

Sur le procédé

## Concept Flexirub

**Famille de produit/Procédé :** Revêtement d'étanchéité de toitures indépendant sous protection lourde en monocouche à base de membrane EPDM

**Titulaire(s) :** Société FLEXIRUB SAS

### AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n° 5.2** - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	Mise à jour suite aux remarques de la C2P.	Anouk MINON	Philippe DRIAT
V3	Mise à jour suite aux remarques de la C2P	Anouk MINON	Philippe DRIAT
V2	<p>Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5.2/19-2664_V1. Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout de la membrane : MEMBRANE EPDM FLEXIRUB SLO 1,20 / 1,50 mm, uniquement en indépendance ;</li> <li>• Ajout d'une bande de fixation en pied de relevé ;</li> <li>• Ajout du film pare-vapeur polyéthylène FLEXIRUB ;</li> <li>• Ajout du film pare-vapeur auto-adhésif V-GARD.</li> </ul>		

### Descripteur :

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

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est mis en œuvre sur toitures-terrasses 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 2.4.1.4 du Dossier Technique (cf. tableau 1 et 2) ;
- Adhérence totale en apparent uniquement sur les éléments porteurs cités au tableau 1 bis.

Le procédé utilise les membranes d'étanchéité suivante :

- MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA 1,20 / 1,50 mm ;
- MEMBRANE EPDM FLEXIRUB SLO 1,20 / 1,50 mm, uniquement en indépendance.

Ce procédé est basé sur :

- L'assemblage des lés d'étanchéité par vulcanisation à chaud en amont en usine par un automate de soudure industriel ;
- La préfabrication sur-mesure en 3 Dimensions de la toiture pour des ouvrages visés selon le paragraphe 1.1.2 et 1.2.1.1.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.1.1.	Zone géographique .....	4
1.1.2.	Ouvrages visés .....	4
1.2.	Appréciation .....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	5
1.2.2.	Durabilité - Entretien .....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Coordonnées .....	8
2.1.2.	Identification .....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Cadre d'utilisation .....	9
2.2.3.	Caractéristiques des composants .....	9
2.3.	Dispositions de conception .....	13
2.3.1.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports (cf. tableaux 1 et 2).....	13
2.3.2.	Prescriptions Techniques.....	14
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	14
2.4.1.	Mise en œuvre en partie courante .....	14
2.4.2.	Relevés .....	17
2.4.3.	Ouvrages particuliers .....	20
2.4.4.	Protection des parties courantes en cas de pose en indépendance .....	20
2.5.	Entretien et réparation .....	21
2.5.1.	Généralités .....	21
2.5.2.	Entretien spécifique des terrasses protégées par dalles sur plots .....	21
2.5.3.	Réparation éventuelle de la membrane EPDM Flexirub .....	21
2.6.	Assistance technique.....	21
2.6.1.	Organisation de la conception.....	21
2.6.2.	Organisation de la préfabrication, assemblage vulcanisé à chaud en usine (cf. Figure 1).....	22
2.6.3.	Organisation de la mise en œuvre.....	22
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	22
2.8.	Mention des justificatifs .....	23
2.8.1.	Résultats expérimentaux .....	23
2.8.2.	Références chantiers .....	24
2.9.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	25

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 17/03/2024 par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

---

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

---

### 1.1.1. Zone géographique

Le procédé « Concept FLEXIRUB - Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est employé en France métropolitaine et en climat de plaine.

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

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

### 1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé « Concept FLEXIRUB - Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » s'emploie en travaux neufs et de réfection, 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 sur planchers de type D et type A avec bacs collaborants) ;
- Inaccessibles en apparent (uniquement au-dessus de locaux non chauffés ouverts sur l'extérieur), sur maçonnerie, sans support isolant avec MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA uniquement ;
- Inaccessibles sous protection meuble, y compris chemin de circulation, sur maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
- Techniques ou à zones techniques (sans chemin de nacelle) en apparent (hors locaux chauffés) sur maçonnerie, sans support isolant avec MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA uniquement ;
- Techniques sous protection dure, sur maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
- Accessibles aux piétons et séjour avec protection par dalles sur plots, sur maçonnerie ou isolant support d'étanchéité ;
- Élément porteur en bois structurel bénéficiant d'un avis technique pour l'emploi considéré, pente minimale conforme à l'Avis Technique, pour toitures-terrasses ;
- Inaccessibles en apparent (uniquement au-dessus de locaux non chauffés ouverts sur l'extérieur), sur support en bois, sans interposition d'isolant avec MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA uniquement ;
- 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 interposition d'isolant avec MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA uniquement ;
- Techniques sous protection dure, sur support en bois ou isolant support d'étanchéité ;
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conformes au NF DTU 43.4 pour toitures-terrasses ;
- Inaccessibles en apparent (uniquement au-dessus de locaux non chauffés ouverts sur l'extérieur), sur support en bois, sans interposition d'isolant avec MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA uniquement ;
- 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 interposition d'isolant avec MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA uniquement ;
- Techniques sous protection dure, sur support en bois ou isolant support d'étanchéité ;
- Tôles d'acier nervurées, pente minimale 3 % conformes 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.

Élément porteur	Destination	Mode de fixation du revêtement	Isolant support d'étanchéité	Revêtement d'étanchéité
Maçonnerie (NF DTU 43.1)	Inaccessible ou Technique (uniquement au-dessus de locaux non chauffés ouverts sur l'extérieur)	En adhérence totale	Non	MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA
	Inaccessible sous protection meuble	En indépendance	Oui	MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA ou SLO
	Technique sous protection dure			
Accessible aux piétons avec protection par dalles sur plots				
Bois et panneaux à base de bois (NF DTU 43.4) Bois structurel CLT bénéficiant d'un DTA	Inaccessible ou Technique (uniquement au-dessus de locaux non chauffés ouverts sur l'extérieur)	En adhérence totale	Non	MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA
	Inaccessible sous protection meuble	En indépendance	Oui	MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA ou SLO
	Technique sous protection dure			
Tôles d'acier nervurées (NF DTU 43.3)	Inaccessible sous protection meuble	En indépendance	Oui	MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA ou SLO
	Technique sous protection dure			

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

## 1.2. Appréciation

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Stabilité

En adhérence totale, la membrane EPDM Flexirub apporte une limitation dans les performances au vent du système ; la valeur plafond de dépression au vent extrême est de 2 300 Pa selon les règles NV65 modifiées. Selon le paragraphe 3.2 et annexes du cahier des prescriptions techniques communes de l'e-cahier du CSTB 3564 de juin 2006, il s'emploie sur versants plans, en travaux neufs, en fonction de zones climatiques.

Bâtiments fermés						
Élément porteur	Zone 1		Zone 2		Zone 3	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
TAN et Panneaux à base de bois	Possible ≤ 10 m de haut	Exclue	Possible ≤ 5m de haut	Exclue	Exclue	Exclue
Maçonnerie	Possible ≤ 10 m de haut	Possible ≤ 5 m de haut	Possible ≤ 10 m de haut	Exclue	Possible ≤ 3 m de haut	Exclue

Bâtiments ouverts						
Élément porteur	Zone 1		Zone 2		Zone 3	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
TAN et Panneaux à base de bois	Possible ≤ 5m de haut	Exclue	Exclue	Exclue	Exclue	Exclue
Maçonnerie	Possible ≤ 10 m de haut	Possible ≤ 5 m de haut	Possible ≤ 10 m de haut	Exclue	Possible ≤ 3 m de haut	Exclue

En indépendance, la limite de vent est définie dans le NF DTU série 43 concerné.

#### 1.2.1.2. 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 satisfait 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.

#### 1.2.1.3. 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.

#### 1.2.1.4. 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) ou les formations appropriées pour l'utilisation de certains produits. 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 manutortés. Le dépliage s'opère par deux personnes au minimum.

#### 1.2.1.5. 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 certificat ACERMI.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques «  $\gamma$  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-Bat complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (e -Cahier du CSTB 3688 de janvier 2011).

#### 1.2.1.6. 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.

#### 1.2.1.7. 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.

### 1.2.2. 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.

### 1.2.3. Impacts environnementaux

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.

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

- La mise en œuvre en adhérence sur support isolant n'est pas visée dans le présent document.
- 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.
- La mise en œuvre en adhérence totale sur élément porteur en maçonnerie, en béton cellulaire (uniquement pour la réfection), 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.
- 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 NF DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau a bien été réalisée.

- e. L'isolation intégrale en sous face n'est pas admise. La résistance thermique de l'isolant support d'étanchéité ou isolant inversé doit être supérieure ou égale en climat de plaine, à deux fois (règle des 2/3 – 1/3) la résistance thermique du support et de l'isolation éventuel en sous face de l'élément porteur.
- f. La pose en adhérence est visée uniquement sur les ouvrages non isolés.
  - o La vulcanisation des membranes SLO sur GSA, et inversement, n'est pas visée

## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

---

### 2.1. Mode de commercialisation

#### 2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

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

#### 2.1.2. Identification

La feuille de membrane EPDM préfabriquée Flexirub porte une identification unique via une étiquette apposée sur chaque membrane d'étanchéité.

L'étiquette comporte les indications suivantes :

- Référence de fabrication ;
- Numéro de plan et indice ;
- Référence et désignation commerciale ;
- Référence de commande Flexirub et Client ;
- Matière première utilisée.

Les colles et autres accessoires sont également étiquetés aux références et désignations commerciales, conditions de stockage et d'application, pictogrammes de sécurité, date et numéro de fabrication, et date limite d'utilisation le cas échéant.

---

### 2.2. Description

#### 2.2.1. Principe

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

Le procédé utilise les membranes d'étanchéité suivantes MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA 1,20 / 1,50 mm en adhérence ou en indépendance,

ou MEMBRANE EPDM FLEXIRUB SLO 1,20 / 1,50 mm, uniquement en indépendance.

Le procédé « Concept FLEXIRUB Étanchéité de toiture préfabriquée en EPDM 3D » est mis en œuvre sur toitures-terrasses, 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 2.4.1.4 du Dossier Technique (cf. Tableau 1 et 2) ;
- Adhérence totale en apparent uniquement sur éléments porteurs cités au tableau 1bis.

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 (cf. § 2.4.1.4) :

- Longueur maximale : 40 m ;
- Largeur maximale : 25 m ;
- Surface maximale de la membrane assemblée : selon paragraphe 2.4.1.4 du Dossier Technique ;
- Poids maximal : 1 tonne.

## 2.2.2. Cadre d'utilisation

### 2.2.2.1. Revêtement en indépendance

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.

### 2.2.2.2. 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.

### 2.2.2.3. 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.

## 2.2.3. Caractéristiques des composants

### 2.2.3.1. Présentation de la MEMBRANE EPDM préfabriquée Flexirub

#### 2.2.3.1.1. 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 (taux de polymère EPDM > 25%), d'huiles, de charges et d'additifs. La membrane EPDM Flexirub est obtenue par mélangeage des composants, calandrage du mélange puis vulcanisation en autoclave.

#### 2.2.3.1.2. Caractéristiques spécifiées des membranes EPDM Flexirub

##### 2.2.3.1.2.1. Matière première « Membrane EPDM GSA »

- Épaisseur : 1,20 / 1,50 mm (- 5 ; + 10 %) ;
- Masse volumique : 1,05 g/cm<sup>3</sup> (± 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 GSA est conforme au Guide UEATc EPDM de décembre 2001 et à la norme EN 13956.

##### 2.2.3.1.2.2. Matière première « Membrane EPDM SLO »

- Épaisseur : 1,20 / 1,50 mm (- 5 ; + 10 %) ;
- Masse volumique : 1,2 g/cm<sup>3</sup> (± 5 %) ;
- Couleur : noire ;
- Dimensions standards :
- largeur d'un lé : 1,70 m,
- longueur d'un lé : 100 m (1,20 mm) ou 75m (1,50 mm).

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

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

#### 2.2.3.1.3. Tape cru EPDM

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

##### 2.2.3.1.3.1. Tape cru EPDM « GSA »

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

#### 2.2.3.1.3.2. Tape cru EPDM « SLO »

- Épaisseur : 1,00 mm ( $\pm 10\%$ ) ;
- Masse volumique : 1,2 g/cm<sup>3</sup> ( $\pm 5\%$ ) ;
- Couleur : noire ;
- Dimensions standards :
- Largeur : 25 mm,
- Longueur : 30 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 § 2.2.3.1.1. Elle est utilisée pour réaliser l'ensemble des assemblages vulcanisés à chaud de la membrane EPDM préfabriquée en 3D. Les assemblages croisés entre tape EPDM et membrane EPDM GSA/SLO ne sont pas réalisés, c'est-à-dire le tape EPDM GSA permet un assemblage avec de la membrane EPDM GSA et le tape SLO avec de la membrane EPDM SLO.

#### 2.2.3.1.4. 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.

#### 2.2.3.2. Colles pour membrane EPDM Flexirub

Les conditions de stockage des colles décrites au § 2.2.3.2, peuvent nécessiter l'aménagement et une température de locaux spécifique, y compris pendant la durée du chantier

##### 2.2.3.2.1. Colles pour partie courante en adhérence avec membrane EPDM GSA : colle pour membrane 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 ;
- Application et consommation : 0,25 à 0,30 L/m<sup>2</sup> au rouleau
- Temps limite de stockage : 9 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké entre + 15 °C et + 20 °C ;
- Température d'utilisation : + 5 °C à + 35 °C (y compris pendant la phase de séchage de 48 h).

##### 2.2.3.2.2. Colles pour relevés avec membrane EPDM GSA et SLO : Colle pulvérisable pour membrane EPDM sur tout support mais pas EPDM

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  $\pm$  0,02 ;
- Couleur : transparente ;
- Conditionnement : bonbonne aérosol 750 mL ou bonbonne jetable 22 L avec flexible et pistolet d'application ;
- Application et consommation : 0,45 à 0,50 L/m<sup>2</sup> (surface finale collée) en pulvérisation
- Temps limite de stockage : 12 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké entre + 15 °C et + 20 °C ;
- Température d'utilisation : + 2 °C à + 35 °C.

##### 2.2.3.2.3. Colle pour assemblage membrane Flexirub EPDM sur membrane Flexirub EPDM : Colle pour membrane EPDM sur EPDM

Colle à base de caoutchouc synthétique conçue pour assembler les membranes EPDM Flexirub entre elles, matière première SLO et GSA.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03001 (1L) ou AC03002 (5L).

Caractéristiques :

- Densité à + 20 °C : 0,88 ;

- Couleur : noire ;
- Conditionnement : pot 1 L et pot 5 L ;
- Application et consommation : 0,45 à 0,50 L/m<sup>2</sup> (surface finale collée) en pulvérisation ;
- Temps limite de stockage : 12 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké entre + 15 °C et + 20 °C ;
- Température d'utilisation : + 2 °C à + 35 °C.

#### 2.2.3.3. Profilé de fixation

Profilé en aluminium EN AW 6060T5 utilisé pour fixer mécaniquement en tête les relevés en membrane EPDM Flexirub, avec trous oblongs préperçés 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.

