

# Document Technique d'Application

référence Avis Technique **5/15-2479**

*Revêtement d'étanchéité bicouche de feuilles  
à base de bitume élastomère SBS*

*Revêtement d'étanchéité  
de toitures  
Roof waterproofing system  
Dachabdichtung*

## Topflam

relevant de la norme

**NF EN 13707**

**Titulaire :** Axter SAS  
8 avenue Félix d'Hérelle  
FR-75016 Paris  
  
Tél. : 01 46 09 39 60  
Fax : 01 46 09 39 62  
Courriel : [info@axter.fr](mailto:info@axter.fr)  
Internet : <http://www.axter.eu>

**Usine :** Courchelettes (Nord)

**Distributeur :** Axter SAS  
8 avenue Félix d'Hérelle  
FR-75016 Paris

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

### Groupe Spécialisé n° 5.2

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

Vu pour enregistrement le 29 mars 2016

**Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 16 novembre 2015, la demande relative au revêtement d'étanchéité de toitures « Topflam » présenté par la Société Axter SAS. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le système Topflam est un revêtement d'étanchéité bicouche, homogène, soudable en bitume SBS autoprotégé, apparent pour toitures-terrasses et toitures inclinées, sur élément porteur tôles d'acier nervurées, en bois ou en panneaux à base de bois, conforme aux normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Les feuilles manufacturées sont mises en œuvre par soudage ; la liaison au support peut également utiliser une colle à froid.

L'emploi de ces revêtements autoprotégés est possible sur toitures non accessibles, inaccessibles et zones techniques.

### 1.2 Mise sur le marché

Les feuilles font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13707 + A2/2014 et NF EN 13970:2005.

### 1.3 Identification

Les rouleaux reçoivent des étiquettes où figurent :

- Le fabricant et le code usine ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions - finitions et coloris ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

#### Sécurité au feu

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

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Le classement de tenue des systèmes 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.

#### Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant 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), 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

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

Les fiches de données de sécurité sont disponibles à la Société Soprema SAS.

La manutention des rouleaux d'étanchéité de plus de 25 kg doit se faire par un minimum de deux personnes.

#### Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### 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.

#### Isolation thermique

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

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

#### Accessibilité de la toiture

L'emploi de ces revêtements autoprotégés est prévu sur toitures non accessibles, inaccessibles et techniques en prenant les dispositions prévues par le Dossier technique, *paragraphes 2.1 et 2.3*.

Les chemins de circulation sont possibles avec feuille complémentaire CAMINAXTER.

#### Résistance au vent extrême au sens des Règles NV 65 modifiés

Le choix de mise en œuvre du revêtement apporte une limitation dans les performances au vent du système ; notamment :

- Limitation à 3 966 Pa pour l'emploi de la colle HYRA STICK ;
- Limitation à 4 712 Pa pour l'emploi du THERMÉCRAN ;
- Limitation à 4 712 Pa pour l'emploi du MASTIC HYRAFLEX ;
- Limitation à 2663 Pa pour l'emploi d'une sous-couche clouée sur élément porteur bois (système G) ;

#### Emploi en climat de montage

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montage » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988), toujours associé à un porte-neige.

#### Emploi dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM)

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

## 2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé la durabilité du procédé d'étanchéité Topflam peut être appréciée comme satisfaisante.

### Entretien - Réparation

cf. *normes P 84 série 200 (référence DTU série 43)*. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

## 2.23 Fabrication

Effectuée en usine, la fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté. La Société Axter SAS apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

## 2.25 Classement FIT

Le *tableau* ci-après donne le classement performanciel FIT de la gamme Topflam.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

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

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

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système. Le système G par sous couche clouée est limité à une dépression en vent extrême de 2663 Pa au sens des Règles NV 65 modifiées.

### 2.32 Attelages de fixation mécanique

a) Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des isolants supports fixés mécaniquement, 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).

À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.

