sous protection lourde	
		Pare-vapeur sans EAC (1) (2)	Pare-vapeur polyéthylène (3)
Maçonnerie (4)	Faible et moyenne	EIF / BE 25 VV 50 soudé en plein	Oui
	Forte hygrométrie	EIF / bitume élastomérique 35 Alu (6) soudé en plein	Non
	Plancher assurant une partie du chauffage (7)		
	Très forte hygrométrie (7)	EIF / écran perforé (5) / bitume élastomérique 35 Alu (6)	Non
	Plancher assurant la totalité du chauffage (7)		
Béton (4) cellulaire autoclavé	Faible et moyenne	EIF / écran perforé (5)/ BE 25 VV 50 soudé	Oui
Tôles d'acier nervurées	Faible et moyenne	Selon NF DTU 43.3 P1	Non
	Forte hygrométrie	Selon NF DTU 43.3 P1	Non
	Très forte hygrométrie (7)	Non	Non
Bois et panneaux à base de bois	Faible et moyenne	BE 25 VV 50 cloué, joints soudés ou à large recouvrement 0,10 m ou pour les panneaux à base de bois (2) : pontage des joints / EIF /BE 25 VV 50 soudé joints 6 cm soudés	Non

Les cases grisées correspondent à des zones de non-emploi.

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

(2) Sous protection lourde, le pare-vapeur sans EAC peut être également posé en indépendance avec les mêmes feuilles (sans EIF) à joints soudés. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre costières est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé.

(3) Les joints du pare-vapeur polyéthylène se recouvrent sur 10 cm et sont liaisonnés par bande adhésive double-face (cf. § 11.91 du Dossier Technique). La feuille polyéthylène est relevée en périphérie et retournée sur l'isolant, les angles rentrants sont pliés sans découpe. Admis suivant les limitations des Documents Techniques d'Application respectifs des isolants.

(4) Pontage des joints (cf. § 4.2, 4.5 du Dossier Technique).

(5) Feuille pour couche de diffusion de vapeur citée dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité bitumineuse. L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm ; le pare-vapeur est soudé en plein sans cet écran perforé, sur 0,50 m au minimum en périphérie de la toiture et autour des émergences.

(6) Feuille de bitume élastomérique 35 Alu citée dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité bitumineuse.

(7) La fixation mécanique de l'isolant est exclue.

Document non valide

Tableau 5 – Choix et modes de fixation des panneaux isolants [1]

Nature	Sous revêtement avec protection lourde
Laine de verre (MWG) / Laine de roche (MWR)	Pose libre [2] Colle à froid [2] Fixations mécaniques solides au pas [3][4]
Polystyrène expansé (EPS)	Pose libre [2] Colle à froid [2] Fixations mécaniques [3][4]
Polyuréthane (PUR) / Polyisocyanurate (PIR) parementé	Pose libre [2] Colle à froid [2] Fixations mécaniques [3][4]
Polystyrène extrudé (XPS)	Libre, uniquement en toiture inversée
Perlite expansée (EPB)	Pose libre [2] Fixations mécaniques préalables [3][4]

[1] Se reporter au Document Technique d'Application pour une pose en 1 ou 2 lits des panneaux isolants.

[2] Si le Document Technique d'Application des panneaux isolants le prévoit, et pour des surfaces et les dépressions au vent extrême autorisées par le Document Technique d'Application des panneaux isolants. Densité de colle prévue par le DTA particulier de l'isolant.

[3] Densité et répartition des attelages de fixation mécanique conformes au Document Technique d'Application des panneaux isolants.

[4] Très forte hygrométrie ou plancher assurant la totalité ou une partie du chauffage exclus.

Document non validé

Tableau 6 – Caractéristiques spécifiées des membranes EPDM Flexirub selon Guide UEAtc EPDM décembre 2001

Caractéristiques	**Méthode d'essai selon le Guide technique UEAtc** (1)	**Valeurs spécifiées**	
Membranes EPDM Flexirub		**1,20 mm**	**1,50 mm**
Épaisseur (VDF), tolérances : - valeur moyenne (-5 %, +10 %)	EN 1849-2 § 4.2.1 du Guide	1,2	1,5
Masse surfacique (ou volumique)	EN 1849-2 cf. *§ 4.2.3*	1 260 g/m²	1 635 g/m²
Taux de polymère EPDM	Spectre IR ou TGA	≥ 25 %	≥ 25 %
Réaction au feu	EN 13501-1 cf. *§ 4.3.1*	Classe E	Classe E
Retrait libre 6 heures à + 80 °C + 23 °C 1 heure 50 % HR (VLF)	EN 1107-2 cf. § 4.3.5 du Guide	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %
Résistance en traction (VLF) : Neuf 28 jours à + 80 °C 3 mois à + 80 °C 6 mois à +70°C 2 000 heures UV (3 600 MJ/m²)	EN 12311-2 cf. § 4.2.5 du Guide cf. *§ 4.4.1.1b* du Guide	≥ 400 N/50mm Δ ≤20 % Δ ≤25 % Δ ≤25 % Δ ≤40 %	≥ 400 N/50mm Δ ≤20 % Δ ≤25 % Δ ≤25 % Δ ≤40 %
Allongement à la rupture (VLF) : Neuf 28 jours à + 80 °C 3 mois à + 80 °C 6 mois à +70°C 2 000 heures UV (3 600 MJ/m²)	EN 12311-2 cf. *§ 4.2.5* du Guide	≥ 300 % Δ ≤40 % Δ ≤55 % Δ ≤55 % Δ ≤30 %	≥ 300 % Δ ≤40 % Δ ≤55 % Δ ≤55 % Δ ≤30 %
Résistance à la déchirure (VLF) : Neuf	EN 12310-2 cf. *§ 4.3.12* du Guide	≥ 30 N	≥ 40 N
Pliage à basse température (VLF) : Neuf 3 mois à + 80 °C 6 mois à 70°C 2 500 heures UV à 4500 MJ/m²	EN 495-5 cf. *§ 4.3.14 et* cf. *§ 4.4.1.1* du Guide *4.4.1.1 du Guide* *4.4.1.3 du Guide*	≤ - 45 °C ≤ - 45 °C ≤ - 45 °C Δ ≤ 10 %	≤ - 45 °C ≤ - 45 °C ≤ - 45 °C Δ ≤ 10 %
Poinçonnement statique (VLF) : Support mou (méthode A, sur EPS 20kg/m³) Support dur (méthode B, sur béton)	EN 12730 cf. *§ 4.3.8* du Guide	 15 20	 25 20
Résistance au choc (VLF) : Support mou (méthode B, sur EPS CS(10)150) Support dur (méthode A, plaque alu)	EN 12691:2006 cf. *§ 4.3.9* du Guide	 ≥ 1 700 ≥ 300	 ≥ 2 000 ≥ 300
Absorption eau	cf. *§ 4.3.13 du* Guide	Δ ≤ 2 %	Δ ≤ 2 %
Performances F.I.T. : Résistance au glissement Résistance au mouvement cyclique Résistance au poinçonnement statique Résistance au poinçonnement dynamique	Guide technique du classement F.I.T. (*e-Cahier du* CSTB 2358_V2 de mars 2008)	 T4 F5 L4 D3	 T4 F5 L4 D3