#### 2.2.3.4. 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 : 7,5 mm.

#### 2.2.3.5. Adhésif double-face pour film

Adhésif double-face pour un film à base de polyéthylène (base acrylique renforcé par une grille polyester).

Dénomination commerciale Flexirub : AC03010.

Caractéristiques :

- Épaisseur : 0,15 mm ;
- Largeur : 50 mm ;
- Longueur : 25 m ;
- Résistance au cisaillement des joints (VDF) de 40 N/50 mm selon NF EN 12317-2 ;
- Résistance au pelage du joint (VDF) :  $\geq 25$  N/50 mm selon EN 12316-2.

#### 2.2.3.6. Fixations

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

#### 2.2.3.7. 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).

#### 2.2.3.8. Mastic pour membrane EPDM Flexirub

Mastic mono-composant à base de silicone réticulant au contact de l'humidité ambiante utilisé pour confirmer les extrémités de collage. Le produit est conditionné en cartouche.

Dénomination commerciale Flexirub : AC03003.

Caractéristiques :

- Aspect : pâte stable ;
- Vitesse réticulation : 2 mm/24 h ;
- Module d'élasticité à 100 % : 0,53 MPa ;
- Module de rupture : 1,6 Mpa ;
- Allongement à la rupture : 700 % ;
- Couleur : noire ;
- Temps limite de stockage : 12 mois dans son emballage d'origine fermé et stocké à + 20 °C ;

- Température d'utilisation : + 5 °C à + 35 °C ;
- Conditionnement : en cartouche de 300 ml.

#### 2.2.3.9. 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 ( $\leq \varnothing$  160 mm),
  - 450\*450 mm (160 mm  $< \varnothing \leq$  250 mm),
  - 600\*600 mm ( $> \varnothing$  250 mm) ;
- Diamètre manchon : de  $\varnothing$  50 mm à  $\varnothing$  400 mm.

#### 2.2.3.10. Roulette de marouflage

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

#### 2.2.3.11. Autres matériaux

##### 2.2.3.11.1. Matériaux pour le pare-vapeur

a) Le film pare-vapeur Flexirub est un film à base de polyéthylène développé pour un usage en pare-vapeur de toiture-terrasse. Il est conforme au marquage CE selon l'EN 13984, Il permet d'éviter le phénomène de condensation au sein des matériaux constitutifs du complexe d'étanchéité des locaux à faible et moyenne hygrométrie.

Dénomination commerciale Flexirub : AC02019.

- Épaisseur : 0,300 mm ( $\pm$  15 %) ;
- Masse surfacique : 270 g/m<sup>2</sup> ( $\pm$  15 %) ;
- Perméabilité à la vapeur d'eau : Sd > 300 m ;
- Couleur : bleue ;
- Résistance à la traction (Sens principal/Sens transversal) :  $\geq$  23/22 MPa selon EN 12311-2 ;
- Résistance au cisaillement du joint (VDF) :  $\geq$  40 N/50 mm à neuf selon EN 12317-2 ;
- Résistance au pelage du joint (VDF) :  $\geq$  25 N/50 mm à neuf selon EN 12316-2 ;
- Résistance à la déchirure au clou :  $\geq$  100 N selon EN 12310-1 ;
- Dimensions standards :
  - Largeur : 2 m ;
- Longueur : 25 m ;
- Poids du rouleau : 14 kg.

b) La pare-vapeur V-Gard est un pare-vapeur autoadhésif composé d'une face inférieure en bitume modifié autoadhésif revêtue d'un film de protection pelable en polyéthylène, d'une armature en treillis en fibres de verre (épaisseur 300  $\mu$ m) et d'une face supérieure constituée d'une couche d'aluminium renforcé (épaisseur 35  $\mu$ m). Il est visé dans le DTA 5.2/18-2620\_V2 et est conforme au marquage CE selon l'EN 13970. Il est destiné à l'usage dans les ambiances de faible, moyenne et forte hygrométrie (cf. tableau 4).

c) Pare-vapeur constitué d'un EIF, EAC exempt de bitume oxydé visé dans un DTA, et d'une feuille bitumineuse BE 25 VV 50 (mini) en SBS, feuille aluminium bitumé ou bitume élastomérique 35 Alu conforme aux NF DTU série 43 selon la liste des produits décrits ci-dessous :

Cf. DTA 5.2/15-2453\_V2 « Elastophène Flam - Sopralène Flam »

- ÉLASTOVAP,
- ÉLASTOPHÈNE 25,
- ÉLASTOPHÈNE FLAM 25,
- ÉLASTOPHÈNE FLAM S 25.

Cf. DTA 5.2/17-2547\_V2 « Adepar »

- Membranes bitumineuses utilisées comme pare-vapeur de la société BMI SIPLAST selon leurs domaines d'emploi respectifs définis dans les DTA correspondants.

Feutre bitumé perforé ou écran perforé conforme aux NF DTU série 43.

Équerre de renfort conforme aux NF DTU série 43.

L'EIF, les feuilles bitumineuses, le feutre bitumé perforé ou écran perforé, et l'équerre de renfort sont cités dans le Document Technique d'Application d'un même procédé d'étanchéité bitumineux.

### 2.2.3.11.2. Écran et couche de séparation

Écran PNT 300 : non-tissé de fibres 100 % polypropylène 300 g/m<sup>2</sup> utilisé sous protection lourde ou sur support non isolé ou sur ancien support.

### 2.2.3.12. Matériaux pour protections lourdes

#### 2.2.3.12.1. Protection lourde meuble

Granulats conforme au NF DTU 43.1, ou aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 dans le cas des toitures avec isolation inversée.

#### 2.2.3.12.2. 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 aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 ;
- 2-70 (marquage T-7) en terrasse privatives si la hauteur des plots est  $\leq 150$  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  $\leq 200$  mm).
- Plots fixes ou réglables conformes à la norme NF DTU 43.1 ou définis dans les Avis Techniques des procédés des dalles sur plots avec embase d'un diamètre  $\geq 200$  mm (cf. § 5.52 du CPTC, Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004)

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

### 2.3.1. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports (cf. tableaux 1 et 2)

#### 2.3.1.1. 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.

#### 2.3.1.1.1. 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 § 2.2.3.11.1 du Dossier Technique. Dans le cas d'un pare-vapeur adhérent ou semi-indépendant, le pontage s'effectue avec la bande bitumineuse définie au § 2.2.3.11.1.

#### 2.3.1.1.2. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis comme élément porteur :

- Les tôles d'acier nervurées conformes au NF DTU 43.3 ou bénéficiant d'un avis technique pour la destination concernée ;
- Les tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn)  $> 70$  mm (et  $\leq 200$  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).

#### 2.3.1.1.3. 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 contrecollés 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 § 2.2.3.11.1, 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 :

- 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.

#### 2.3.1.1.4. Supports isolants non porteurs

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 5.

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

Les panneaux isolants doivent :

- Être conformes aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 et certifiés ACERMI pour les spécifications prévues par les Règles pour l'emploi considéré) ;

ou

- Bénéficier d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi concerné dans le cas d'un procédé d'isolation mixte.

#### 2.3.1.1.5. 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, complétées 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. § 2.2.3.11.2), est mis en œuvre préalablement à la pose de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub conformément aux tableaux 1 et 2.

### 2.3.2. Prescriptions Techniques

#### 2.3.2.1. Cas de la réfection

Pour le cas de réfection, il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage, vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau, dans les mêmes conditions que le « Guide à l'usage du maître d'ouvrage pour l'établissement de l'étude préalable de stabilité » de l'Annexe A de la norme NF DTU 43.5.

#### 2.3.2.2. 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).

---

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

---

### 2.4.1. Mise en œuvre en partie courante

#### 2.4.1.1. 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 de supports maçonnés ils doivent présenter un état de surface « à l'état surfacé » conforme à la norme NF DTU 21 ou « à l'état lissé » dans le cas de pare-vapeur synthétique (cf. paragraphe 2.3.1.1.2). Les DPM doivent prévoir l'état de surface du support par le gros œuvre.

Dans le cas d'une pose en indépendance sans isolant, un écran de séparation mécanique (cf. § 2.2.3.11.2 du Dossier Technique) est utilisé entre le support et la membrane.

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

#### 2.4.1.2. 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

Dans le cas d'un isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en béton, 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.

##### Cas d'un pare-vapeur polyéthylène (cf. § 2.2.3.11.1a uniquement sur maçonnerie) (cf. fig. 4)

Lorsque l'écran pare-vapeur est constitué du film polyéthylène, celui-ci est mis en œuvre en indépendance sur un support maçonné à l'état lisse. Les raccords entre lés d'un recouvrement de 10 cm sont réalisés avec l'adhésif double-face pour film AC03010 (cf. § 2.2.3.5 du Dossier Technique). Il est nécessaire d'appliquer une pression de marouflage sur les jonctions adhésivées et attendre 24h avant d'effectuer tout effort.

La liaison entre le relevé maçonné et le pare-vapeur est réalisée par une bande de ce même adhésif ainsi que le repli de 10 cm du pare-vapeur sur l'isolant.

L'ensemble des points singuliers (angles rentrants, sortants, sortie de toiture, ...) sont repliés ou confectionnés par ajout de pièces et jointoyés à l'aide de l'adhésif double-face pour film AC03010.

**Cas du pare-vapeur V-Gard (cf. § 2.2.3.11.1b)**

Pare-vapeur mis en œuvre selon le DTA du procédé « Elevate™ RubberGard™ EPDM en adhérence totale ».

**Cas de relevés avec pare-vapeur bitume (cf. § 2.2.3.11.1c)**

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.

**2.4.1.3. Mise en œuvre de l'isolant**

En un ou 2 lits, les panneaux isolants sont mis en œuvre selon l'une des techniques suivantes conformément aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » (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 pose libre sous protection lourde pour les surfaces et dépressions au vent extrême admises par les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.

**2.4.1.4. 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. § 2.4.1.1).

La membrane EPDM préfabriquée Flexirub est livrée pliée et enroulée sur mandrin dans un emballage de protection. 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.

MEMBRANE EPDM FLEXIRUB GSA			
Epaisseur (mm)	Masse surfacique (g/m <sup>2</sup> )	CMU 500 kg S maxi	CMU 1 000 kg S maxi
1,20	1 225	408 m <sup>2</sup>	816 m <sup>2</sup>
1,50	1 545	324 m <sup>2</sup>	647 m <sup>2</sup>

MEMBRANE EPDM FLEXIRUB SLO			
Epaisseur (mm)	Masse surfacique (g/m <sup>2</sup> )	CMU 500 kg S maxi	CMU 1 000 kg S maxi
1,20	1 305	383 m <sup>2</sup>	766 m <sup>2</sup>
1,50	1 635	306 m <sup>2</sup>	612 m <sup>2</sup>

La lecture attentive du livret de pose fourni 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 m<sup>2</sup> à laquelle 1 personne sera rajoutée tous les 50 m<sup>2</sup> 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 la membrane EPDM), il est possible d'avoir une variation des dimensions (max 0,5 %/m).

La fixation sur les relevés est décrite aux § 2.4.2.

**2.4.1.4.1. Pose en indépendance sous protection lourde**

(Cf. tableau 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. § 2.2.3.12).

Sur les supports suivants : maçonnerie, panneaux à base de bois, panneaux CLT et ancien revêtement, l'interposition d'un écran de séparation mécanique (et chimique) (cf. § 2.2.3.11.2) entre la membrane et les dits supports est indispensable.

L'exécution des relevés et principaux points singuliers est décrite aux § 2.4.2 et 2.4.3.

#### 2.4.1.4.2. Pose en adhérence totale en apparent (uniquement pour la membrane GSA)

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 § 2.4.2 et 2.4.3 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 et béton)

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. § 2.2.3.2) (avec consommation de 0,25-0,3 litre/m<sup>2</sup> 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 48 h) ;
- 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).

#### 2.4.1.4.3. Réparation éventuelle de la membrane EPDM Flexirub

La réparation de la membrane EPDM préfabriquée Flexirub est possible en cas de déchirure accidentelle. Les produits nécessaires à la réparation décrite ci-dessous sont disponibles sous forme de kit complet ou sous format individuel. 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 de 10 cm de chaque côté de la zone déchirée en veillant à arrondir tous les angles de cette pièce de réparation.

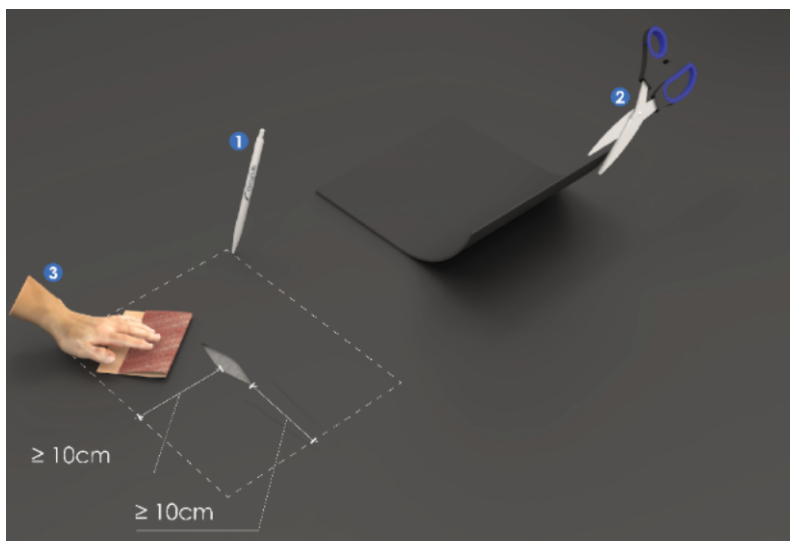
Lors de la finition, il faudra veiller à confirmer les extrémités de la rustine avec le mastic EPDM (cf. § 2.2.3.8).

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

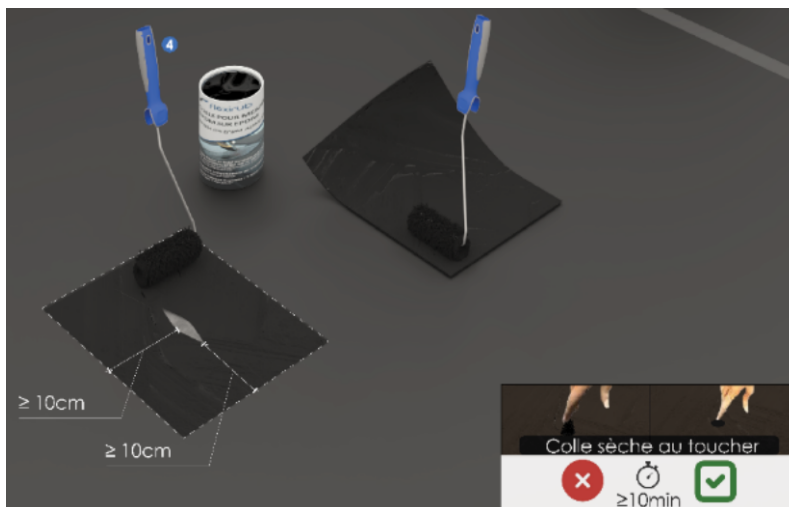
- Mélanger énergiquement avant utilisation afin d'obtenir un mélange homogène, sans dépôt.