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

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité

Jusqu'au 30 novembre 2022.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2  
Le Président

## 3. Remarque complémentaire du Groupe Spécialisé

- a) La présente révision a pris en compte les modifications suivantes :
- Intégration du MASTIC HYRAFLEX pour le collage des isolants verre cellulaire et le surfacage des revêtements sur verre cellulaire.
  - Collage des isolants en laine minérale avec la colle HYRA STICK sur élément porteur bois.
- b) Le MASTIC HYRAFLEX est compatible avec les feuilles en bitume élastomère SBS de la gamme d'AXTER SAS.
- c) Une attention particulière est à retenir pour l'utilisation du fendoir thermorégulé afin de garantir la plage de température admissible d'application du MASTIC HYRAFLEX.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Tableau – Classement FIT

Première couche	Deuxième couche	
	TOPAZ 25	HYRENE 40 PY AR
TOPFLAM FMP grésé	F4 I2* T4	F5 I5 T4
TOPFIX FMP grésé	F5 I3 T4	F5 I5 T4
TOPFIX PY FMP grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4

I2\* = provisoirement toléré comme équivalent à la classe I2.

**Nota** : certaines techniques de liaisonnement au support confèrent un classement T2 au lieu de T4 notamment avec le MASTIC HYRAFLEX.

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1 Principe

Le procédé Topflam est un revêtement bicouche homogène soudable en bitume SBS autoprotégé apparent pour toitures inaccessibles, techniques ou à zones techniques, sur élément porteur en tôle d'acier nervurée, en bois ou en panneaux à base de bois.

Le procédé Topflam est composé :

- D'une première couche TOPFLAM FMP d'épaisseur minimale 2,5 mm, soudée,
- et
- D'une deuxième couche, TOPAZ 25 d'épaisseur minimale 2,5 mm avec une autoprotection minérale, soudée en plein.

#### Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la Société Axter SAS.

#### Entretien

L'entretien est celui prescrit par les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

### 2. Destination et domaine d'emploi

#### 2.1 Généralités

Le procédé s'applique :

- En travaux neufs et réfection ;
- En France européenne pour les climats de plaine et de montagne ;
- Sur éléments porteurs ou supports en bois ou panneaux à base de bois et tôles d'acier nervurées.

Les règles propres aux travaux d'étanchéité, aux éléments porteurs et aux panneaux isolants, non modifiées par le présent document sont applicables dans les départements européens pour les climats de plaine et de montagne, notamment :

- NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ;
- Norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) pour les travaux de réfections ;
- Guide des toitures-terrasses en climat de montagne, *Cahier du CSTB 2267-2* du CSTB pour les travaux en climat de montagne ;
- Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle 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) ;
- Le *tableau 1* résume les conditions d'utilisation. Son emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

#### 2.2 Revêtements autoprotégés sur toitures inaccessibles

cf. *tableau 1*.

#### 2.3 Revêtements autoprotégés sur zones techniques

Les zones techniques sont admises sur pentes au plus égales à 5 % :

- Soit, traitées de la même façon que les chemins ou aires de circulation : feuille complémentaire CAMINAXTER de teinte différente soudée sur TOPAZ 25 ;
- Soit, traitées en remplaçant la deuxième couche TOPAZ 25 par HYRENE 40 PY AR de couleur différente de celle de la partie courante ;
- Soit, traitées en remplaçant la première couche TOPFLAM FMP ou TOPFIX FMP par TOPFIX PY FMP.

### 3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

#### 3.1 Généralités

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

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

#### 3.2 Éléments porteurs en tôle d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes à la norme NF DTU 43.3, ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier visant cet emploi.

Sont également admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT Commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009). Cet emploi vise uniquement les systèmes L et M avec isolant en verre cellulaire et MASTIC HYRAFLEX refroidi.

#### 3.3 Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les éléments porteurs et supports en bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions NF DTU 43.4 P1, ainsi que les supports non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable.

##### Pour les systèmes L et M

Pour les pare-vapeur adhérents et revêtements type **L**, **M** sur panneaux à base de bois, la préparation comporte le pontage des joints de panneaux en HYRENE 40 AR ou ARMALU de 20 cm de largeur sur les joints, la face aluminium ou ardoisée sur le support.

##### Pour le système G

La préparation comporte le clouage d'une sous-couche choisie au § 8.33 mise en œuvre conformément au NF DTU 43.4.

##### Pour le système J

Pas de préparation de support à prévoir.

#### 3.4 Supports isolants non porteurs

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

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés dans le *tableau 3* en fin de Dossier Technique, dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

##### 3.4.1 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 2* s'applique au choix et au principe de mise en œuvre du pare-vapeur, cette dernière devant être réalisée conformément à la norme - DTU concernée.