Document non valide

Tableau 6 (suite) – Caractéristiques spécifiées des membranes EPDM Flexirub selon Guide UEAtc EPDM décembre 2001

Résistance au pelage :		
Neuf sur supports :		
AC03002 sur béton	cf. *§ 4.3.3 du* Guide	≥ 150 N/50 mm
AC03002 sur bois		≥ 350 N/50 mm
AC03002 sur panneaux de particules		≥ 100 N/50 mm
AC03002 sur acier		≥ 200 N/50 mm
4 semaines à + 80 C :		
AC03002 sur béton	cf. *§ 4.4.1.1c du Guide*	Δ ≤ 50 %
AC03002 sur bois		Δ ≤ 50 %
AC03002 sur panneaux de particules		Δ ≤ 50 %
AC03002 sur acier		Δ ≤ 50 %
Neuf sur supports :		
AC03005 sur béton	cf. *§ 4.3.3 du* Guide	≥ 25 N/50 mm
AC03005 sur bois		≥ 25 N/50 mm
AC03005 sur panneaux de particules		≥ 25 N/50 mm
AC03005 sur acier		≥ 25 N/50 mm
4 semaines à + 80 C :		
AC03005 sur béton	cf. *§ 4.4.1.1c du Guide*	Δ ≤ 50 %
AC03005 sur bois		Δ ≤ 50 %
AC03005 sur panneaux de particules		Δ ≤ 50 %
AC03005 sur acier		Δ ≤ 50 %
Neuf sur supports :		
AC03012 (pulvérisable) sur béton	cf. *§ 4.3.3 du* Guide	≥ 25 N/50 mm
AC03012 (pulvérisable) sur bois		≥ 25 N/50 mm
AC03012 (pulvérisable) sur panneaux de particules		≥ 25 N/50 mm
AC03012 (pulvérisable) sur acier		≥ 25 N/50 mm
4 semaines à + 80 C :		
AC03012 ou AC03013 (pulvérisable) sur béton	cf. *§ 4.4.1.1c du Guide*	Δ ≤ 50 %
AC03012 ou AC03013 (pulvérisable) sur bois		Δ ≤ 50 %
AC03012 ou AC03013 (pulvérisable) sur panneaux de particules		Δ ≤ 50 %
AC03012 ou AC03013 (pulvérisable) sur acier		Δ ≤ 50 %
Résistance à l'ozone	EN 1844 cf. § *4.4.1.4 du guide*	Pas de fissures

VLF valeur limite du fabricant.
Δ : Variation admise par rapport aux valeurs initiales.

Tableau 7 – Caractéristiques indicatives de la membrane EPDM Flexirub

Caractéristiques	**Méthode d'essai**	**Référence au Guide UEAtc**	**Valeurs indicatives**	
			Membrane FLEXIRUB EPDM	
Perméabilité à la vapeur d'eau pour l'épaisseur 1,20 mm	EN 1931	cf. § 4.3.10	μ : 50 000 ± 30 %	
Coefficient Sd	EN 1931		60 m (ép. : 1,20mm)	75 m (ép. : 1,50mm)

Document non valide

Tableau 8 – Caractéristiques spécifiées des jonctions vulcanisées à chaud de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub

Caractéristiques	Méthode d'essai	Référence au Guide UEAtc	Valeurs VLF	Valeurs VDF
Jonction des membranes EPDM Flexirub par vulcanisation à chaud en usine				
Traction – cisaillement :	EN 12317-2	cf. *§ 4.3.17*		
Neuf :				
testé à - 20 °C			≥ 200 N/50 mm	≥ 300 N/50 mm
testé à + 20 °C			≥ 200 N/50 mm	≥ 300 N/50 mm
testé à + 80 °C			≥ 50 N/50 mm	≥ 200 N/50 mm
Après 7 jours eau à + 60 °C, testé à + 23 °C		cf. *§ 4.4.2.1a*	Δ ≤ 20 %	≥ 200 N/50 mm
Après 28 jours à + 80 °C :		cf. *§ 4.4.2.2a*		
testé à - 20 °C			Δ ≤ 20 %	≥ 200 N/50 mm
testé à + 20 °C			Δ ≤ 20 %	≥ 200 N/50 mm
testé à + 80 °C			Δ ≤ 20 %	≥ 100 N/50 mm
Après 28 jours eau à + 80 °C :		-		
testé à - 20 °C			Δ ≤ 20 %	≥ 200 N/50 mm
testé à + 20 °C			Δ ≤ 20 %	≥ 200 N/50 mm
testé à + 80 °C			Δ ≤ 20 %	≥ 100 N/50 mm
Traction – pelage, testé à + 23°C :	EN 12316-2	cf. *§ 4.3.18*		
Neuf			≥ 25 N/50 mm	≥ 200 N/50 mm
Après 7 jours dans l'eau à + 60°C		cf. *§ 4.4.2.1b*	Δ ≤ 20 %	≥ 100 N/50 mm
Après 28 jours à + 80°C		cf. *§ 4.4.2.2b*	Δ ≤ 20 %	≥ 100 N/50 mm
Après 28 jours eau à + 80°C		-	Δ ≤ 20 %	≥ 100 N/50 mm

VLF : Valeur limite du fabricant
VDF : valeur déclarée du fabricant
Δ : Variation admise par rapport aux valeurs initiales.

Tableau 9 – Contrôle des produits semi-finis

Membrane EPDM Flexirub		Méthode d'essai	Fréquence
Épaisseur	Neuf	EN 1849-2	Tous les jours
Longueur	Neuf	EN 1848-2	Tous les jours
Largeur	Neuf	EN 1848-2	Tous les jours
Résistance traction	Neuf	EN 12311-2	1 / semaine
	12 semaines / + 80 °C	EN 12311-2	1 / 6 mois
Allongement	Neuf	EN 12311-2	1 / semaine
	12 semaines /+ 80 °C	EN 12311-2	1 / 6 mois
Résistance à la déchirure	Neuf	EN 12310-2	1 / semaine
Tape EPDM cru			
Épaisseur	Neuf	EN 1849-2	Tous les jours
Largeur	Neuf	EN 1848-2	Tous les jours
Colles			
Pelage sur support (bois, béton)	Neuf	Cf Guide UEatc	1/ an