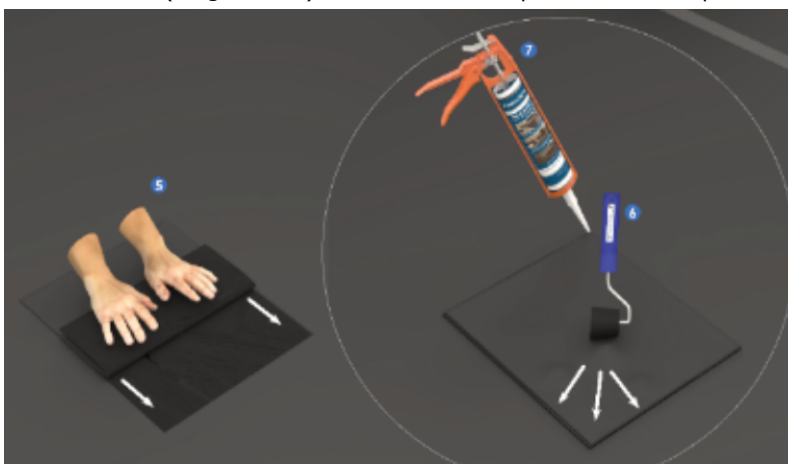
- Tracer la zone à réparer (+10 cm tout autour de l'entaille) puis découper une pièce à dimensions dans la membrane fournie dans le kit de réparation (cf. § 2.5.3). Poncer et nettoyer dans la zone tracée à l'aide du papier abrasif pour membrane EPDM fourni dans le kit de réparation (cf. § 2.5.3). Les surfaces doivent être lisses, sèches et sans dépôt avant application de la colle.



- Appliquer une couche fine, lisse et régulière de colle (cf. § 2.2.3.2.3) au pinceau ou rouleau sur les deux surfaces à encoller, membrane et zone à réparer + 10 cm minimum de pourtour. Laisser les solvants s'évaporer pendant au minimum 10 minutes (fonction des conditions climatiques et hygrométrie) 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. § 2.2.3.10). Appuyer fortement afin de chasser les éventuelles bulles d'air et augmenter l'adhérence du collage. Sécuriser le collage en appliquant un cordon de mastic (cf. § 2.2.3.8) sur l'ensemble du pourtour de la réparation.



## 2.4.2. Relevés

### 2.4.2.1. 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, 6 et 7).

La membrane fixée par adhérence totale sur le relevé est obligatoirement sécurisée par une fixation mécanique en pied de la partie courante et en tête du relevé (cf. § 2.2.3.3 et § 2.2.3.4).

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 ( $< + 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

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 mettra en tension permanente.

Les hauteurs des relevés sont celles prescrites par les NF DTU 20.12 P1 et NF DTU série 43 P1. 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 4 et 7 montrent des exemples de détails de finition en relevé.

### 2.4.2.2. Fixation mécanique en pied de relevé (cf. fig. 5)

Pendant la phase de préfabrication des membranes EPDM Flexirub en usine, des bandes de membrane EPDM de 8 cm de large, de 90 cm de long et d'espacement maximal 2 m entre bandes sont vulcanisées en périphérie de la partie courante permettant une fixation mécanique à l'horizontale dans les relevés.

Elle est réalisée par l'intermédiaire de vis et des platines de fixation AC01005 (cf. § 2.2.3.4).

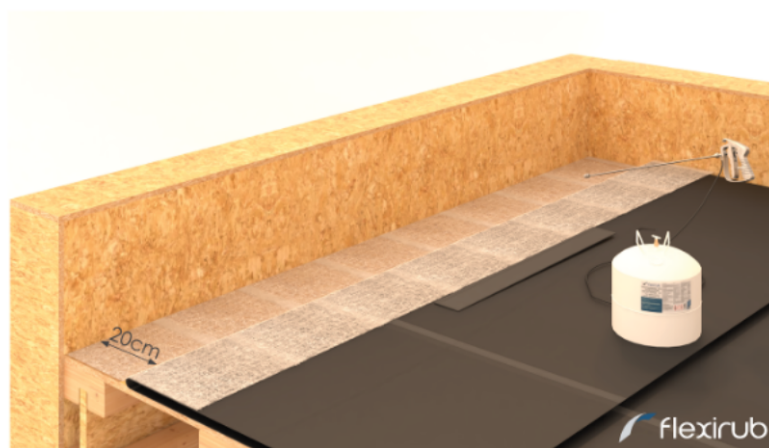
### 2.4.2.3. Relevé en adhérence totale avec la colle pulvérisable AC03012 ou AC03013

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. § 2.2.3.2) (avec consommation d'environ 0,25-0,35 litre/m<sup>2</sup>/face sur les deux faces, ou 0,5-0,7 litre/m<sup>2</sup> de surface collée).

- Nettoyer et préparer la membrane ainsi que le support à encoller. Il devra être lisse, sec, plan et sans dépôt avant application de la colle. Les parties non adhérentes et non conformes doivent être déposées. Replier la membrane sur elle-même en partie courante de façon à dégager un pied de relevé d'au moins 20 cm avant d'appliquer la colle.



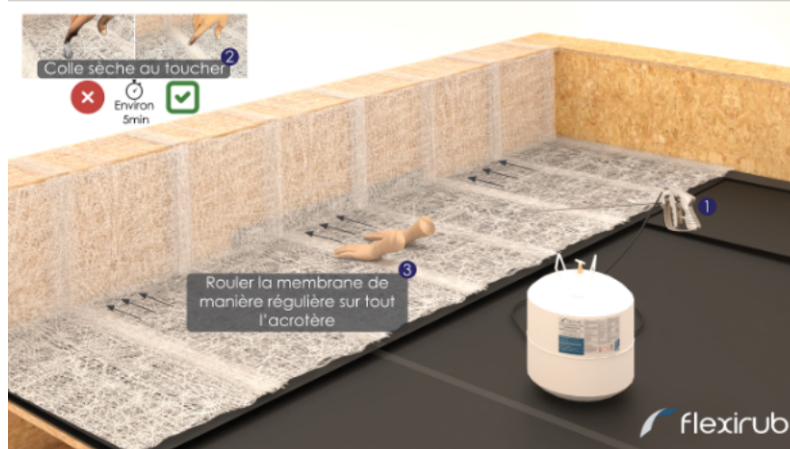
- Appliquer une couche régulière de colle sur les deux surfaces à encoller à l'aide du pulvérisateur (dans le cas de la bombonne jetable, accessoire additionnel). L'application se fait simultanément sur les deux faces afin que le séchage soit uniforme. Dans le cas de support poreux (bloc creux pour maçonnerie), Flexirub recommande l'application d'une deuxième couche sur chaque face ou d'augmenter la quantité pulvérisée.



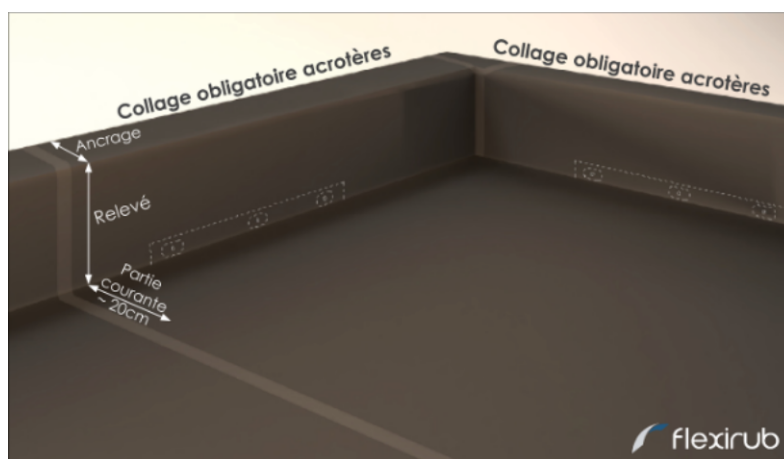
- Une fois la partie courante collée de préférence sur une zone de 20cm en pied de relevé (sauf si incompatibilité avec l'isolant), réaliser la fixation mécanique des bandes de membrane EPDM en pied de relevé à l'aide des vis et platines de fixation AC01005.



- Laisser les solvants s'évaporer jusqu'à ce que la colle soit sèche au toucher (environ 5 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 par marquer l'angle entre la partie courante et le relevé, puis de bas en haut du relevé. Tapoter et rouler 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.



#### 2.4.2.4. 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. L'espacement maximal est de 30 cm entre chaque fixation.

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.

### 2.4.3. 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.

#### 2.4.3.1. 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. § 2.2.3.7) à l'aide de la colle AC03001 ou AC03002 (EPDM sur EPDM) (cf. § 2.2.3.2). Une confirmation au mastic EPDM AC03003 (cf. § 2.2.3.8) est ensuite appliquée sur les bords collés.

#### 2.4.3.2. Entrée d'eaux pluviales (EEP) (cf. fig. 10 et 10bis)

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

Dans le cas d'un élément porteur béton, en aggravation du DTU 43.1, un décaissé de l'isolant est à prévoir.

La platine EEP est fixée par vis à travers la membrane jusqu'à l'élément porteur. Des cordons de mastic EPDM AC03003 sont appliqués entre la platine et la membrane EPDM.

L'ensemble est recouvert d'une pièce en membrane EPDM FLEXIRUB dépassant de 5 cm minimum de la platine et collée à froid avec la colle AC03001 ou AC03002 (EPDM sur EPDM) (cf. § 2.2.3.2).

#### 2.4.3.3. Traversée (cf. fig. 11 et 12)

Les traversées sont habillées avec des collerettes EPDM préfabriquées en usine (cf. § 2.2.3.9). L'embase de ces manchons préfabriqués en usine est collée à froid avec la colle AC03001 ou AC03002 (EPDM sur EPDM) (cf. § 2.2.3.2).

Les traversées peuvent également être réalisées sur chantier par collage d'une pièce aux dimensions indiquées sur la figure 12 et collée à froid avec la colle AC03001 ou AC03002 (EPDM sur EPDM) (cf. § 2.2.3.2).

#### 2.4.3.4. Joint de dilatation (cf. fig. 13 et 14)

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Dans le cas de joint sur costière béton, ils sont traités sur le principe des acrotères et une bande de pontage est réalisée par collage EPDM sur EPDM selon la figure 13. Dans le cas des toitures-terrasses accessibles aux piétons, sur élément porteur en maçonnerie, les joints de dilatation sont exécutés sur joints plats surélevés conformément aux dispositions de la norme NF DTU 20.12.

Dans le cas de joint sur costières métalliques (élément porteur TAN ou bois et panneaux à base de bois) ils sont traités comme des relevés selon la figure 14.

### 2.4.4. Protection des parties courantes en cas de pose en indépendance

#### 2.4.4.1. 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<sup>2</sup> minimum est interposé entre la membrane et la protection lourde meuble (cf. § 2.2.3.11.2).

#### 2.4.4.2. 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<sup>2</sup> (cf. § 2.2.3.11.2). Les dalles en béton préfabriquées, marquées NF Dalles de voiries et toitures, présentent une classe minimale (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4).

#### 2.4.4.3. Protection lourde en toiture inversée

La protection lourde rapportée des terrasses inversées, sur élément porteur maçonnerie, est conforme aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture terrasse » de juin 2021 qui précisent les conditions techniques de mise en œuvre, de protection et de désolidarisation.

#### 2.4.4.4. 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/m<sup>2</sup> (cf. § 2.2.3.11.2). 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).

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

---

## 2.5. Entretien et réparation

---

### 2.5.1. 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 m<sup>2</sup> (cf. § 2.5.3).

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.

### 2.5.2. 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 dalles s'obstruer,
- Une ou deux fois par an, déposer les dalles amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrées pluviales,
- Vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés ;
- Interdit 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.

### 2.5.3. Réparation éventuelle de la membrane EPDM Flexirub

Cf. § 2.4.1.4.3.

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 ou en AC03002 cf. § 2.2.3.2 (colle EPDM sur EPDM).

Lors de la finition, il faudra veiller à confirmer les extrémités de la rustine avec le mastic EPDM (cf. § 2.2.3.8).

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

Le kit de réparation Flexirub 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 § 2.2.3.1.2, permettant de découper la pièce afin d'effectuer la réparation. Dimensions 1 rectangle 1,50\*0,30 m, 1 carré 0,20\*0,20 m, 1 carré 0,30\*0,30 m, 2 carrés 0,45\*0,45 m,
- Colle AC03001 (EPDM sur EPDM) cf. § 2.2.3.2.3, permettant d'effectuer le collage de la pièce sur la membrane à réparer ;
- Mastic EPDM (cf. § 2.2.3.8) permettant de confirmer/sécuriser le collage de la pièce sur la membrane à réparer.

---

## 2.6. Assistance technique

---

### 2.6.1. 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 cotes sur le chantier relève de la responsabilité de l'entreprise de pose. Le maître d'ouvrage peut transmettre les plans de la toiture ou le métré réalisé ou toutes informations concernant les modifications apportées à la toiture qu'il a en sa possession.

À partir de ces informations fournies dans la fiche de projet, le bureau d'études FLEXIRUB, composé 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.

### **2.6.2. 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. § 2.2.3.1.3) par recouvrement de 15 à 30 mm et de réaliser la réticulation de la matière sous presse et platines chauffantes programmées.

### **2.6.3. Organisation de la mise en œuvre**

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. 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 du procédé dans son usine de Saint-Thurial (35). Le sens de dépliage de la membrane figure sur l'emballage du colis et sur le manuel de pose.

---

## **2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication**

---

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

Les membranes EPDM FLEXIRUB SLO sont fabriquées par SealEco AB à l'usine Kävsjövägen, Värnamo (Suède).

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.

Les organismes de contrôle pour la gestion qualité en référence à la norme ISO 9001 sont : LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE (membrane EPDM FLEXIRUB GSA) et BUREAU VERITAS certification (membrane EPDM FLEXIRUB SLO).

Les organismes de contrôle pour le marquage CE sont : AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación (membrane EPDM FLEXIRUB GSA) et SGS UK (membrane EPDM FLEXIRUB SLO).

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.

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). Un contrôle mené par le CSTB ou un organisme tiers, sera réalisé annuellement afin de garantir l'absence de panachage entre la membrane GSA et SLO.