##### 3.4.2 Mise en œuvre de l'isolant

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

- Soit, collés au MASTIC HYRAFLEX uniquement pour le verre cellulaire conformément aux normes P 84- série 200 (référence DTU série 43) concernées et aux Documents Techniques d'Application particuliers de l'isolant.

La mise en œuvre par collage au MASTIC HYRAFLEX impose l'utilisation de fondeurs thermo régulés (cf. § 8.41). La température de consigne doit être dans la plage d'usage du MASTIC HYRAFLEX, soit entre 150 °C et 180 °C.

L'emploi sous revêtement autoprotégé est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4 712 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*) ;

- Soit fixés mécaniquement conformément aux normes P 84 série 200 - DTU série 43 concernées et au Document Technique d'Application particulier de l'isolant.
    - Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. *tableau* des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques, 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 condition ;
  - Soit collés à froid, par HYRA STICK en un seul lit dans le cas de la laine minérale soudable sur bois et panneaux à base de bois (cf. § 3.43) ;
  - Soit par tout autre technique visée favorablement par l'Avis Technique de l'isolant en utilisation sous étanchéité apparente.
- Le *tableau 3* en fin de Dossier Technique s'applique pour le choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise favorablement cette technique.

### 3.43 Cas particulier sur élément porteur bois : laine minérale collée avec HYRA STICK (pente ≤ 100 %)

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 966 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

La pente est limitée à 100 %.

Le support doit être sec et à une température ≥ 5 °C.

La température de mise en œuvre doit être comprise entre 5 °C et 50°C, et l'humidité relative comprise entre 30 et 95 % HR.

La mise en œuvre de la colle HYRA STIK s'effectue par cordons de 1,5 cm minimum de large (soit environ 50 g/ml) espacés régulièrement de 33 cm pour les panneaux de 1 m de large, avec un minimum de trois cordons par panneau.

Une consommation de 200 à 250 g/m<sup>2</sup> est à retenir.

La mise en œuvre des cordons s'effectue à l'aide de l'embout rétractable du bidon.

La colle HYRA STIK est une colle dont le caractère maximal d'expansion est obtenu au bout de 3 heures, son temps de polymérisation complète est de 6 heures. La pose des panneaux doit se faire immédiatement en prenant soin de presser le panneau sur le support, en circulant dessus par exemple afin d'assurer un contact de la sous-face du panneau aux cordons de colle.

Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min après la pose des cordons, la colle sera raclée, et d'autres cordons seront redéposés comme indiqué ci-avant).

#### Pour toitures de pente comprise entre 20 % et 100 %

Les dispositions dans ce cas sont les suivantes :

- Soit, le sens de pose des cordons sera toujours parallèle à la ligne de plus grande pente, les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée conforme au NF DTU 43.4 fixée mécaniquement à l'élément porteur (cf. § 7.3.3 du NF DTU 43.4 P1) ;
- Soit, la seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes à la norme DTU série 43 à raison de 4 fixations par lé. Des plaquettes ou rondelles de 40 mm peuvent également être utilisées. Le recouvrement d'about de lé dépasse d'au moins 5 cm les plaquettes.

### 3.5 Supports constitués par d'anciennes étanchéités

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur emploi comme support ou comme pare-vapeur sont ceux définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

## 4. Prescriptions relatives aux revêtements

### 4.1 Règles de substitution

Dans les revêtements décrits dans le *tableau 1*, peuvent être remplacés, dans l'ordre croissant de résistance au poinçonnement statique :

- TOPFLAM FMP par TOPFIX FMP grésé, TOPFIX FMP ;
- TOPFIX FMP grésé par TOPFIX PY FMP grésé, TOPFIX PY FMP ;
- En couche autoprotégée minérale, TOPAZ 25 par HYRENE 40 PY AR, HYRENE 40 PY AR FP.

### 4.2 Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements n'est pas admise.

## 4.3 Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

### 4.31 Dispositions générales

La composition est indiquée *tableau 1*, § 2.2.

La première couche est appliquée selon le système, comme décrit ci-dessous.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm dans le sens longitudinal décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

Les recouvrements transversaux sont de 10 cm.