Document non valide

Tableau 10 – Contrôle des produits finis

Opération	Objet du contrôle	Méthode d'essai	Fréquence	Résultat à obtenir
Approvisionnement	Aspect général	Visuelle	En continu sur tous les rouleaux mis en stock	Aucune anomalie, imperfection ou perforation
	Résistance à la traction	Essai au tensiomètre, échantillon suivant EN 12311-2	1 fois/épaisseur reçue	5 essais & moyenne conforme fiche technique
	Allongement à la rupture	Essai au tensiomètre, échantillon suivant EN 12311-2	1 fois/épaisseur reçue	5 essais & moyenne conforme fiche technique
Fabrication 2D	Essai destructif (cisaillement ET pelage) sur épaisseur travaillée dans la semaine	Essai au tensiomètre (bâti motorisé), échantillon suivant EN 12317-2 et EN 12316-2	Chaque réception de Tape	5 essais et moyenne : Cisaillement > 300 N/50 mm Pelage > 200 N/50 mm
	Épaisseur	Mesure au comparateur	1 fois/rouleau	Conforme étiquetage
	Largeur	Mesure au mètre	1 fois/rouleau	Conforme étiquetage
	Réglages presse automatique col de cygne	Écran de contrôle	Chaque soudure	Conforme aux paramètres définis lors du test hebdomadaire
	Chevauchement et position Tape	Visuelle	En continu	Chevauchement = 25 mm±5mm
	Soudure vulcanisée à chaud	Visuelle et touché et objet pointu	Chaque fin de soudure	Soudure homogène
	Dimensions pièce finale	Numérotation des lés	Chaque fin de production	Conforme à l'ordre de production
Fabrication 3D	Essai destructif (cisaillement et pelage) sur épaisseur travaillée dans la semaine	Essai au tensiomètre (bâti motorisé), échantillon suivant EN 12317-2 et EN 12316-2	Hebdomadaire	5 essais et moyenne : Cisaillement > 300 N/50 mm Pelage > 200 N/50 mm
	Réglages presse portative crocodile ET col de cygne	Manuelle	Chaque soudure	Conforme aux paramètres
	Traçage	Projection laser et vérification au mètre	Chaque pièce	Conforme aux plans, ±0,2%/m
	Découpe	Visuelle	Chaque pièce	Conforme aux plans
	Chevauchement et position Tape	Visuelle	En continu	Chevauchement = 25 mm±5mm 15 mm±5mm (si relevé vertical)
	Assemblage vulcanisé à chaud	Visuelle et touché	Chaque fin de soudure	Soudure homogène, relevé étanche
Conditionnement	Pliage	Visuelle	Chaque palette	Conforme à la notice de pose
	Étiquetage	Visuelle	Chaque membrane	Étiquetage conforme avec livret de pose
	Mise sur palette	Visuelle	Chaque palette	Palette conforme & coins de non-basculement
	Protection en géotextile	Visuelle	Chaque palette	Emballage conforme

Document non valide

Pose du 1er lé et application du tape

Application de 2ème lé

Lés soudés par vulcanisation

Création des liaisons réticulaires

Figure 1 – Processus d'assemblage en usine par vulcanisation à chaud d'un tape élastomère EPDM cru

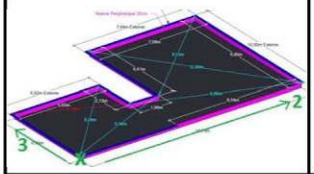
flexirub

PLAN DE POSE

Détails du projet	
CLIENT	
Nom	
Numéro de Commande FXB	C0203684
Numéro de Commande Client	41PI8755A-PIHANT
Commentaires Client	41PI8755A - PIHANT
Date de départ Flexirub *(à titre informatif)*	24/04/2019
PRODUIT	
Désignation	MEMBRANE EPDM 3D SUR-MESURE ETANCHEITE DES TOITURES - 1,2 mm
Référence	ET01002
Numéro d'OF	31993
Longueur (en m)	
Largeur (en m)	
Quantité (unité)	31,395 M²
Numéro de plan et de pièce	1432A

Conseil de pose du plan annexé

1a : *Positionner le rouleau en X suivant le plan 3D annexé*



1b : *Caler l'angle en pied de relevé "X" avant début du déroulement*

2 : *Dérouler le rouleau sur un support conforme*

3 : *Déplier la membrane en tenant la base des angles vulcanisés**

*Attention, risque de déchirure sur les angles partant dans 2 directions

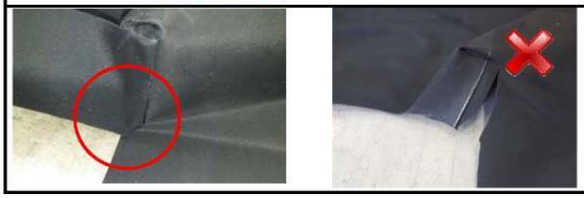


Figure 2 – Extrait d'un livret de pose accompagnant une membrane EPDM Flexirub

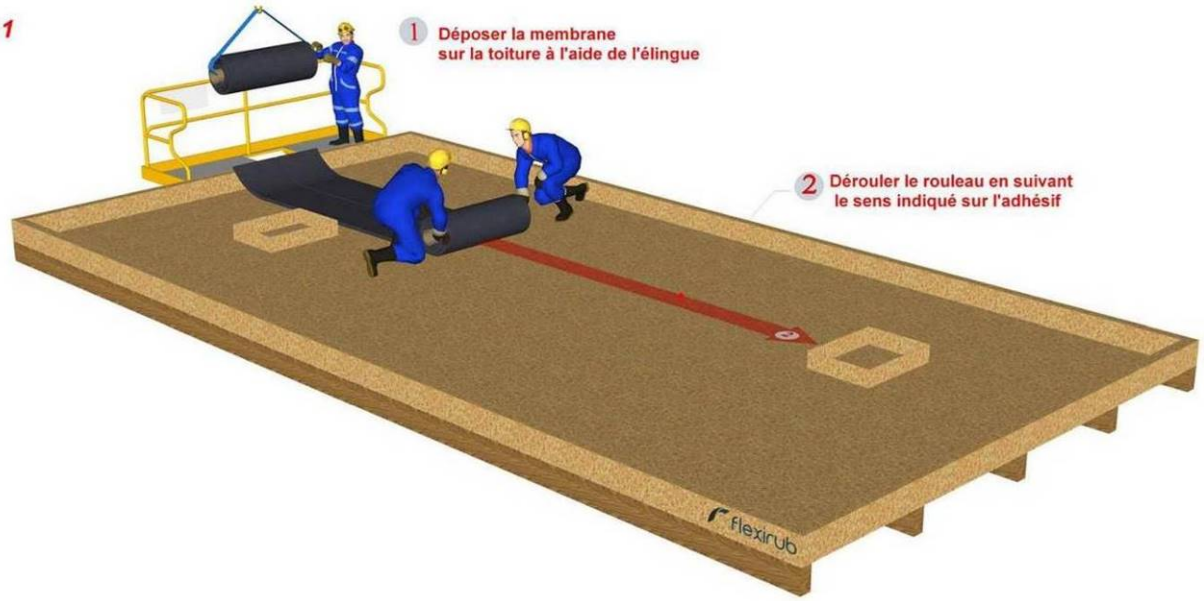
Légende

	Désignation	Dimensions
	Surface de la membrane	70 m²
	Surface de vulcanisation à chaud en atelier (Soudure Cisaillement)	0,20 m x 0,03 m
	Fixation en Indépendance (Collage Des Relevés & Ancrages)	4 m²
	Colisage de la pièce	86 Kg (1,20 mm) 1 Palette: 100 x 120 cm Cylindre: Ø = 30 cm