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

## 2.8. Mention des justificatifs

### 2.8.1. 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.
- 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.
- SKZ, Rapport d'essais (selon normes EN) n° 133411/18-I du 29 mai 2019 : résistance en traction cisaillement et traction pelage des assemblages vulcanisés à chaud d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, Allemagne.
- SGS Intron, Rapport d'essais (selon normes EN) n°CTG 540/7 du 24 août 2015 : épaisseur, résistance en traction, résistance à la déchirure, résistance à l'ozone et perméabilité à la vapeur d'eau d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, Pays-Bas.
- SGS Intron, Rapport d'essais (selon normes EN) n°170955 du 15 juin 2017 : masse surfacique, résistance en traction, résistance à la déchirure, poinçonnement dynamique méthode A et B d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, Pays-Bas.
- BUtgb, Rapport d'essais (selon normes EN) n°ATG 19/1740 du 26 juin 2019 : résistance en traction, allongement à la rupture, résistance à la déchirure, pliage à basse température, poinçonnement dynamique méthodes B, absorption d'eau, compatibilité vis-à-vis des bitumes d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, Belgique.
- CSTC, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE-TDI-0675 du 19 août 2020 : résistance en traction, pliage à basse température - 45 °C à l'état neuf et après vieillissement d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, Belgique.
- CSTC, Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE-TDI-0669 du 16 avril 2021 : résistance en traction, pliage à basse température - 45 °C à l'état neuf et après vieillissement d'une membrane EPDM Flexirub GSA 1,20 mm, Belgique.
- CSTB, Rapport d'essais n° FaCeT 19-0096-26080223/C du 16 octobre 2019, selon le « Guide FIT des étanchéités de toitures » (*e-cahier du CSTB 2358-V2* de mars 2008), membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, France.
- SGS Intron, Rapport d'essais (selon normes EN) n°231841 du 18 septembre 2023 : épaisseur, masse surfacique, résistance en traction à l'état neuf et après vieillissement, allongement à la rupture à l'état neuf et après vieillissement, stabilité dimensionnelle, résistance à la déchirure, membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, Pays-Bas.
- SKZ, Rapport d'essais (selon normes EN) n°235747 du 18 septembre 2024 : résistance en traction cisaillement et traction pelages des assemblages collés d'une membrane EPDM Flexirub GSA 1,20 mm et GSA 1,20 mm, Allemagne.
- LNE, Rapport d'essais n°P241115-4 du 19 septembre 2024 : comportement sous charge d'une membrane EPDM Flexirub SLO, France.
- LNE, Rapport d'essais n°P241115-2 du 03septembre 2024 : colle pulvérisable pour membrane EPDM sur tout support résistance à la traction perpendiculairement aux faces sur différents supports d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, France.
- LNE, Rapport d'essais n°P241115-3 du 03 septembre 2024 : colle pour membrane EPDM sur EPDM résistance à la traction perpendiculairement aux faces sur support aluminium d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20 mm, France.
- LNE, Rapport d'essais n°P241115-5 du 13 novembre 2024 : colle pulvérisable pour membrane EPDM sur tout support résistance à la traction perpendiculairement aux faces sur support acier d'une membrane EPDM Flexirub SLO 1,20mm, France.
- CSTB, Rapport d'essai (selon norme EN) n° DEB-24-35167 du 27 septembre 2024 : avaloirs et siphons pour bâtiments – Partie 2 §5.6 avec membrane EPDM Flexirub, France.

### 2.8.2. Références chantiers

Les premières applications de la membrane EPDM Flexirub remontent à début 2012. Le suivi de chaque membrane préfabriquée permet à ce jour de totaliser entre 2020 et 2023 400 000 m<sup>2</sup> mis en œuvre sur le territoire français.

## 2.9. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Élément porteur  (1) $\leq$ pente $\leq$ 5 %	Support direct	Système d'étanchéité : Membrane EPDM préfabriquée Flexirub	
		GSA	SLO
		Classement FIT : F5 I5 T4	F5 I4 T4
Maçonnerie, conforme NF DTU 43.1 Bois et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 Panneaux CLT sous DTA	Bois et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 Panneaux CLT en bois massif sous DTA Maçonnerie	Écran de séparation mécanique 300 g/m <sup>2</sup> + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(5)</sup>	
	Maçonnerie + polystyrène extrudé en isolation inversée	Écran de séparation mécanique 300 g/m <sup>2</sup> + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + isolant inversé + <sup>(6)</sup>	
	<u>Isolants thermiques</u> <sup>(3)</sup> : Laine minérale <sup>(4)</sup> Polystyrène expansé <sup>(4)</sup> Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur + isolant + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(5)</sup>	
Tôles d'acier nervurées conforme NF DTU 43.3 et Cahier CSTB 3537_V2	<u>Isolants thermiques</u> <sup>(3)</sup> : Laine minérale <sup>(4)</sup> Polystyrène expansé <sup>(4)</sup> Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur si nécessaire + isolant + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(5)</sup>	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.2.1.6)	Asphalte autoprotégé Revêtement bitumineux Membrane synthétique	Écran de séparation chimique 300 g/m <sup>2</sup> + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(5)</sup>	
	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 toujours  $\leq$  5 %.

(2) Dans le cas de chemins de circulation, de terrasses techniques ou à zones techniques, la protection lourde est en dalles de béton préfabriquées sur couche de désolidarisation (cf. § 2.4.4.2 du Dossier Technique).

(3) L'isolant est posé conformément à son Document Technique d'Application ainsi que conformément aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 et bénéficie d'un certificat ACERMI.

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

(5) Protection lourde selon les § 2.4.4.1, 2.4.4.2 du Dossier Technique.

(6) Les protections rapportées admises par l'isolant font l'objet d'une fiche système établie suivant les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021. (Cf. § 2.4.4.3 du Dossier Technique).

**Tableau 1 – Revêtements en indépendance sur toitures-terrasses inaccessibles, chemins de circulation<sup>(2)</sup>, et terrasses techniques ou à zones techniques sous protection lourde**

Élément porteur ( <sup>1</sup> ) ≤ pente ≤ 20 %	Support direct du revêtement	Système d'étanchéité :	
		Colle à froid en plein AC03005/6 +	
		Membrane EPDM préfabriquée Flexirub	
		GSA <sup>(5)</sup>	
		Classement FIT : F5 I5 T4	
Panneaux à base de bois	Panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 <sup>(2)(3)</sup>	Colle acrylique AC03005/6 + membrane EPDM	
Maçonnerie	Maçonnerie <sup>(2)(4)</sup>		
<p>(1) Pente minimale conforme aux NF DTU 20.12 et NF DTU série 43 concerné.</p> <p>(2) Avec pontage des joints (cf. § 2.3.1.1.2, 2.3.1.1.4 du Dossier Technique).</p> <p>(3) Surface maximale 50m<sup>2</sup>.</p> <p>(4) Sur maçonnerie de type A-B-C selon le NF DTU 20.12 P1 et hors bacs collaborants, et pour une surface maximale de 20 m<sup>2</sup> et de diagonale ≤ 7 m.</p> <p>(5) La mise en œuvre en adhérence totale est admise pour les dépressions de vent maximales de 2 300 Pa selon les Règles NV 65 modifiées correspondant à celles des bâtiments de hauteur 6 mètres, situés en zone 2 site exposé.</p>			

**Tableau 1bis – Revêtements apparents en adhérence totale pour toitures inaccessibles, avec ou sans chemins de circulation<sup>(5)</sup>**

Élément porteur ( <sup>1</sup> ) ≤ pente ≤ 5 %	Support direct	Système d'étanchéité :	
		Membrane EPDM préfabriquée Flexirub	
		GSA	SLO
		Classement FIT : F5 I5 T4	
		F5 I4 T4	
Maçonnerie	Maçonnerie	Écran de séparation mécanique 300 g/m <sup>2</sup> + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(4)</sup>	
	Maçonnerie + polystyrène extrudé en isolation inversée <sup>(2)</sup>	Écran de séparation mécanique 300 g/m <sup>2</sup> + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + isolant inversé + <sup>(4)</sup>	
	Isolants thermiques : <sup>(3)</sup> Polystyrène expansé Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur + isolant + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(4)</sup>	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.2.1.6)	Asphalte autoprotégé Revêtement bitumineux Membrane synthétique	Écran de séparation chimique 300 g/m <sup>2</sup> + membrane EPDM préfabriquée Flexirub + <sup>(4)</sup>	
4			
<p>(1) Pente minimum conforme aux NF DTU 20.12 et DTU série 43, et toujours ≤ 5 %.</p> <p>(2) L'isolant est posé conformément aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.</p> <p>(3) L'isolant est posé conformément aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.</p> <p>(4) Protection lourde selon le § 2.4.4.4 du Dossier Technique.</p>			

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

<b>Type de terrasse</b>	Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital  Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Salles d'exposition de surface < 50 m <sup>2</sup>  Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d'exposition de surface > 50 m <sup>2</sup> 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	
<b>Charges d'exploitation (daN/m<sup>2</sup>)<sup>(1)</sup></b>	150	250	350	400	600	
<b>Charges permanentes (daN/m<sup>2</sup>) (Dalles béton Hors poids des jardinières)</b>	125					
Pression sur le revêtement (kPa) <sup>(2)</sup>	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 conformes aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024, dans la limite de pression utile, définie dans la fiche système établie suivant les Règles Professionnelles.					
<p><sup>(1)</sup> Selon la norme NF P 06-001 et types de locaux correspondants</p> <p><sup>(2)</sup> La contrainte maximale admissible au niveau du revêtement membrane Flexirub EPDM ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm<sup>2</sup>) ou celle admise par l'isolant</p>						

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

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

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 les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.

(3) Feuille de bitume élastomérique 35 Alu citée au §2.2.3.11.1c

(4) Feuille pour couche de diffusion de vapeur citée au §2.4.1.2.

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.

(5) Les joints du pare-vapeur polyéthylène se recouvrent sur 10 cm et sont liaisonnés par bande adhésive double-face (cf. § 2.2.3.11.1a du Dossier Technique). La feuille polyéthylène est relevée en périphérie et retournée sur l'isolant, les angles rentrants sont pliés sans découpe. (Cf. § 2.4.1.2 du Dossier Technique).

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

**Tableau 4 – Mise en œuvre du pare-vapeur**

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

(1) Se reporter aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 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.

(3) Très forte hygrométrie ou plancher assurant la totalité ou une partie du chauffage exclus.

**Tableau 5 – Choix et modes de fixation des panneaux isolants<sup>(1)</sup>**

Caractéristiques	Méthode d'essai selon le Guide technique UEAtc (1)	Valeurs spécifiées			
		1,20 mm GSA	1,50 mm GSA	1,20 mm SLO	1,50 mm SLO
<b>Membranes EPDM Flexirub</b>					
<b>Épaisseur (VDF)</b> , tolérances : - valeur moyenne (-5 %, +10 %)	EN 1849-2 § 4.2.1 du Guide	1,2	1,5	1,2	1,5
<b>Masse surfacique (ou volumique)</b>	EN 1849-2 cf. § 4.2.3	1 225 g/m <sup>2</sup> (± 13 %)	1 545 g/m <sup>2</sup> (± 13 %)	1 305 g/m <sup>2</sup> (± 8 %)	1 635 g/m <sup>2</sup> (± 8 %)
<b>Taux de polymère EPDM</b>	Spectre IR ou TGA	≥ 25 %	≥ 25 %	≥ 25 %	≥ 25 %
<b>Réaction au feu</b>	EN 13501-1 cf. § 4.3.1	Classe E	Classe E	Classe E	Classe E
<b>Retrait libre</b> 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 %	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %
<b>Résistance en traction (VLF) :</b> Neuf 28 jours à + 80 °C 3 mois à + 80 °C 6 mois à +70 °C 2 000 heures UV (3 600 MJ/m <sup>2</sup> )	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 %	≥ 400 N/50mm  Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 % -	≥ 400 N/50mm  Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 % -
<b>Allongement à la rupture (VLF) :</b> Neuf 28 jours à + 80 °C 3 mois à + 80 °C 6 mois à +70 °C 2 000 heures UV (3 600 MJ/m <sup>2</sup> )	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 %	≥ 300 % Δ ≤ 20 % Δ ≤ 40 % -	≥ 300 % Δ ≤ 20 % Δ ≤ 40 % -
<b>Résistance à la déchirure (VLF) :</b> Neuf	EN 12310-2 cf. § 4.3.12 du Guide	≥ 30 N	≥ 40 N	≥ 40 N	≥ 40 N
<b>Pliage à basse température (VLF) :</b> Neuf 3 mois à + 80 °C 6 mois à 70°C 2 500 heures UV à 4500 MJ/m <sup>2</sup>	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 %	≤ - 40 °C - Δ ≤ 10 %	≤ - 40 °C - Δ ≤ 10 %
<b>Poinçonnement statique (VLF) :</b> Support mou (méthode A, sur EPS 20kg/m <sup>3</sup> ) Support dur (méthode B, sur béton)	EN 12730 cf. § 4.3.8 du Guide	15 20	25 20	≥ 20 ≥ 20	≥ 20 ≥ 20
<b>Résistance au choc (VLF) :</b> 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	≥ 2 000 -	≥ 2 000 -
<b>Absorption eau</b>	cf. § 4.3.13 du Guide	Δ ≤ 2 %	Δ ≤ 2 %	Δ ≤ 2 %	Δ ≤ 2 %
<b>Performances F.I.T. :</b> Résistance au glissement Résistance au mouvement cyclique Résistance au poinçonnement statique Résistance au poinçonnement dynamique	Guide technique du classement F.I.T. (NF P84-354)	T4 F5 L4 D3	T4 F5 L4 D3	T4 F5 L4 D2	T4 F5 L4 D2

**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
<b>Résistance au pelage :</b>		
AC03005 ou AC03006 avec GSA Neuf sur supports (colle sur support bois et béton pour la GSA) : <i>Sur béton</i> <i>Sur bois</i> <i>Sur panneaux de particules</i>	cf. § 4.3.3 du Guide	≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm
AC03005 ou AC03006 avec GSA 4 semaines à + 80°C (colle sur support bois et béton pour la GSA) : <i>Sur béton</i> <i>Sur bois</i> <i>Sur panneaux de particules</i>	cf. § 4.4.1.1c du Guide	≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 % ≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 % ≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 %
AC03012 ou AC03013 Neuf sur supports (colle pour relever sur la GSA et SLO) : <i>Sur béton</i> <i>Sur bois</i> <i>Sur panneaux de particules</i> <i>Sur acier</i>	cf. § 4.3.3 du Guide	≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm
AC03012 ou AC03013 4 semaines à + 80°C (colle pour relever sur la GSA et SLO) : <i>Sur béton</i> <i>Sur bois</i> <i>Sur panneaux de particules</i> <i>Sur acier</i>	cf. § 4.4.1.1c du Guide	≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 % ≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 % ≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 % ≥ 25 N/50 mm ; Δ ≤ 50 %
<b>Résistance à l'ozone</b>	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 6 (suite) – Caractéristiques spécifiées des membranes EPDM Flexirub selon Guide UEAtc EPDM décembre 2001**