#### Fixation en tête

Des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %, et 20 % sur supports isolants verre cellulaire surfacés par MASTIC HYRAFLEX. Le recouvrement d'about est alors porté à 10 cm au-delà de la ligne de fixations. Elles sont mises en œuvre conformément à la norme - DTU série 43 concernée.

Dans le cas de pentes supérieures à 100 %, soit le revêtement comporte une première couche avec une armature polyester ou composite, soit la longueur des lés de la couche autoprotégée est limitée à 5 m.

### 4.32 Système adhérent autoprotégé (systèmes L et M)

La première couche est soudée :

- Soit, sur isolant apte à cet usage ou par surfacage au MASTIC HYRAFLEX pour l'isolant verre cellulaire ;
- ou
- Soit, sur ancien revêtement autoprotégé métallique après débardage,

à recouvrements soudés de 6 cm au minimum (cf. *tableau 1*).

### 4.33 Système semi-indépendant autoprotégé

#### 4.331 Cas de la sous-couche clouée (système G)

La première couche du revêtement est soudée à recouvrements soudés d'au moins 6 cm sur la sous-couche, clouée selon le § 3.3. Le système est limité à une dépression en vent extrême au sens des Règles NV 65 modifiées de 2 663 Pa.

#### 4.332 Cas de l'écran perforé (système H)

Après application de l'EIF, l'écran perforé est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif. Le revêtement est soudé en plein sur 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences. L'écran est alors supprimé.

La première couche du revêtement est soudée, à recouvrements soudés de 6 cm au minimum.

#### 4.333 Cas des plots de colle à froid (système J - pente ≤ 20 %)

Sur le support non imprégné et sec, on dispose en évitant les joints du support :

- Soit, un plot de colle de 50 g environ tous les 33 cm environ en quinconce, consommation : 500 g/m<sup>2</sup> ;
- Soit, des bandes de colle largeur 4 cm environ à raison de 3/m, consommation : 500 g/m<sup>2</sup>.

En périphérie et au pourtour des émergences, le doublement de la densité des plots de colle doit être prévu sur 0,50 m de large.

La première couche est obligatoirement grésée en sous-face, elle est déroulée sur les plots de colle à froid. Les recouvrements de 6 cm sont soudés.

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

## 4.4 Mise hors d'eau en fin de journée

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

une bande de TOPFLAM FMP est soudée sur le pare-vapeur, ou jusqu'au support, et sur le revêtement de partie courante ; les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

## 5. Relevés

### 5.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4, notamment pour ce qui concerne les hauteurs de relevés et les arrêts d'eau contre le ruissellement en tête des relevés.

Les feuilles utilisées en relevés sont soudés à joints décalés par rapport à la partie courante,

- Avec talon de 10 cm mini pour l'équerre de renfort ou la première couche ;
- et
- 15 cm mini pour la feuille de relevé (talon dépassant d'au moins 5 cm celui de l'équerre ou de la première couche).

## 5.2 Composition et mise en œuvre

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme - DTU concernée.

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm mini pour l'équerre de renfort et 15 cm mini pour le relevé (talon dépassant d'au moins 5 cm celui de l'équerre de renfort ou de la 1<sup>ère</sup> couche).

La composition est la suivante :

- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY soudée avec talon d'au moins 10 cm ;
- Relevé en ARMA, ARMALU, ou ARMALU CPV, ou ARMA CPV, ou ALPHARDOISE, ou ALPHARDOISE CPV ou PAXALPHA PB 4000 Cuivre ;
- Ou
- FORCE 4000 S avec talon de 15 cm mini.

Les reliefs en acier galvanisé sont imprégnés d'EIF.

Sur relief en bois ou en panneaux à base de bois une sous-couche conforme au NF DTU 43.4 est clouée conformément au § 3.2.

Les supports isolants pouvant recevoir des revêtements adhérents sont fixés mécaniquement sur reliefs conformément au NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

---

## 6. Ouvrages particuliers

### 6.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quels que soient le type de toiture et la pente de la noue.

### 6.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4, avec une pièce de renfort TOPFLAM FMP sous la platine.

### 6.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont traités sur costières conformément aux dispositions de la norme concernée, NF DTU 43.3 ou NF DTU 43.4, ou de l'Avis Technique Exceljoint.

### 6.4 Aires et chemins de circulation

- Réchauffage au chalumeau du granulat pour noyer le surfacage minéral dans le revêtement ;
- Soudure d'une chape CAMINAXTER. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation.