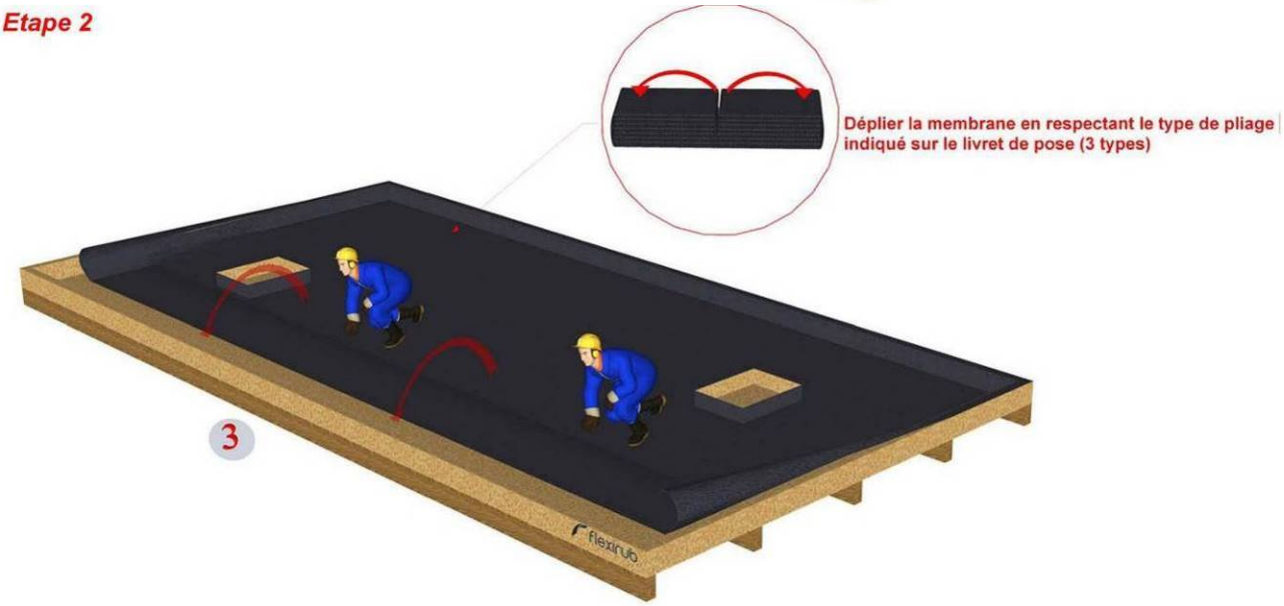
Figure 2bis – Extrait d'un plan de fabrication, tableau de conditionnement

Document non valide

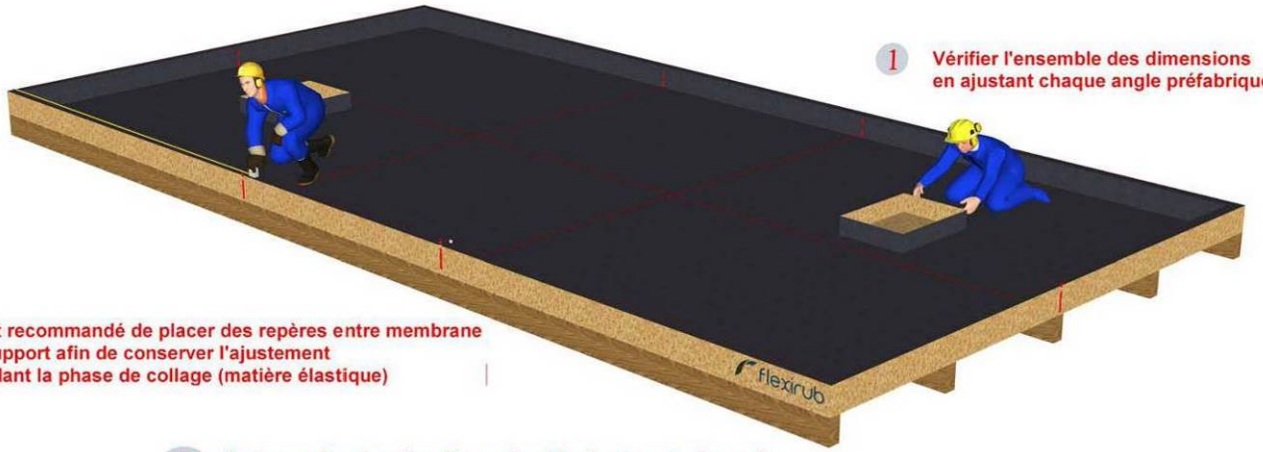
Etape 1



Etape 2



Etape 3



2 Il est recommandé de placer des repères entre membrane et support afin de conserver l'ajustement pendant la phase de collage (matière élastique)