Caractéristiques	Méthode d'essai	Référence au Guide UEAtc	Valeurs indicatives			
			Membrane FLEXIRUB EPDM GSA		Membrane FLEXIRUB EPDM SLO	
Perméabilité à la vapeur d'eau pour l'épaisseur 1,20 mm	EN 1931	cf. § 4.3.10	μ : 50 000 ± 30 %		μ : 70 000 ± 30 %	
Coefficient Sd	En 1931	cf. § 4.3.10	60 m ± 30 % (ép. : 1,20mm)	75 m ± 30 % (ép. : 1,50mm)	84 m ± 30 % (ép. : 1,20mm)	105 m ± 30 % (ép. : 1,20mm)

**Tableau 7 – Caractéristiques indicatives de la membrane EPDM Flexirub**

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

**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
<b>Jonction des membranes EPDM Flexirub par collage sur chantier à la colle AC03001* ou AC03002*</b>				
Traction – cisaillement : Neuf : Testé à - 20 °C Testé à + 23 °C Testé à + 80 °C Après 7 jours eau à + 60 °C, testé à + 23 °C Après 28 jours à + 80 °C : Testé à - 20 °C Testé à + 23 °C Testé à + 80 °C	EN 12317-2	cf. § 4.3.17  cf. § 4.4.2.1a cf. § 4.4.2.2a	≥ 200 N/50 mm ≥ 200 N/50 mm ≥ 50 N/50 mm Δ ≤ 20 %  Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %	≥ 200 N/50 mm ≥ 200 N/50 mm ≥ 50 N/50 mm Δ ≤ 20 %  Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %
Traction – pelage, testé à + 23°C : Neuf Après 7 jours dans l'eau à + 60°C Après 28 jours à + 80°C	EN 12316-2	cf. § 4.3.18  cf. § 4.4.2.1b cf. § 4.4.2.2b	≥ 25 N/50 mm Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %	≥ 25 N/50 mm Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %
VLF : Valeur limite du fabricant VDF : valeur déclarée du fabricant Δ : Variation admise par rapport aux valeurs initiales.				
* Colle utilisée uniquement en cas de réparation ou pour la mise en œuvre des points singuliers				

**Tableau 8bis – Caractéristiques spécifiées des jonctions collées de la membrane EPDM Flexirub**

<b>Membrane EPDM Flexirub</b>		<b>Méthode d'essai</b>	<b>Fréquence</b>
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
Stabilité dimensionnelle	Neuf	EN 1107-2	1 / semaine
Pliage à froid	Neuf	EN 495-5	2 / an
	4 semaines /+ 80 °C	EN 495-5	2 / an
Coefficient $\mu$	Neuf	EN 1931	1 / an
<b>Tape EPDM cru</b>			
Épaisseur	Neuf	EN 1849-2	Chaque production
Largeur	Neuf	EN 1848-2	Chaque production
<b>Colles</b>			
Pelage sur support (bois, béton)	Neuf	Cf Guide UEatc	1/ an
<b>Film pare-vapeur pour toiture PE 300 <math>\mu</math>m</b>			
Longueur	Neuf	EN 1848-2	1/ rouleau
Largeur	Neuf	EN 1848-2	1/ lot de 35 rouleaux
Epaisseur	Neuf	EN 1849-2	1/ lot de 35 rouleaux

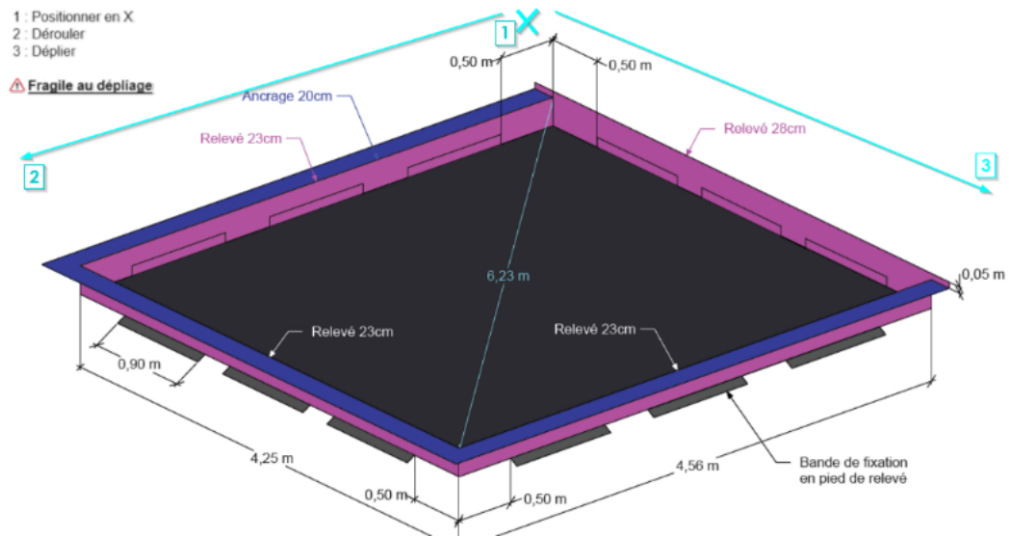
**Tableau 9 – Contrôle des produits semi-finis**

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	Chaque réception de Tape	5 essais et moyenne : Cisaillement > 300 N/50 mm Pelage > 200 N/50 mm
	Réglages presse portable 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

**Tableau 10 – Contrôle des produits finis**



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



**55624**  
**14820B**  
**ET01002**

MEMBRANE EPDM 3D ETANCHEITE DES TOITURES - 1,2 mm - SUR-MESURE  
Quantité : 29M<sup>2</sup>  
Client : CDM BUCHERES  
Cde FXB : F0239784  
Réf. Client : CF 04 1 0260692

Membrane avec des bandes de fixation en pied de relevé      Matière : GSA  SLO

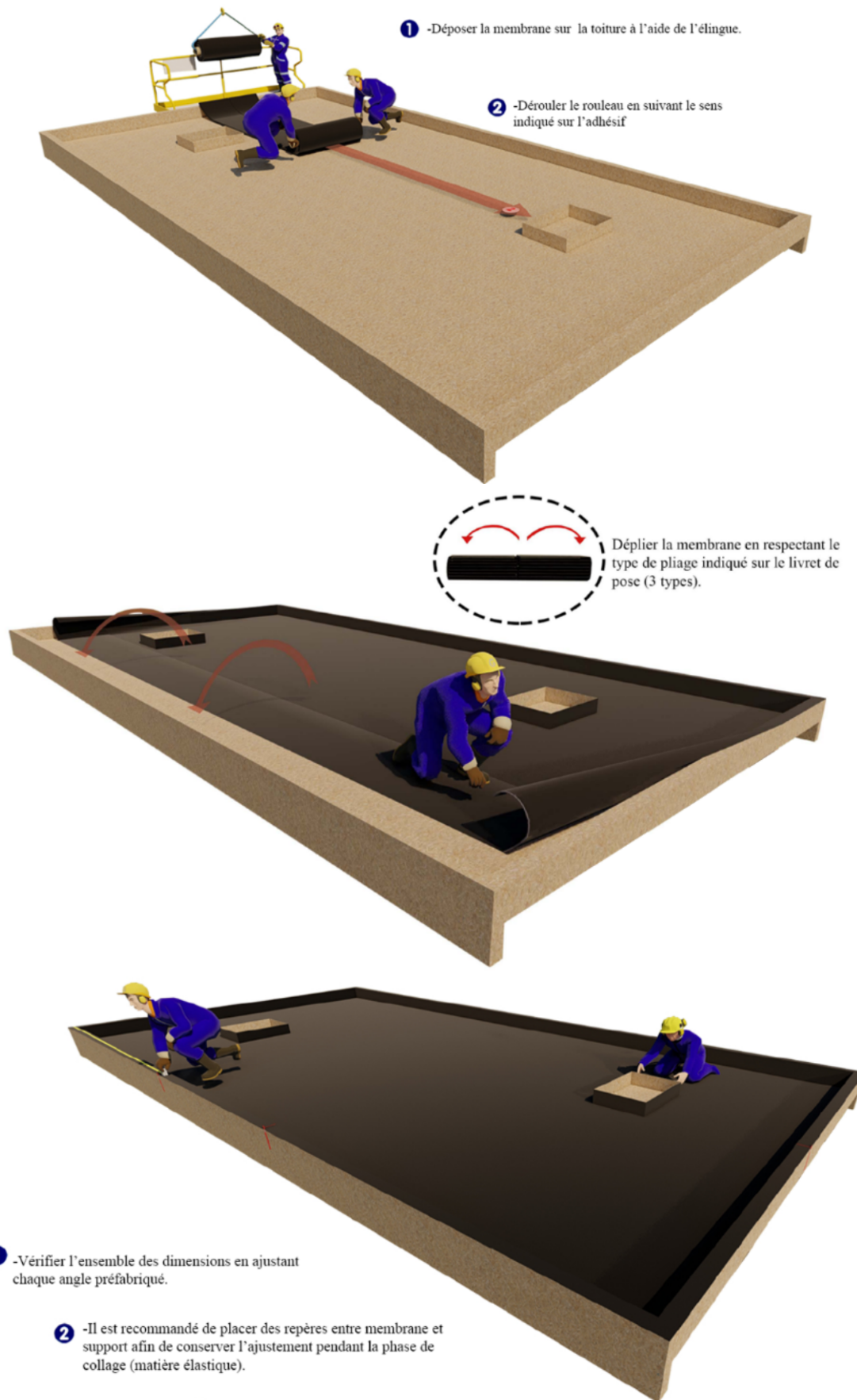
FLEXIRUB - 3, Rue du Châtelet - 35310 SAINT THURIAL - Tél : +33 (0)2 99 85 41 41 www.flexirub.com

Voir plan 3D  
Annexé dans le  
mandrin

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

Surface membrane 3D (En Indépendance)	29 m <sup>2</sup>
Dont surface collage obligatoire (Relevé+Ancre+Retombée)	9 m <sup>2</sup>
Nombre de bandes EPDM fixées en pied de relevé	12 Bandes
Colisage pièce (à titre indicatif)	35 Kg (1,20 mm) Palette : 80 x 120 cm, Ørix = 35 cm
Nos N° de référence	DEVIS      FAMILLE      N°PLAN      INDICE
	D0157861      E-TOIT      14820      B

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



1 -Déposer la membrane sur la toiture à l'aide de l'élingue.

2 -Dérouler le rouleau en suivant le sens indiqué sur l'adhésif

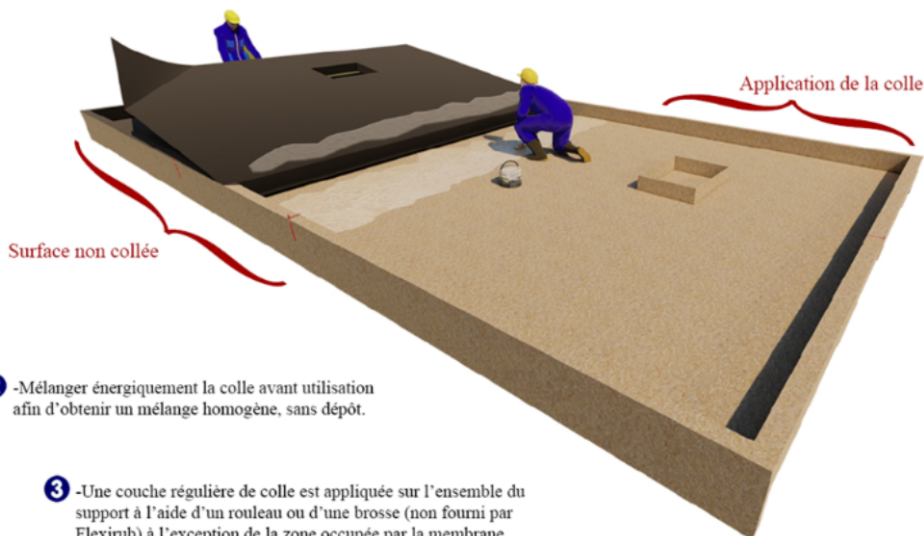
Déplier la membrane en respectant le type de pliage indiqué sur le livret de pose (3 types).

1 -Vérifier l'ensemble des dimensions en ajustant chaque angle préfabriqué.

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

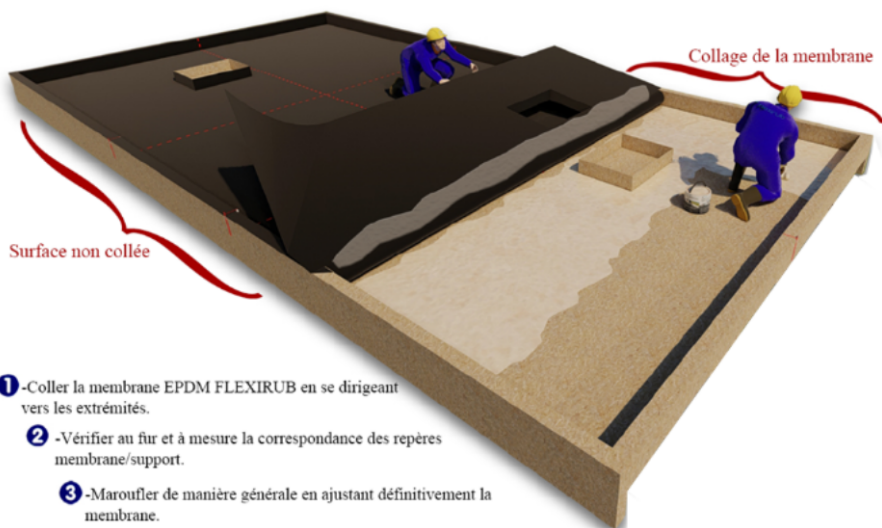
3 -Un temps de relaxation au moins de 15 minutes est nécessaire avant fixation par collage sur le support et les relevés.

- 1 -Replier la membrane EPDM Flexirub sur elle-même en fractionnant la surface par multiple de 15-20 m<sup>2</sup>.



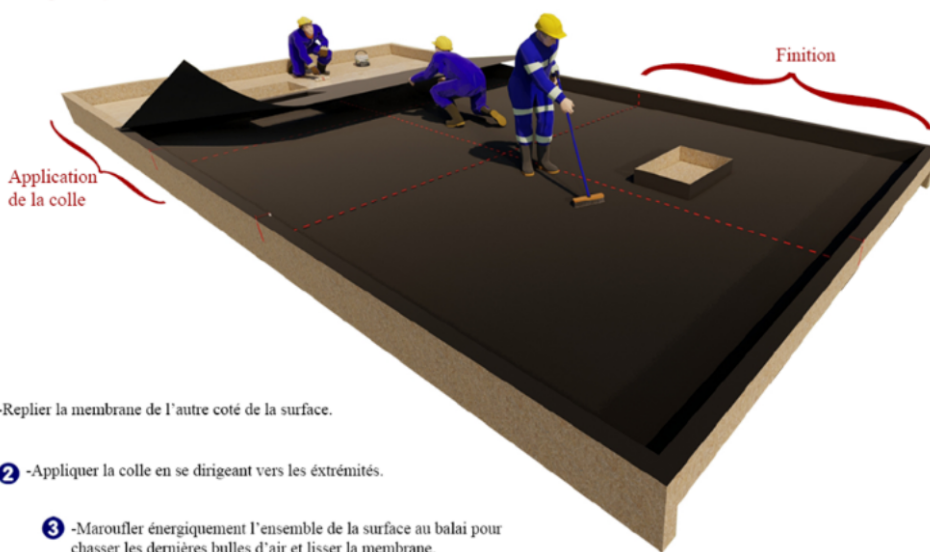
- 2 -Mélanger énergiquement la colle avant utilisation afin d'obtenir un mélange homogène, sans dépôt.