### 6.5 Zones techniques

Le revêtement de partie courante des zones techniques est défini au § 2.3.

---

## 7. Dispositions particulières au climat de montagne

On se référera aux dispositions du « Guide des toitures en climat de montagne », *Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988.

L'emploi du revêtement est subordonné à l'utilisation d'un porte-neige.

En partie courante, le revêtement est :

- TOPFIX FMP + HYRENE 40 PY AR.

Le revêtement des relevés est le bicouche suivant :

- 1 couche de HYRENE 35 PY ;
- 1 couche en ARMA, ou ARMA CPV ou ARMALU ou ARMALU CPV ou FORCE 4000 S.

---

## 8. Matériaux

### 8.1 Liants

#### 8.11 HYRENE MM en bitume élastomère SBS

Il s'agit du mélange conforme à la Directive UEAtc de 1984, en bitume SBS fillérisé et défini dans le Document Technique d'Application Hyrene TS.

#### 8.12 Liant élastomérique pour chapes ARMA (ARMALU)

Il s'agit du mélange conforme à la Directive UEAtc de 1984, en bitume SBS fillérisé et défini dans le Document Technique d'Application Hyrene TS.

### 8.2 Feuilles manufacturées

#### 8.21 Composition et présentation des feuilles principales

La composition et la présentation et les caractéristiques des membranes principales intervenant dans le procédé Topflam sont indiquées dans le *tableau 5* en fin de Dossier Technique. Elles sont conformes au Guide UEAtc SBS-APP de 2001.

#### 8.22 Caractéristiques des autres feuilles

- TOPFIX FMP, TOPFIX FMP Grésé, TOPFIX PY FMP, TOPFIX PY FMP Grésé : cf. *Document Technique d'Application Topfix* ;
- HYRENE 40 PY AR, HYRENE 40 PY AR FP : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS*.

### 8.3 Matériaux complémentaires

#### 8.31 Matériaux pour relevés

- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY sous-face filmée, épaisseur minimale 3,5 mm, pour équerre de renfort conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU de la série 43) Classe L4 ;
- ARMA : chape auto-protégée par ardoisage, armature GVVV 90 g/m<sup>2</sup>, liant élastomérique, sous-façage film, épaisseur en lisière 3,5 (- 0) mm, lisière largeur 8 cm ;
- ARMALU : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- ARMALU CPV : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- PAXALPHA PB 4000 Cuivre : cf. *Document Technique d'Application Topmetal S* ;
- PAXINOX : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- ALPHARDOISE : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- ALPHARDOISE CPV : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- ARMA CPV : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- FORCE 4000 S : cf. *Document Technique d'Application Force* ;
- ALPALU 35 : cf. *Document Technique d'Application Alpaflöre*.

#### 8.32 Matériaux pour écrans pare-vapeurs

- VAP : voile de verre aluminium (conforme au CC2) ;
- HYRENE 25/25 TS : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- VAP AL : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- VAP AL SK : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- STICKFLEX VV 50 autoadhésif : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS Sd = 1 134 m*.

#### 8.33 Sous-couches clouées pour préparation des supports en bois et panneaux à base de bois

- HYRENE 25/25 TS et HYRENE TS (CPV, PY) : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- TOPFIX FMP grésé, TOPFIX PY FMP grésé : cf. *Document Technique d'Application Topfix* ;
- TOPFLAM FMP grésé : cf. *tableau 12* ;
- MATFIX : cf. *Document Technique d'Application Force*.

#### 8.34 Écran de semi-indépendance

Écran perforé THERMÉCRAN : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS*.

#### 8.35 Éléments constitutifs pour aires et chemins de circulation et zones techniques

- CAMINAXTER : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- HYRENE 40 PY AR pour zones techniques : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- FORCE 4000 S : cf. *Document Technique d'Application Force*.