3 Un temps de relaxation d'au moins 15 minutes est nécessaire avant fixation par collage sur le support et les relevés

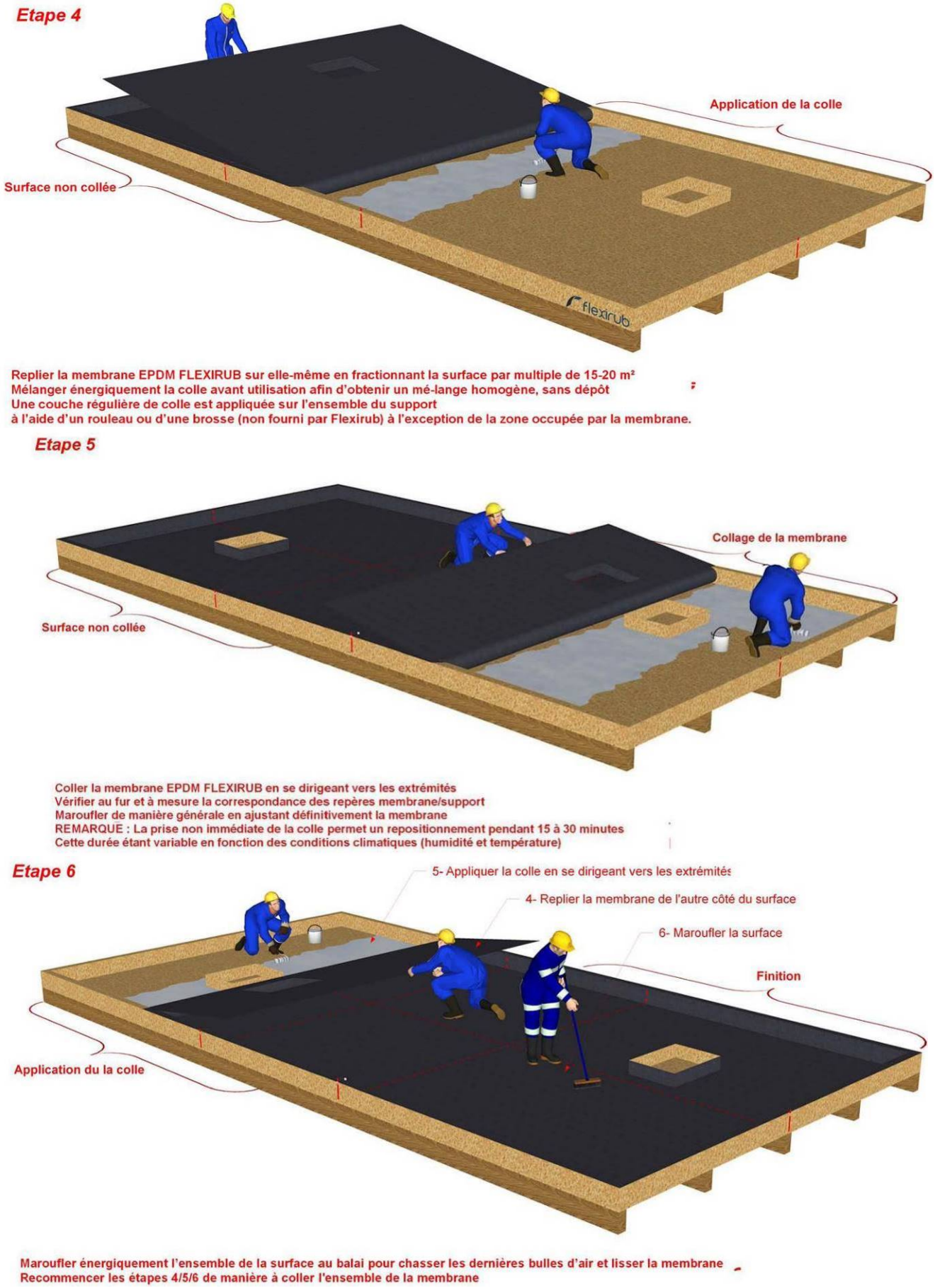


Figure 3 – Cinématique de collage en adhérence totale en partie courante

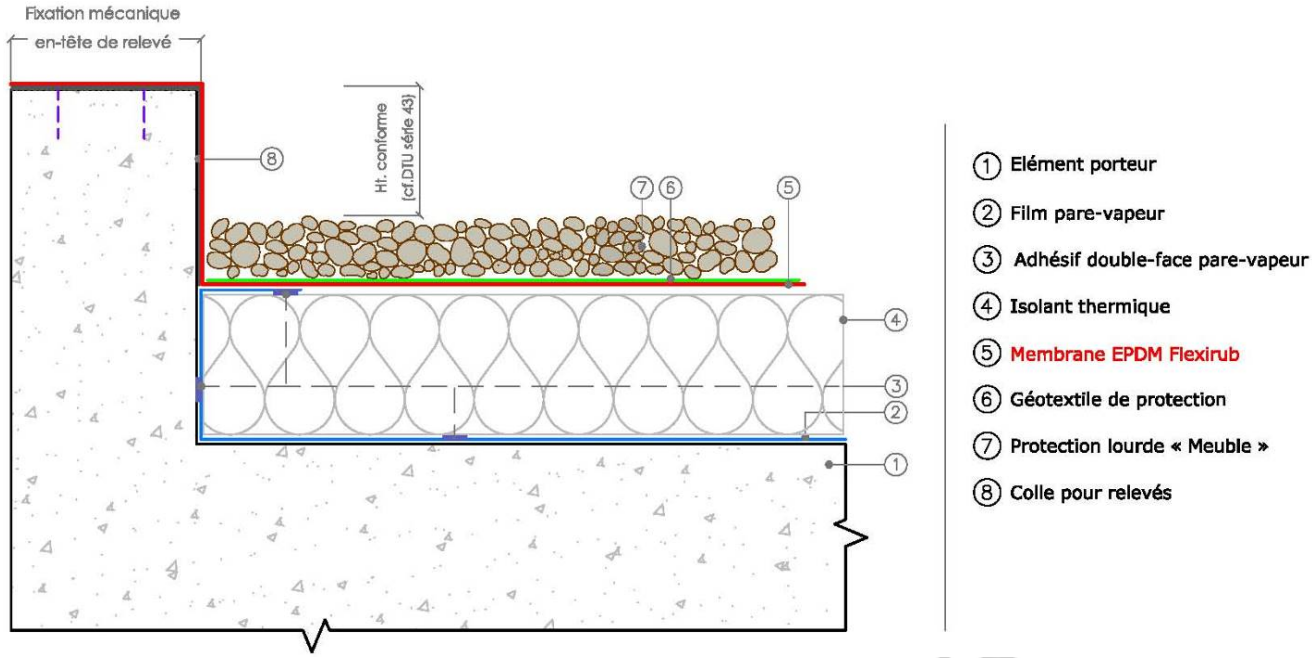


Figure 4 – Principe général de relevé avec écran pare-vapeur en film polyéthylène, sur éléments porteurs en maçonnerie

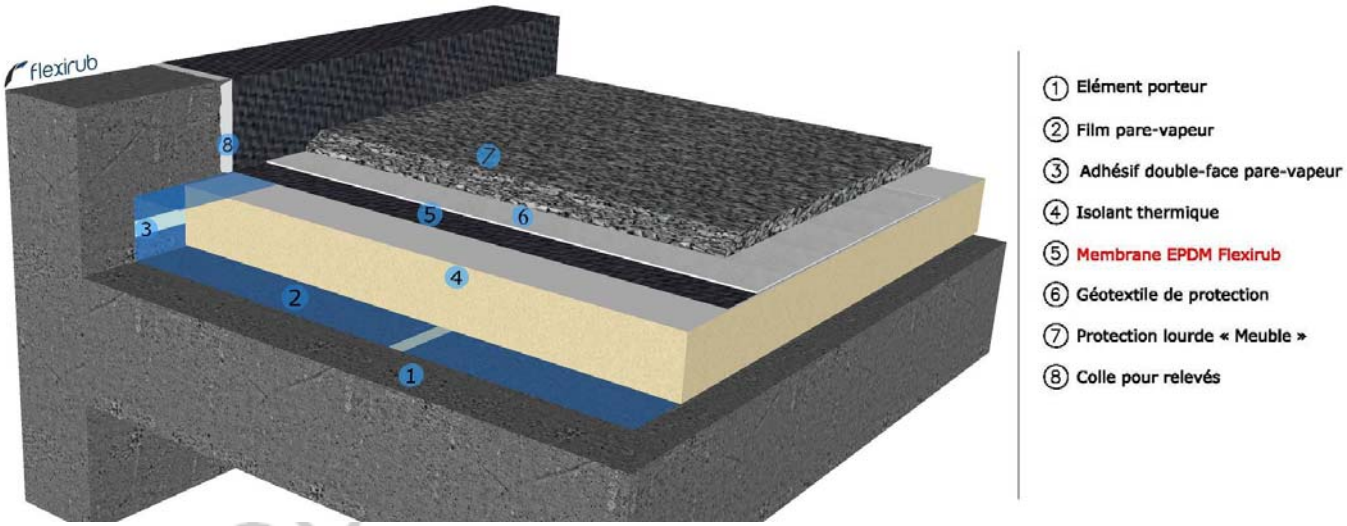


Figure 4 bis vue 3D – Principe général de relevé avec écran pare-vapeur en film polyéthylène, sur éléments porteurs en maçonnerie
Nota : fixation mécanique en tête non représentée (cf. fig. 6).