- 3 -Une couche régulière de colle est appliquée sur l'ensemble du support à l'aide d'un rouleau ou d'une brosse (non fourni par Flexirub) à l'exception de la zone occupée par la membrane.



- 1 -Coller la membrane EPDM FLEXIRUB en se dirigeant vers les extrémités.
- 2 -Vérifier au fur et à mesure la correspondance des repères membrane/support.
- 3 -Maroufler de manière générale en ajustant définitivement la membrane.

REMARQUE : La prise non immédiate de la colle permet un repositionnement pendant 15 à 30 minutes, cette durée étant variable en fonction des conditions climatiques (humidité et température).



- 1 -Replier la membrane de l'autre coté de la surface.
- 2 -Appliquer la colle en se dirigeant vers les extrémités.
- 3 -Maroufler énergiquement l'ensemble de la surface au balai pour chasser les dernières bulles d'air et lisser la membrane.

Recommencer les étapes 1-2-3 de manière à coller l'ensemble de la membrane.

**Figures 3 – Cinématique de collage en adhérence totale en partie courante**

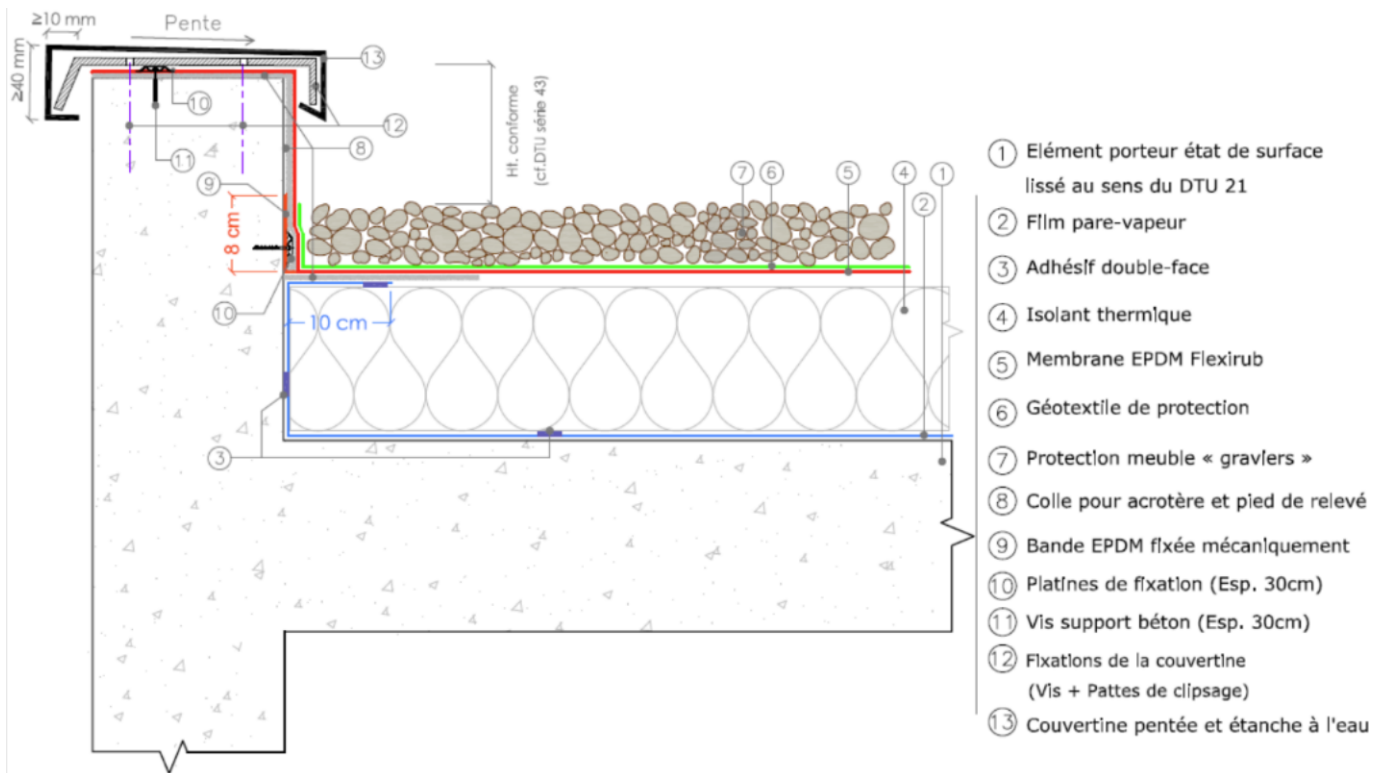


Figure 4 – Principe général de relevé avec écran pare-vapeur en film polyéthylène, sur éléments porteurs en maçonnerie

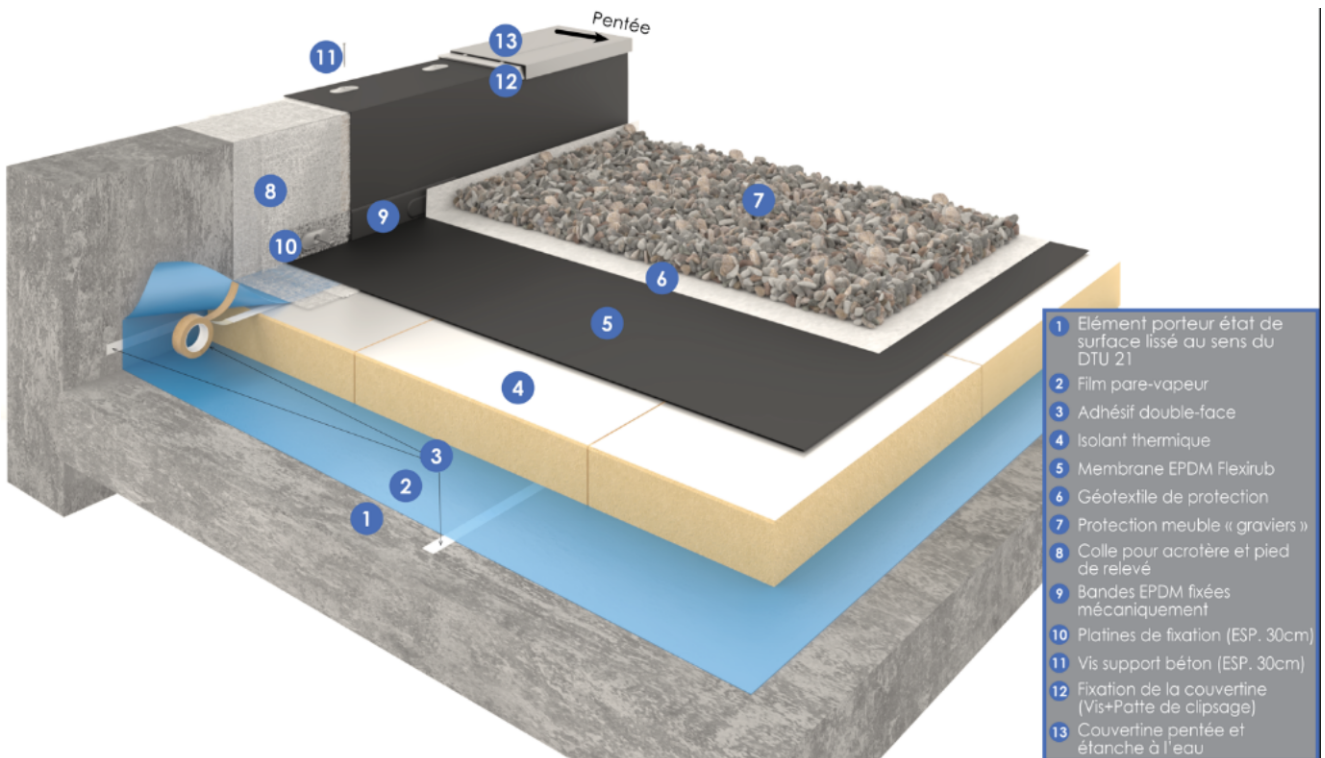
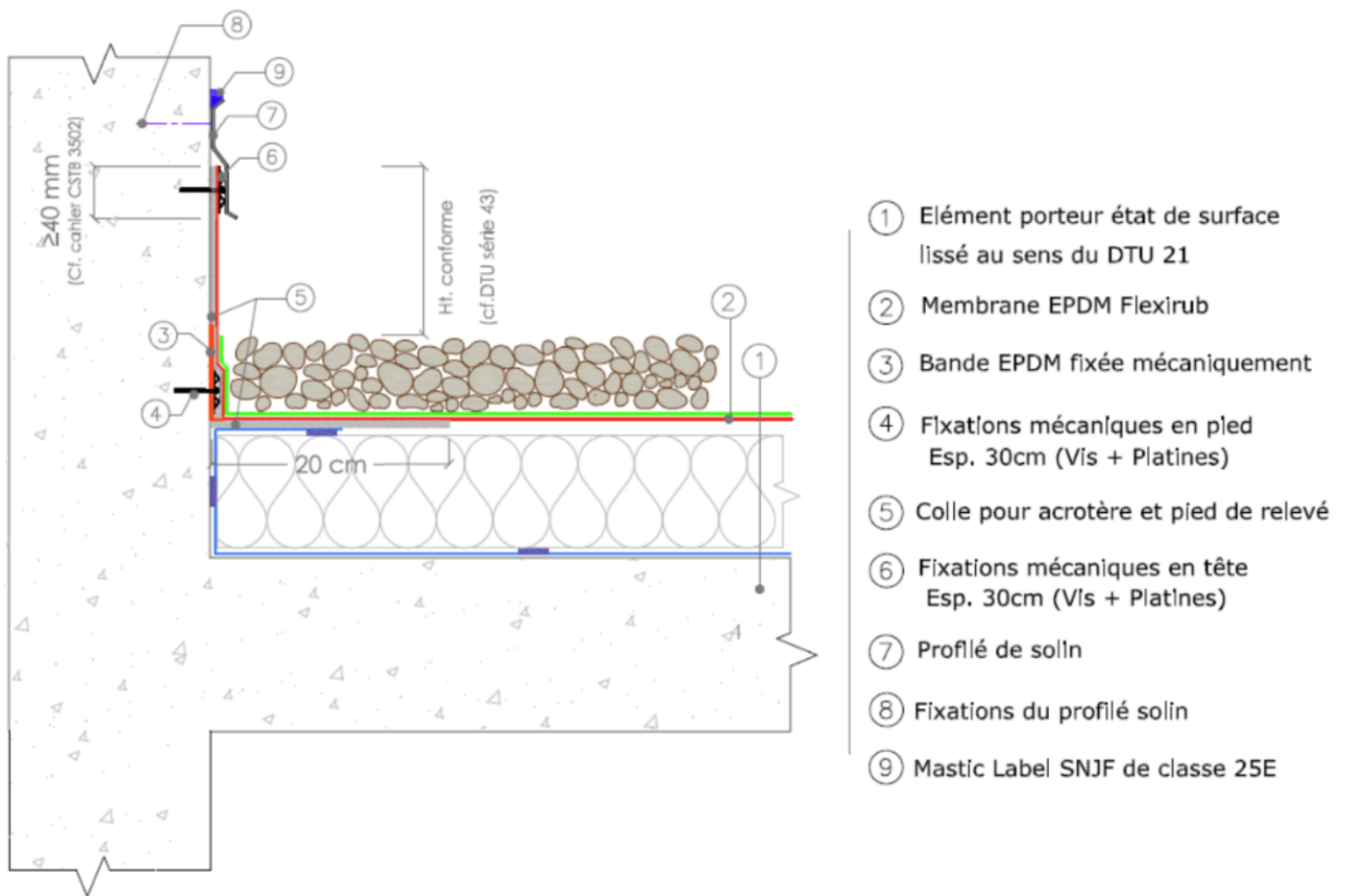
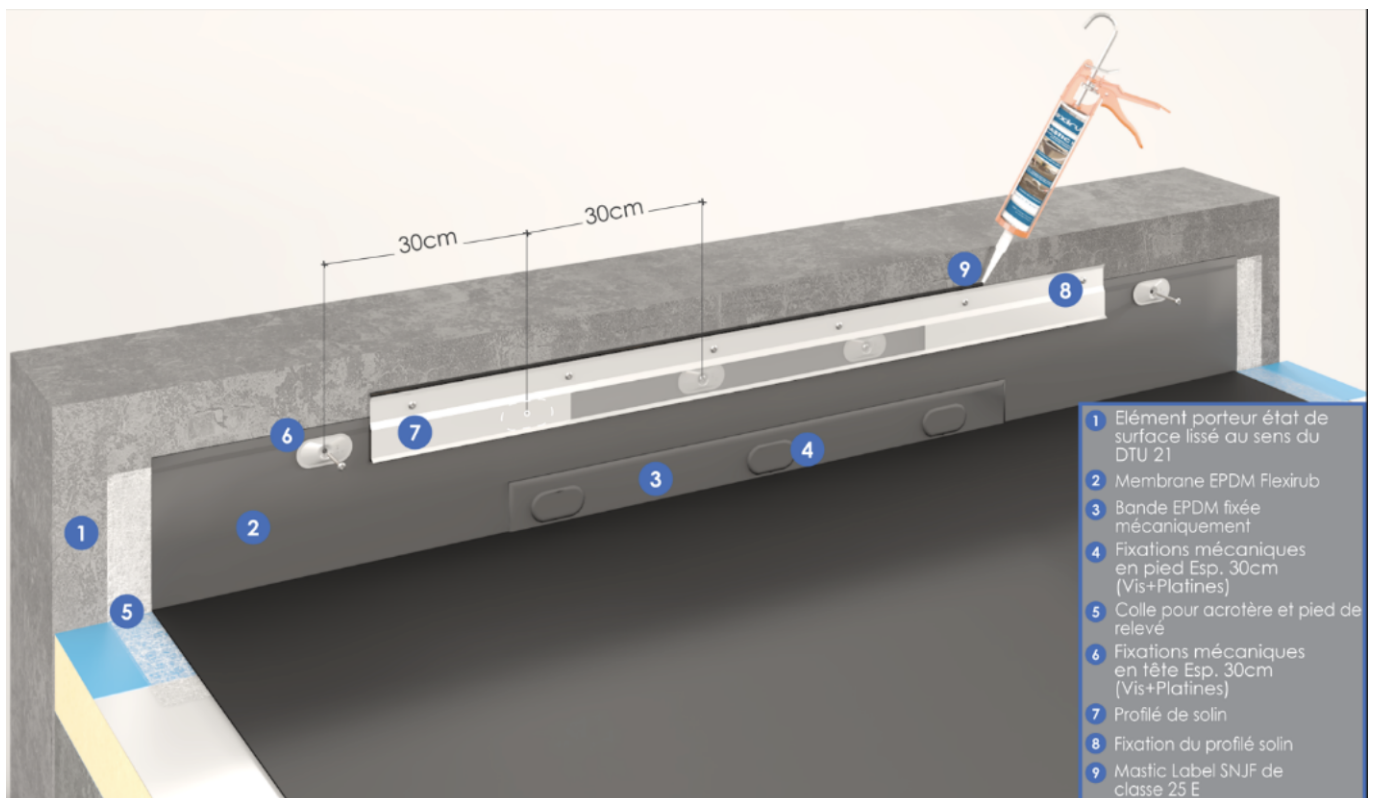