### 8.4 Autres matériaux

- MASTIC HYRAFLEX : Enduit d'Application à Chaud à base de bitume SBS : cf. *Document Technique d'Application Hyrene TS* ;
- Colle à froid HYRA STIK : cf. *Document Technique d'Application Hyrene Spot* ;

- Colle à froid MASTIC HYRENE pour le type J (cf. *tableau 1*) :
  - composition : bitume + charges minérales : 75 %, solvant white spirit : 25 %,
  - densité : 1,15,
  - temps de prise à 20 °C : 12 heures,
  - viscosité à 25 °C : ± 30 000 mPa.s,
  - extrait sec : 77 %,
  - conditionnement en seau métallique de 25 kg,
  - durée de stockage : 1 an,
  - étiquetage avec indication de la date de péremption,
  - résistance à la traction perpendiculaire du MASTIC HYRENE entre une feuille élastomère grésée et un panneau de PSE > 50 kPa - Fréquence de contrôle : 1/an.

La fabrication de ce produit fait l'objet d'un cahier des charges spécifique entre Axter SAS et son fournisseur, ce dernier est certifié ISO 9001:2000 ;

- EIF :
  - VERNIS ANTAC : vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique, conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43),
  - VERNIS ANTAC GC : vernis bitumineux à hautes performances à base de bitume élastomère et de dope adhésive en solution dans un solvant aromatique à séchage rapide, conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43),
  - EMULSION PROOFCOAT : émulsion de bitume surstabilisée de couleur brun foncé. Extrait sec 50 % ; conforme aux normes P 84 série 200 (DTU série 43) ;
- Fixations :
 

Les attelages de fixations, vis et plaquettes, sont conformes aux normes P 84 série 200 (DTU série 43) complétés par le *e-Cahier du CSTB 3563* de juin 2006 et le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle 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).

#### Outils et accessoires de mise en œuvre : fondeurs thermo-régulés

- Pour la mise en œuvre des pains de MASTIC HYRAFLEX pour le collage des isolants ou leur surfacage ;
- Exemple de fondeur (données constructeurs, d'autres fondeurs thermo régulés peuvent également être utilisés) PRIMAT 250 de chez GRUN :
  - mode de chauffe : gaz,
  - contenance : 250 L ;
  - (se référer au manuel d'utilisation) consignes de démarrage et de sécurité :
    - installation sur support dur, loin de toute matière inflammable,
    - pour le remplissage, ne pas dépasser la marque de contenance maximale,
    - mettre en route les rampes de brûleurs. Régler la consigne de la régulation thermostatique à la température voulue,
    - la fusion du MASTIC HYRAFLEX au démarrage se situe entre une et deux heures,
    - un thermomètre indépendant permet de contrôler la température du bain,
    - soutirer le bitume liquide de manière identique à la technique habituelle.

## 9. Fabrication et contrôles de fabrication

Les feuilles sont produites par la Société Axter SAS dans son usine de Courchelettes (59).

Le liant préparé en usine est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. L'imprégnation des armatures polyester non tissé et stabilisées s'effectue au liant PSB ou au liant HYRENE MM non fillérisé, puis les armatures sont enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions (cf. *tableau 5*).

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001:2008 certifié par l'AFAQ.

De plus, Axter SAS applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001 certifié par l'AFAQ.

#### Étiquetage et stockage

Tous les produits sont conditionnés en rouleaux et étiquetés avec au minimum leur appellation commerciale, leur dimensions et le marquage CE.

Le stockage se fait debout.

## B. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais du Bureau Veritas n° CN53B960111K02 du 6 juin 1996 : Poinçonnements statique et dynamique - Endurance aux mouvements des supports (TOPFIX FM « épaisseur 2,7 » + TOPAZ « épaisseur 2,5 »).

Rapport d'essai de tenue au vent n° CAR 11018/4 du 6 janvier 2011, laboratoire CSTC, essai au caisson au vent avec support en panneaux isolant de laine de roche collés par l'HYRA STICK en un lit et feuille de première couche FORCE 4000 S.

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires <sup>(1)</sup>

Le procédé Topflam ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

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

### C2. Références de chantier

Le système Topflam est utilisé depuis 1995 et a fait l'objet de plusieurs millions de mètres carrés d'applications.