Figure 5 – Exemple de relevés préfabriqués en usine

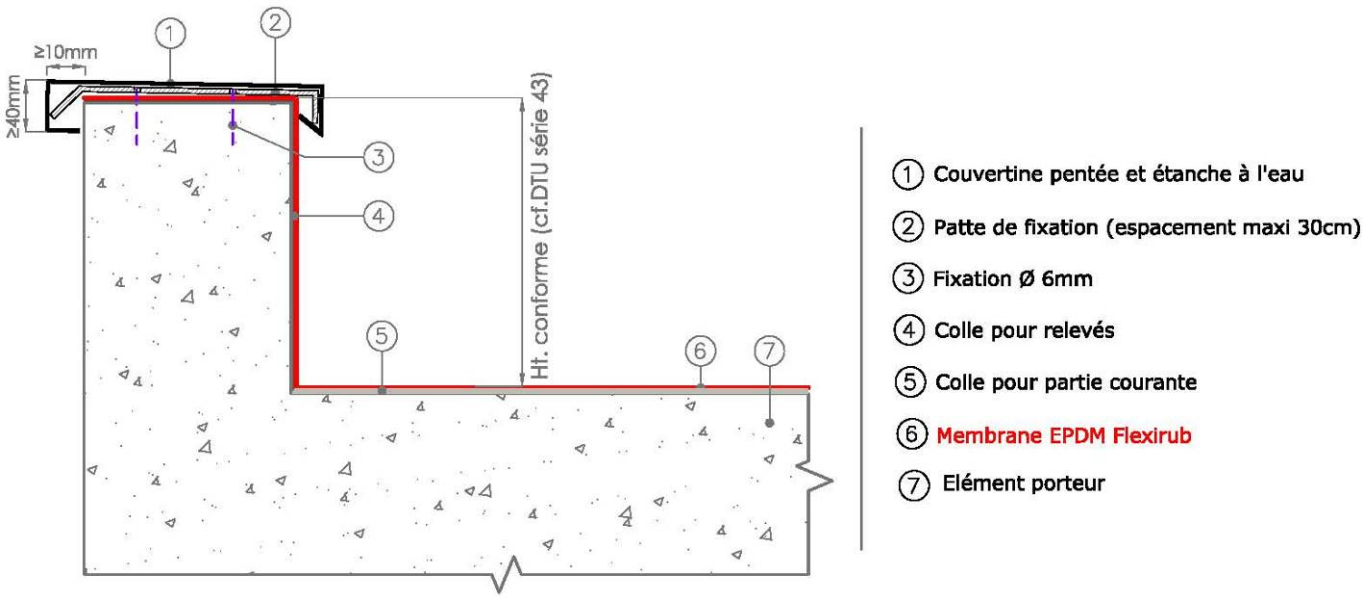


Figure 6 – Exemple de finition de relevé par couvertine

Nota : la couvertine doit être pentée et étanche

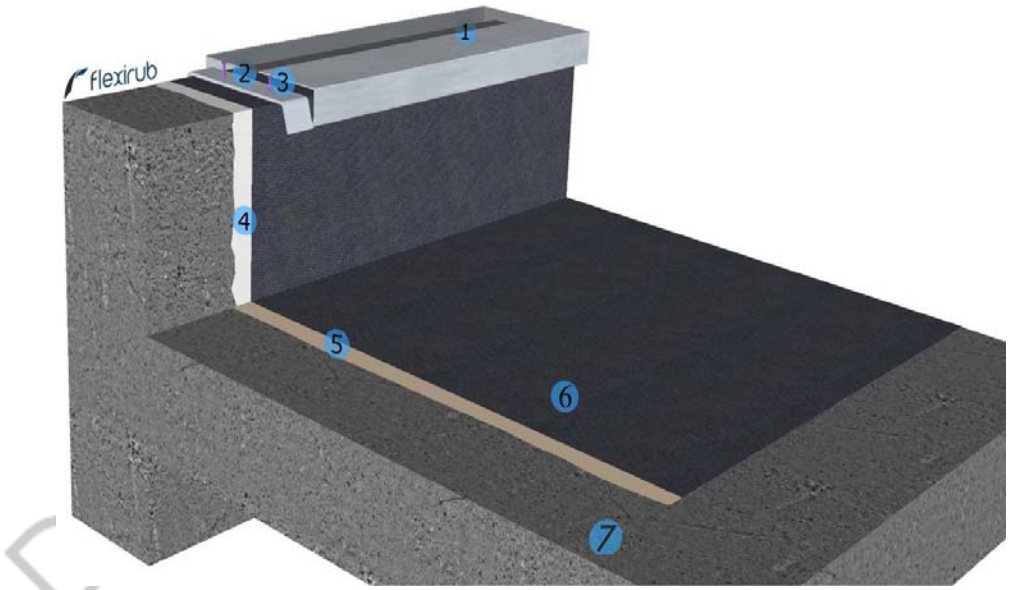
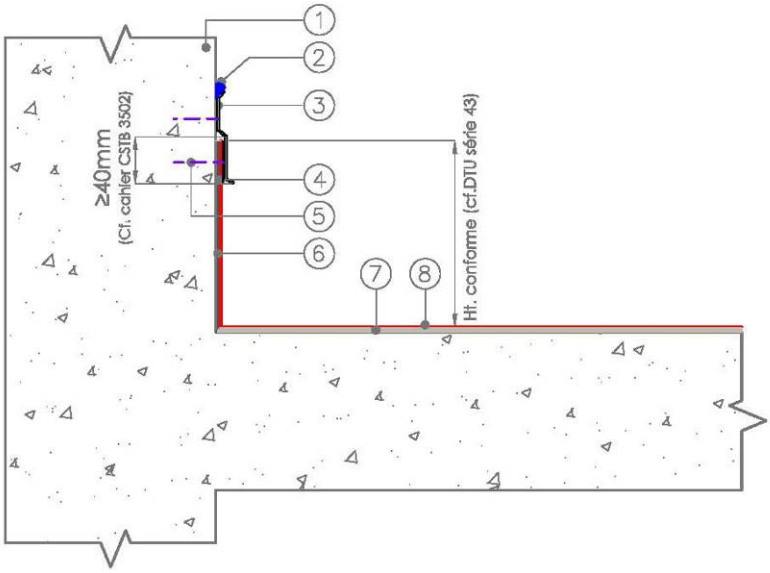


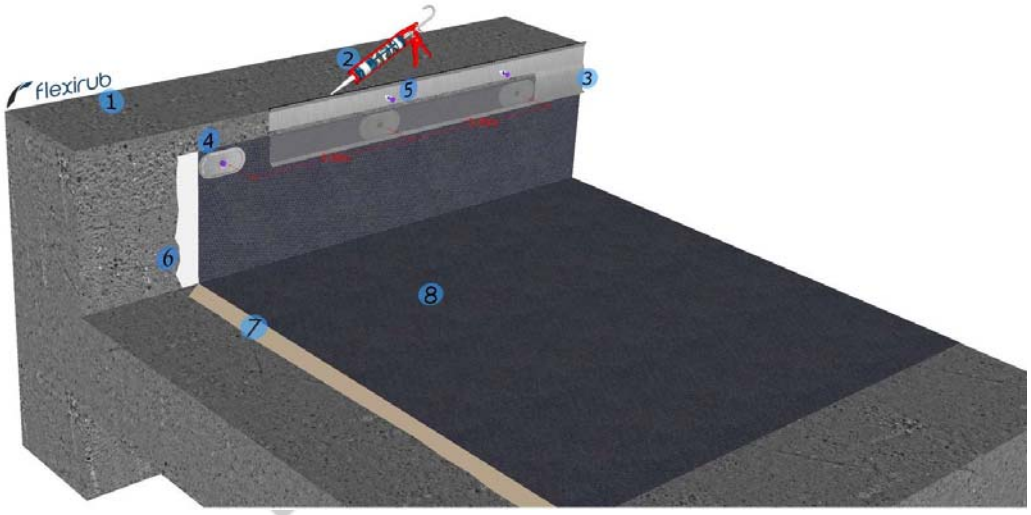
Figure 6 bis vue 3D– Exemple de finition de relevé par couvertine