Figure 4 bis vue 3D – Principe général de relevé avec écran pare-vapeur en film polyéthylène, sur éléments porteurs en maçonnerie

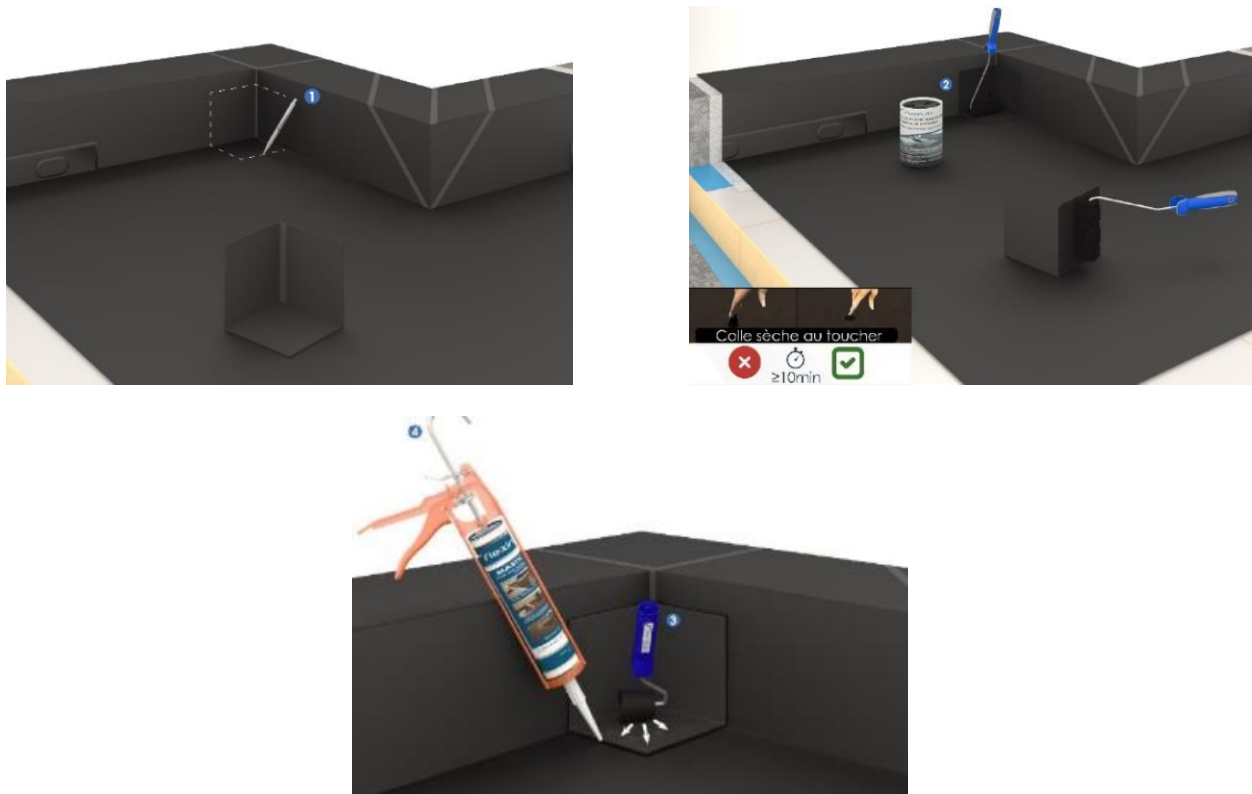




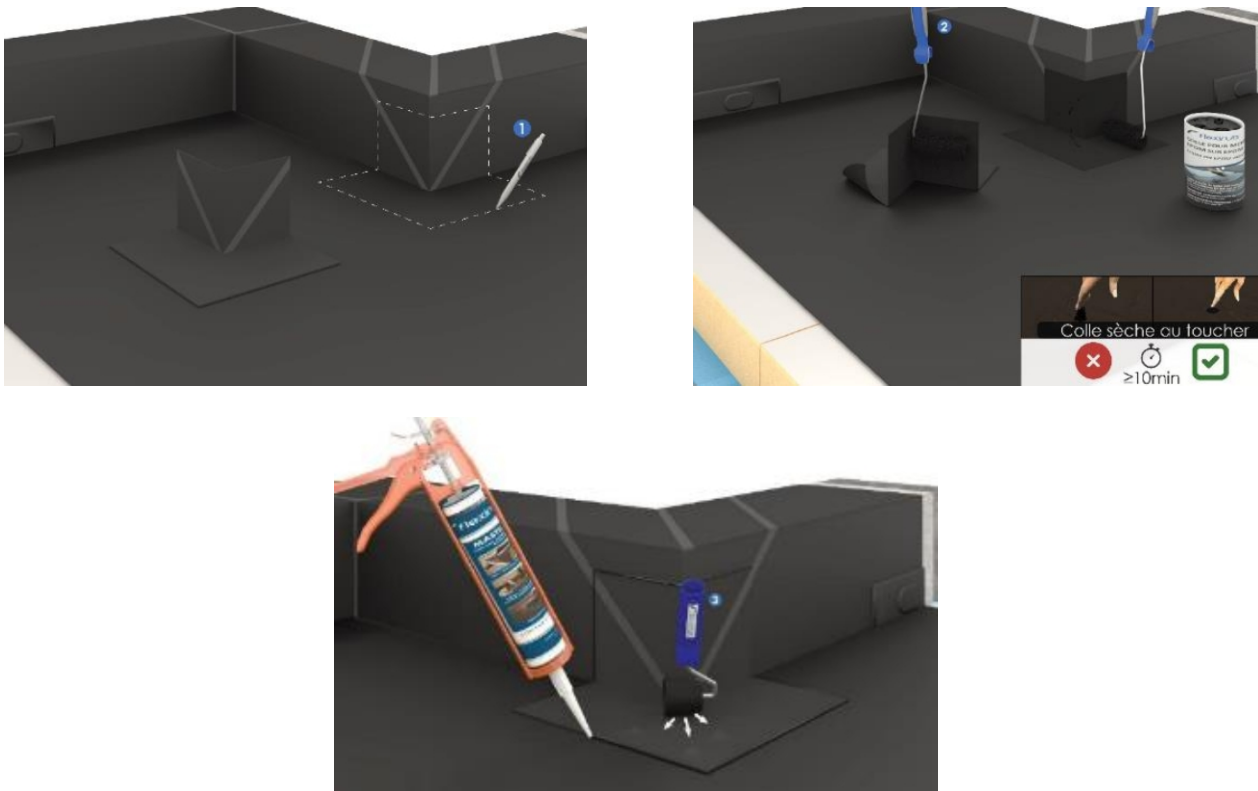
- ① Elément porteur état de surface lissé au sens du DTU 21
- ② Membrane EPDM Flexirub
- ③ Bande EPDM fixée mécaniquement
- ④ Fixations mécaniques en pied Esp. 30cm (Vis + Platines)
- ⑤ Colle pour acrotère et pied de relevé
- ⑥ Fixations mécaniques en tête Esp. 30cm (Vis + Platines)
- ⑦ Profilé de solin
- ⑧ Fixations du profilé solin
- ⑨ Mastic Label SNJF de classe 25E



- 1 Elément porteur état de surface lissé au sens du DTU 21
- 2 Membrane EPDM Flexirub
- 3 Bande EPDM fixée mécaniquement
- 4 Fixations mécaniques en pied Esp. 30cm (Vis+Platines)
- 5 Colle pour acrotère et pied de relevé
- 6 Fixations mécaniques en tête Esp. 30cm (Vis+Platines)
- 7 Profilé de solin
- 8 Fixation du profilé solin
- 9 Mastic Label SNJF de classe 25 E

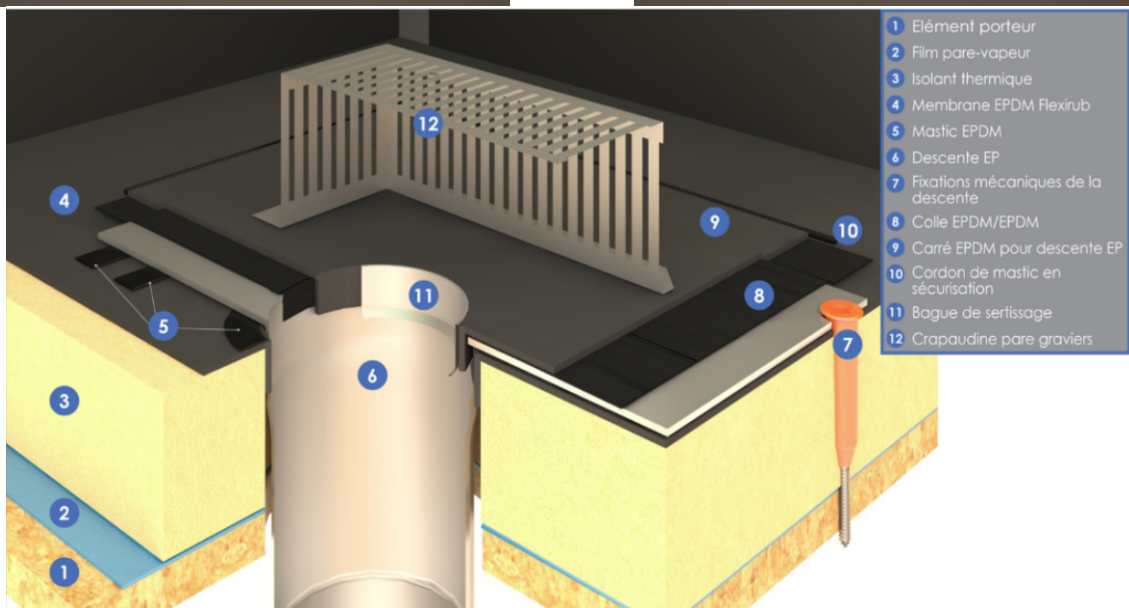
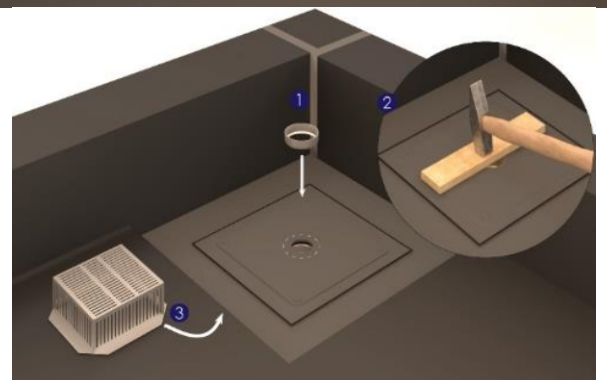
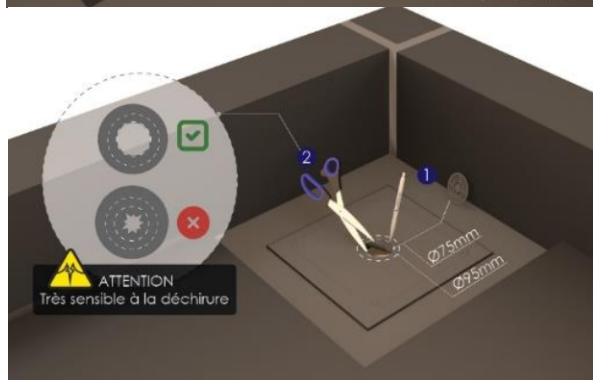
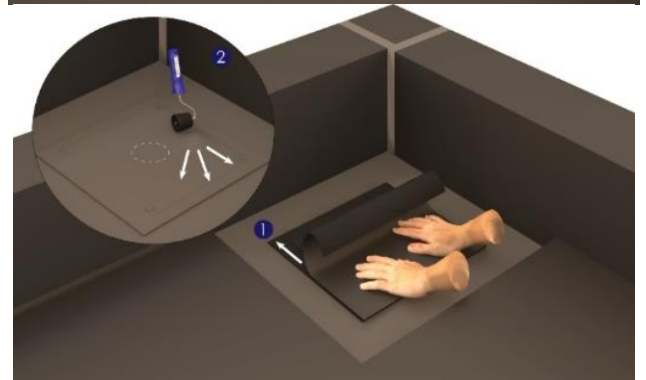
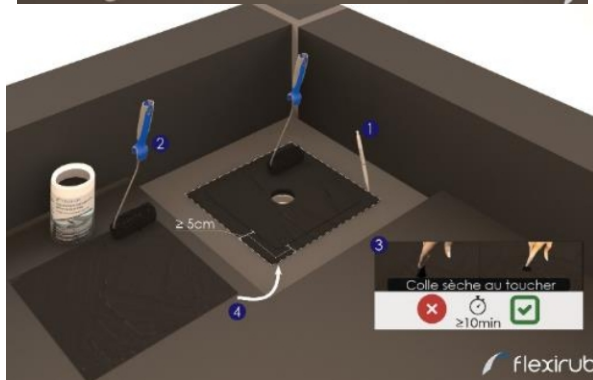
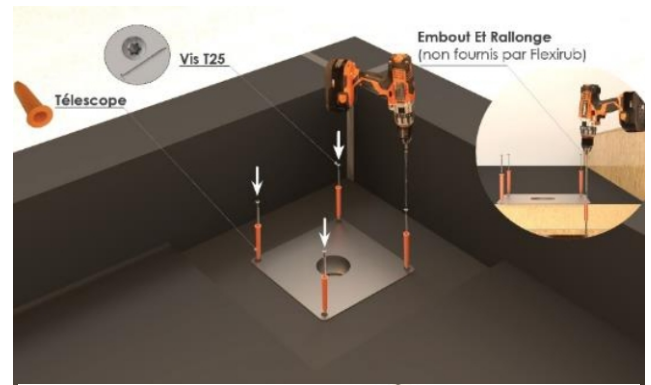
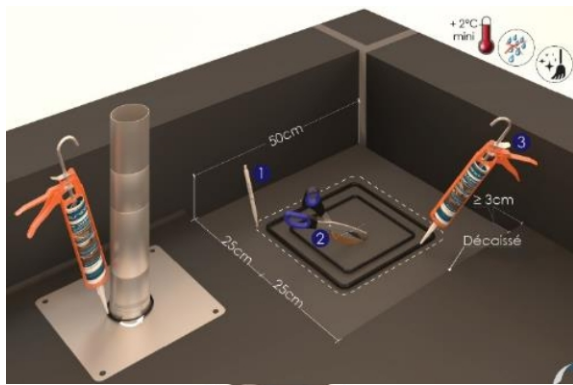