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

# Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements de toitures inaccessibles avec chemins de circulation ou zones techniques - Travaux neufs et réfections

Revêtements semi-indépendants :		Revêtements adhérents :				
G : Sous-couche clouée + TOPFLAM FMP + TOPAZ 25		L : TOPFLAM FMP + TOPAZ 25				
H : THERMÉCRAN + TOPFLAM FMP + TOPAZ 25		M : TOPFIX FMP + TOPAZ 25				
J : Plots de MASTIC HYRENE + TOPFLAM FMP grésé + TOPAZ 25 / pente ≤ 20 %						
Élément porteur pente (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES (2)				
		Semi-indépendant			Adhérent	
		Type G (10)	Type H	Type J (5)	Type L	Type M
		F4 I2* T4	F5 I2* T4	F4 I2* T2	F4 I2* T4	F5 I3 T4
Bois et panneaux à base de bois	Bois	G				
	Panneaux à base de bois	G		J	Pontage+ L	Pontage + M
	Perlite expansée (fibrée) (4)				L (3)	M (3)
	Verre cellulaire				MASTIC HYRAFLEX refroidi (8) + L	MASTIC HYRAFLEX refroidi (8) + M
	Laine de verre (4) Rth ≤ 2 m².K/W				L (3)	M (3)
	Laine de verre (4) Rth > 2 m².K/W					M (3)
	Laine de roche(4) Rth ≤ 2 m².K/W				L (3)	M (3)
Laine de roche (4) Rth > 2 m².K/W					M (3)	
TAN	Verre cellulaire				MASTIC HYRAFLEX refroidi (8) + L	MASTIC HYRAFLEX refroidi (8) + M
	Perlite expansée (fibrée) (4)				L (3) (11)	M (3) (11)
	Laine de verre (4) Rth ≤ 2 m².K/W				L (3) (11)	M (3) (11)
	Laine de verre (4) Rth > 2 m².K/W					M (3) (11)
	Laine de roche (4) Rth ≤ 2 m².K/W				L (3) (11)	M (3) (11)
Laine de roche (4) Rth > 2 m².K/W					M (3) (11)	
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Asphalte	G (7)	EIF + H	J	EIF + L	EIF + M
	Autres Asphalte					
	Bitumineux indépendant					
	Bitumineux protection minérale	G (7)	EIF + H	J		
	Bitumineux protection métallique	G (7)	EIF + H (6)		L (6)	M (6)
	Ciment volcanique Enduit pâteux	VAP + G (7)				
	Membrane synthétique (9)	VAP + G (7)				

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois.*

12\* signifie : provisoirement toléré comme équivalent à I2.  
Rth : résistance thermique utile de l'isolant.

(1) La pente minimum est celle des normes NF DTU 43.3, NF DTU 43.4 et NF P 84-208 (ref. DTU 43.5)  
(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER ou HYRENE 40 PY AR ou FORCE 4000 S soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. § 7.5). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante. Pour les zones techniques (cf. § 2.3).  
(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.  
(4) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi en zone technique. Laine de verre non admise en terrasse et zone technique.  
(5) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV65 modifiées). Pente limitée à 20 %.  
(6) Après débardage de la feuille métallique.  
(7) Sur bois et panneaux à base de bois.  
(8) Ce surfaçage confère le classement T2.  
(9) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).  
(10) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).  
(11) Exclu sur tôles d'aciers nervurées à grande portée (selon e-Cahier du CSTB 3537\_V2 de janvier 2009).



**Tableau 2 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur**

Élément Porteur	Hygrométrie locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur revêtement apparent (2)
<b>Bois</b>	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (4), joints soudés
<b>Panneaux à base de bois (1)</b>	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (4), joints soudés
		soudé	• HYRENE 25/25 TS • VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (3) (4) • EIF + VAP AL SK (3) (4)
<b>TAN pleines</b>	Faible et moyenne		inutile
	Forte	libre	• VAP (face alu dessus) joints pontés (4) • Pontages recouvrements TAN longitudinaux et transversaux par STICKFLEX (4) • ANTIVAP joints soudés (4) ou cf. NF DTU 43.3
		adhésif	EIF + VAP AL SK (3) (4)
<b>TAN perforées ou crevées</b>	Faible et moyenne	libre	• VAP (face alu dessus) (4)

(1) Pontage des joints si besoin (cf § 3.2).

(2) Les pare-vapeur sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(3) Mis en œuvre sur panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 et sur tôle d'acier nervurées conforme à la norme NF DTU 43.3. Après enduction EIF (VERNIS ANTAC), sauf sur TAN, le pare-vapeur adhésif est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face ; les recouvrements sur 5 cm sont jointoyés en retirant la bande siliconée pelable et en marouflant soigneusement.