Nota : la couvertine doit être pentée et étanche



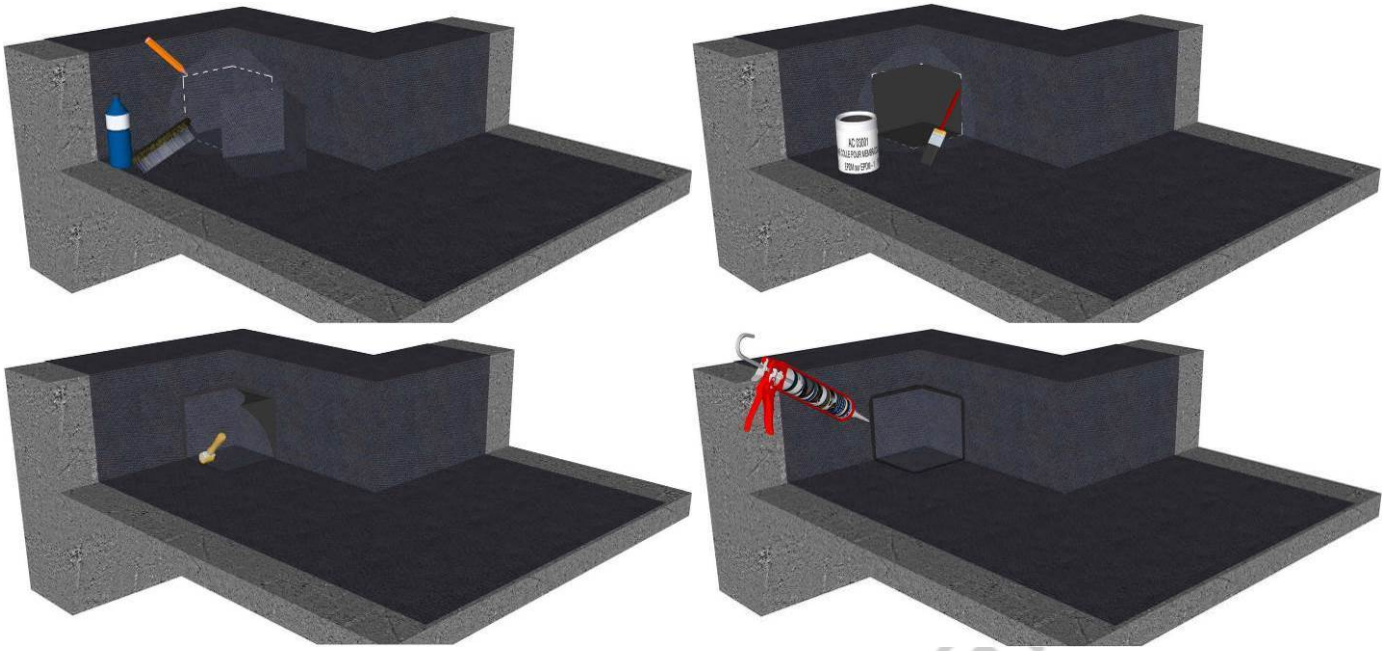
① Elément porteur
② Cordon de mastic en sécurisation
③ Profilé de solin
④ Plaquettes de fixation (espacement maxi 30cm)
⑤ Fixation Ø 6mm
⑥ Colle pour relevés
⑦ Colle pour partie couante
⑧ Membrane EPDM Flexirub

Figure 7 – Exemple de finition de relevé par solin

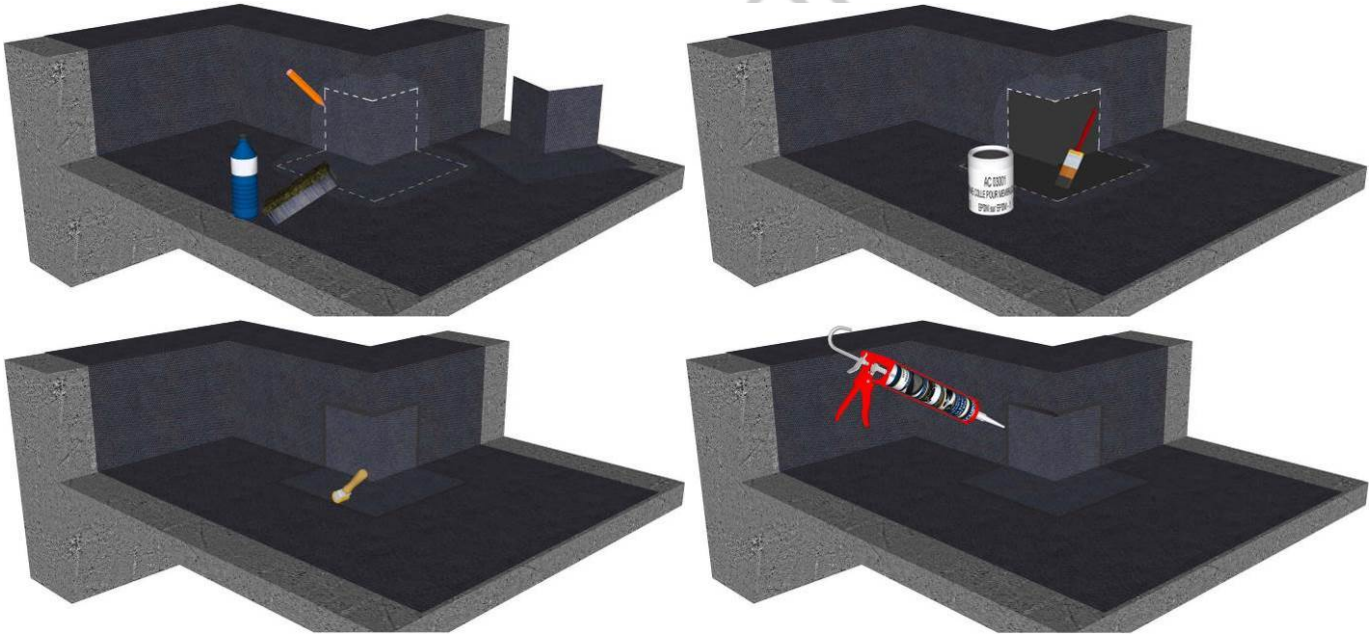


① Elément porteur
② Cordon de mastic en sécurisation
③ Profilé de solin
④ Plaquettes de fixation (espacement maxi 30cm)
⑤ Fixation Ø 6mm
⑥ Colle pour relevés
⑦ Colle pour partie couante
⑧ Membrane EPDM Flexirub