**Figures 8 – Mise en œuvre d'un renfort d'angle rentrant préfabriqué en usine**



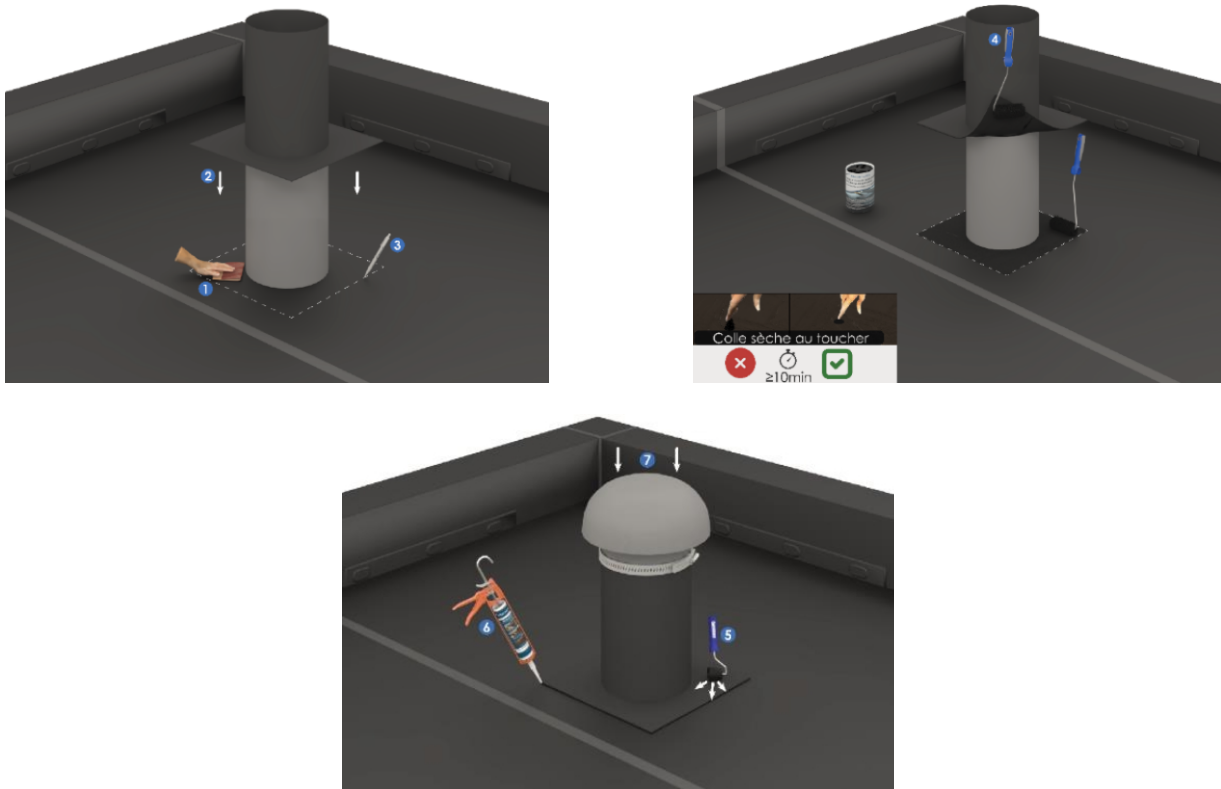
**Figures 9 – Mise en œuvre d'un renfort d'angle saillant préfabriqué en usine**



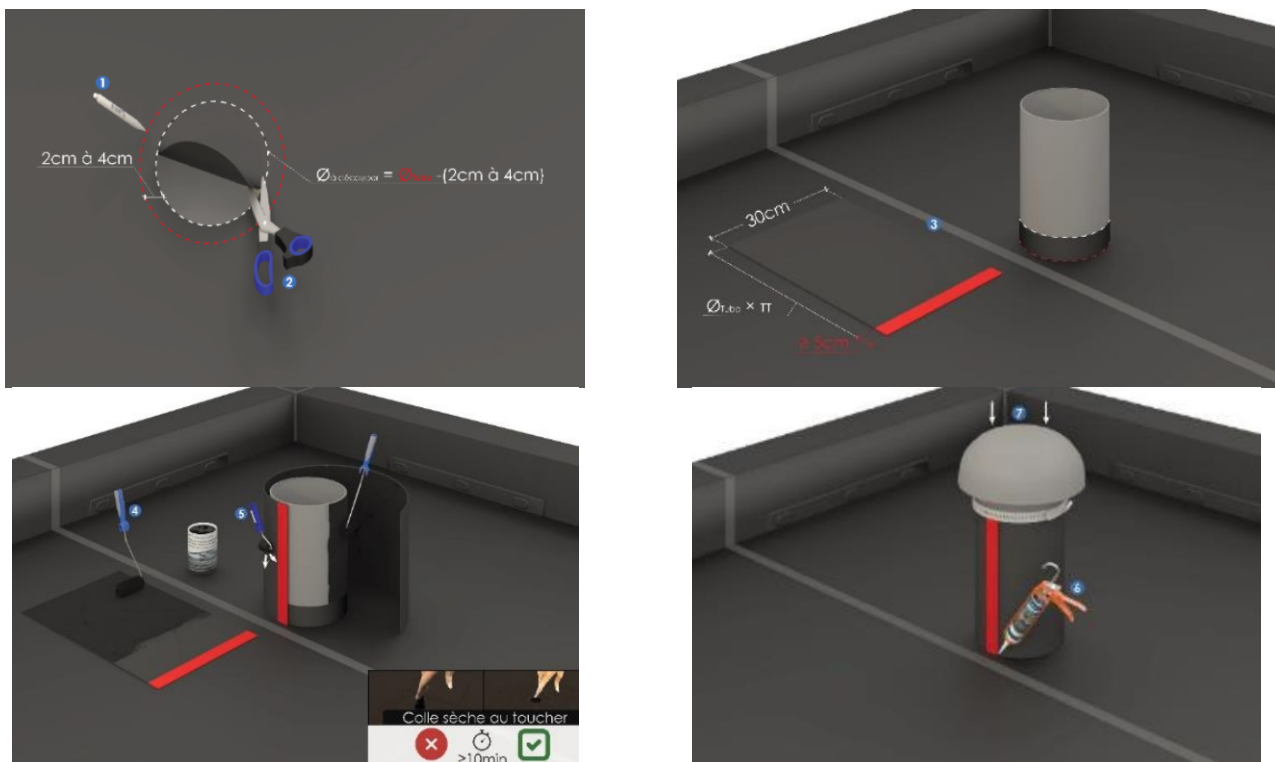


- 1 Élément porteur
- 2 Film pare-vapeur
- 3 Isolant thermique
- 4 Membrane EPDM Flexirub
- 5 Mastic EPDM
- 6 Descente EP
- 7 Fixations mécaniques de la descente
- 8 Colle EPDM/EPDM
- 9 Carré EPDM pour descente EP
- 10 Cordon de mastic en sécurisation
- 11 Bague de sertissage
- 12 Crapaudine pare graviers

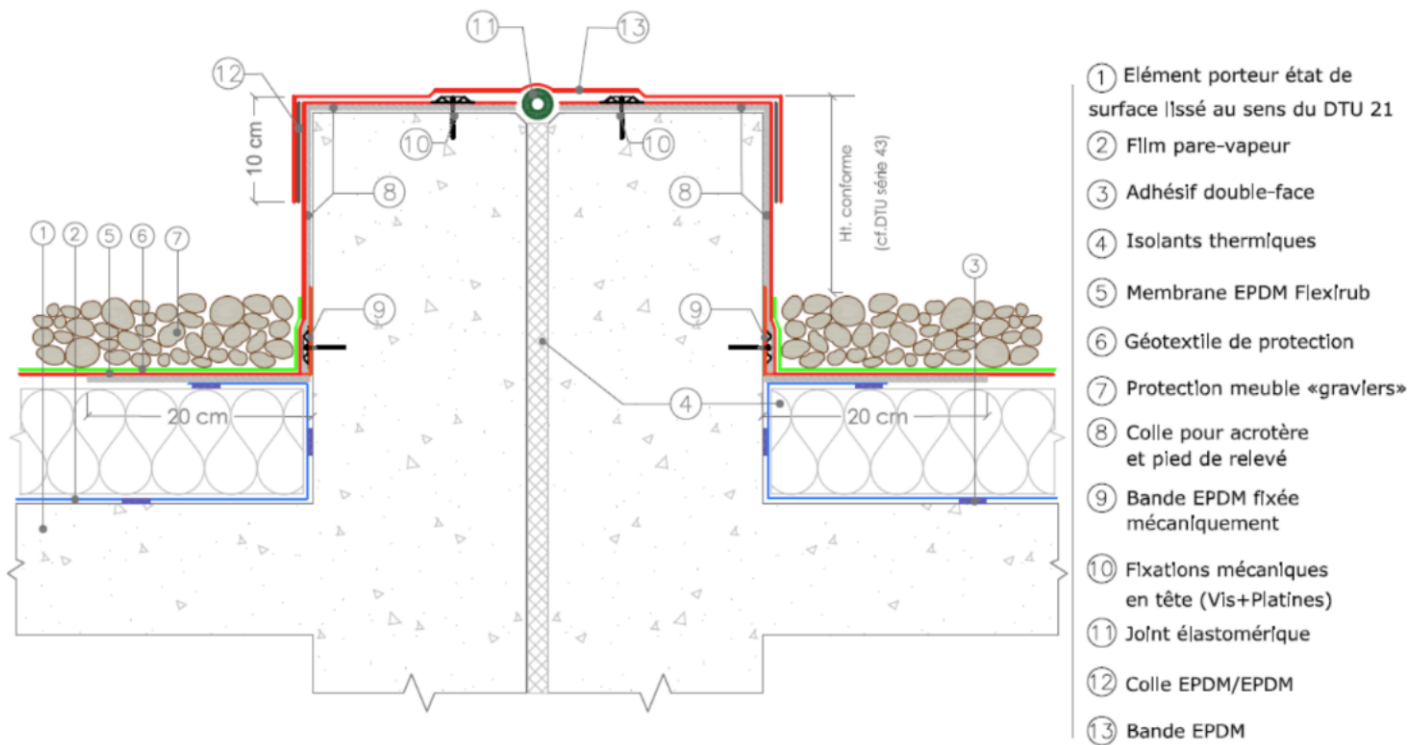
Figures 10 bis vue 3D – Mise en œuvre d'une entrée d'eaux pluviales cylindrique



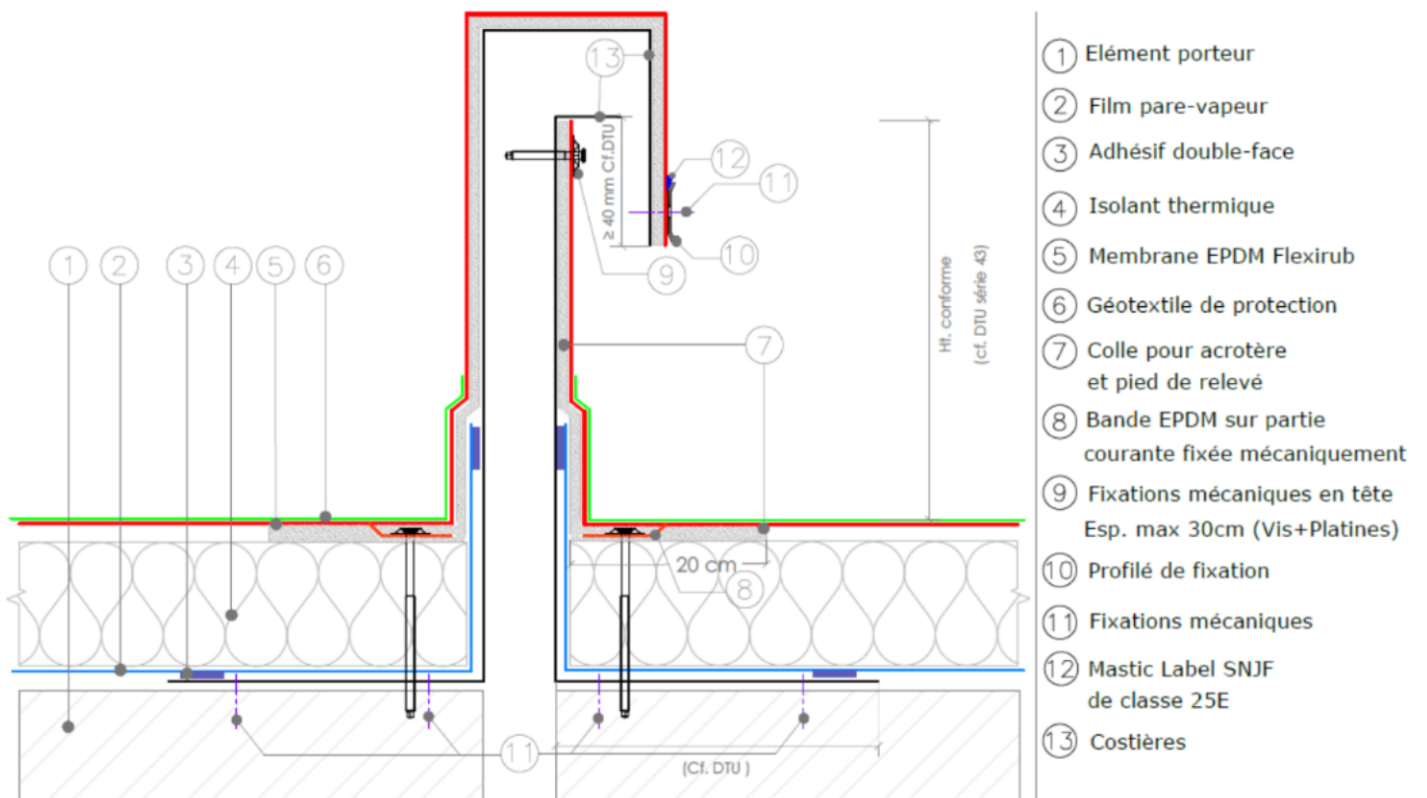
**Figures 11 – Mise en œuvre d'une collerette EPDM préfabriquée en usine autour d'une pénétration ronde**



**Figures 12 – Mise en œuvre d'une collerette EPDM sur chantier autour d'une pénétration ronde**



**Figures 13 – Joint de dilatation sur double costière sur élément porteur en maçonnerie**



**Figures 14 – Joint de dilatation sur double costière métallique en élément porteur TAN ou bois**