(4) L'isolant doit être fixé mécaniquement.

**Tableau 3 – Choix et mise en œuvre des isolants**

Nature	Mise en œuvre de l'isolant (1)
Perlite expansée (fibrée)	fixations mécaniques
Verre cellulaire	MASTIC HYRAFLEX (3) Colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant
Laine de verre	HYRA STICK (4) Fixations mécaniques (2) Colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant.
Laine de roche	HYRA STICK (4) Fixations mécaniques (2) Colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant

(1) Le Document Technique d'Application de l'isolant devra viser cette technique. Une autre technique dans le DTA de l'isolant est également applicable, dans la limite de l'emploi considéré notamment pour la pose en deux lits.

(2) Attelages de fixations mécaniques type solide au pas si la compression à 10 % de déformation de l'isolant (NF EN 826) est inférieure à 100 kPa, selon le Document Technique d'Application de l'isolant

(3) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4 712 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009).

(4) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 966 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009).

Tableau 4 – Composition, présentation et caractéristiques des membranes principales

				TOPFLAM FMP (1)	TOPAZ 25 (2)
				25 VV 50	25 VV 50 AR/GR
<b>Composition</b>					
Armature	Voile de Verre	g/m <sup>2</sup>	50	50	
Liant	HYRENE MM	g/m <sup>2</sup>	3 200	2 800	
Finition de surface	Film macroperforé	g/m <sup>2</sup>	10		
	Grès	g/m <sup>2</sup>	80		
	Ardoise / granulats	g/m <sup>2</sup>		1 000 / 1 200	
Finition de sous-face	Film	g/m <sup>2</sup>	10	10	
<b>Présentation</b>					
Épaisseur sur galon	EN 1849-1	mm	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	
Dimensions	EN 1848-1	m	7 × 1	6 × 1	
Poids	Indicatif	kg	24	23 / 24	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm		60	
<b>Caractéristiques</b>					
Propriété en traction : Force maximale L × T	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50mm	250 × 150	250 × 150
	Minimum			200 × 120	200 × 120
Propriété en traction : allongement maximal L × T	Moyenne	NF EN 12311-1	%	3	3
	Minimum			2	2
Résistance à la déchirure au clou	Moyenne	NF EN 12310-1	N		
	Minimum			50	50
Souplesse à basse température - État neuf	NF EN 1109	°C	≤ -16	≤ -16	
	NF EN 1109 + NF EN 1296	°C	≤ -1	≤ -1	
Résistance au fluage à température élevée -État neuf	NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	
	NF EN 1110 + NF EN 1296	°C	≥ 90	≥ 90	
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1108	%	≤ 0,1	≤ 0,1	
Résistance au choc	NF EN 12691 : 2006	H (mm)	≥ 500	≥ 500	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et FIT) sous-classe L				L1 (3)	L1 (4)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) sous-classe D				D2 (3)	D2 (4)
(1) Interdit la pose collée (système J). Sous-façage en grésage au lieu de film thermofusible, appellation TOPFLAM FMP grésé.					
(2) Sous-façage en grésage au lieu de film thermofusible, appellation TOPAZ 25 grésé.					
(3) Avec 2 <sup>ème</sup> couche TOPAZ 25 Grésé.					
(4) Avec 1 <sup>ère</sup> couche TOPFLAM FMP Grésé.					

**Tableau 5 – Nomenclature de l'autocontrôle**

<b>Sur matières premières</b>	<b>Fréquence</b>
Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie – coloris	1 certificat / livraison
Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison
<b>Sur bitume modifié</b>	<b>Fréquence</b>
TBA - pénétration 25 °C	1 / lot
Image microscope par fluorescence	1 / lot
Taux de fines	1 / lot
Reprise élastique	2 / an
% SBS : analyse GPC	1 / semaine / liant
<b>Sur produits finis</b>	<b>Fréquence</b>
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids - défauts d'aspect	Conforme à la norme NF EN 13707  au Guide UEAtc SBS-APP de 2001
Tenue à la chaleur	
Souplesse à basse température	
Retrait libre	
Résistance au poinçonnement statique	
Traction - Allongement	
Tenue des granulats	
Vieillessement (souplesse à basse température – Tenue à la chaleur)	