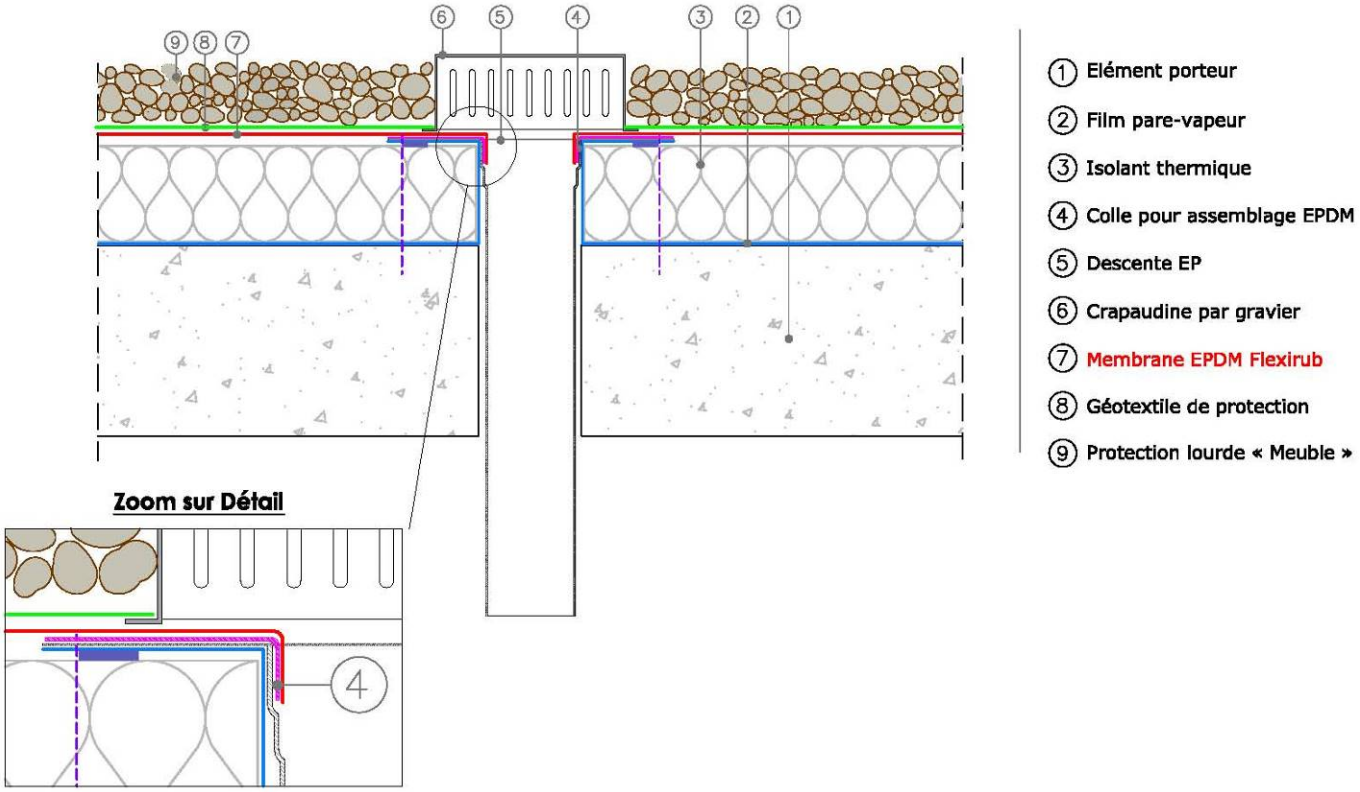
Figure 7 bis vue 3D– Exemple de finition de relevé par solin



Figures 8 – Mise en œuvre d'un renfort d'angle rentrant préfabriqué en usine

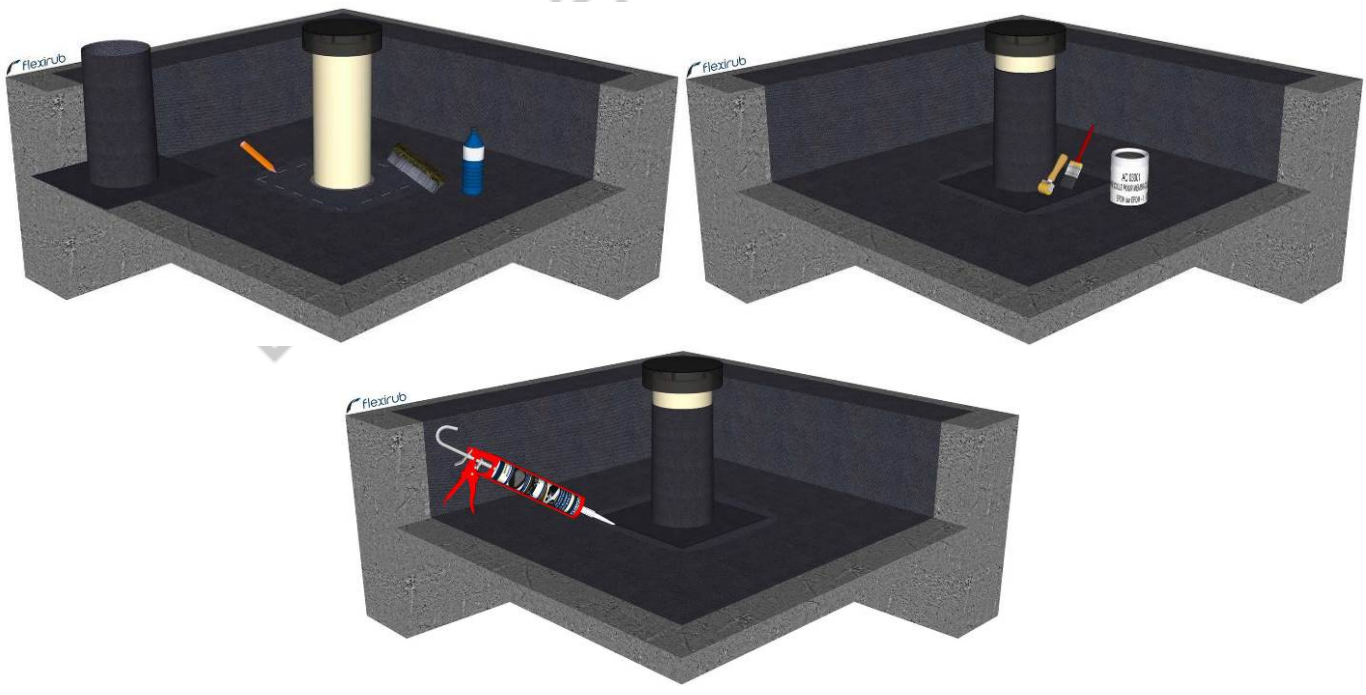


Figures 9 – Mise en œuvre d'un renfort d'angle saillant préfabriqué en usine



Figures 10 – Mise en œuvre d'une entrée d'eaux pluviales cylindrique

Nota : l'isolant est décaissé



Figures 11 – Mise en œuvre d'une collerette EPDM préfabriquée en usine autour d'une pénétration ronde

Nota : Fixation mécanique préalable de la membrane lorsque le diamètre est supérieur à 150 mm.