



# Cahier des Charges

---

## HYPERFLEX

### *REVETEMENT SYNTHETIQUE MONOCOUCHE SOUS PROTECTION RAPPORTEE*

---

Société AXTER SAS  
8, avenue Félix d'Hérelle  
F-75016 PARIS

Tel : 01 46 09 39 60  
Fax : 01 46 09 39 62  
www.axter.eu

Le présent Cahier des Charges du procédé HYPERFLEX établi par la Société AXTER est à examiner conjointement avec le rapport d'Alpha Contrôle.

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
46, avenue des Frères Lumière  
parc d'activité de Trappes/Elancourt  
78190 TRAPPES Cedex  
Tél. 01 61 37 09 90  
Fax 01 61 37 09 91

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. L. Lantier".

Edition : juin 2011

---

*Enquête de Technique Nouvelle ALPHA CONTRÔLE*

**ALPHA CONTRÔLE**  
46 av des Frères Lumière  
Parc d'activités de Trappes-Elancourt  
78190 TRAPPES  
Tél. : 01 61 37 09 90 Fax : 01 61 37 09 91  
contact@alphacontrole.com

---



## Sommaire

<b>1. PRINCIPE</b>	<b>4</b>
<b>2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI</b>	<b>4</b>
2.1. GENERALITES	4
2.2. CADRE D'UTILISATION	5
<b>3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET AUX SUPPORTS</b>	<b>8</b>
3.1. GENERALITES	8
3.2. ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN MAÇONNERIE	8
3.3. ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN DALLES DE BETON CELLULAIRE AUTOCLAVE ARME	8
3.4. ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN BOIS ET PANNEAUX DERIVES DU BOIS	8
3.5. ÉLÉMENTS PORTEURS EN TOLES D'ACIER NERVUREES	9
3.6. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS	9
3.7. SUPPORTS CONSTITUES PAR D'ANCIENS REVETEMENTS D'ETANCHEITE	12
<b>4. PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE RELATIVES AUX REVETEMENTS</b>	<b>13</b>
4.1. DISPOSITIONS GENERALES	13
4.2. CAS DE LA PENTE NULLE	14
4.3. MISE HORS D'EAU EN FIN DE JOURNEE	14
<b>5. RELEVES</b>	<b>14</b>
<b>6. PROTECTION</b>	<b>15</b>
6.1. PROTECTION MEUBLE POUR TOITURE TERRASSE INACCESSIBLE	15
6.2. PROTECTION DURE PAR DALLES POSEES SUR ECRAN DE SEPARATION MECANIQUE POUR TOITURE TERRASSE TECHNIQUE ET CHEMINS DE CIRCULATION	15
6.3. PROTECTION PAR DALLES SUR PLOTS	15
6.4. PROTECTION PAR VEGETALISATION	16
<b>7. OUVRAGES PARTICULIERS</b>	<b>17</b>
7.1. NOUES	17
7.2. ÉVACUATIONS DES EAUX PLUVIALES, PENETRATIONS	17
7.3. JOINTS DE DILATATION	17
<b>8. MATERIAUX</b>	<b>18</b>
8.1. FEUILLES HYPERFLEX	18
8.2. AUTRES MATERIAUX EN FEUILLES	20
<b>ANNEXE : MISE EN ŒUVRE A L'AIR CHAUD</b>	<b>22</b>

---

## 1. PRINCIPE

---

Le procédé HYPERFLEX en PVC -P est un revêtement d'étanchéité monocouche mise en œuvre en indépendance sur toiture terrasses :

- sous protection meuble pour toitures-terrasses inaccessibles ou techniques ou à zones techniques, en travaux neufs et en réfection. Les éléments porteurs admis sont en maçonnerie (pente 0 à 5 %), en béton cellulaire (pente  $\geq$  1%), en tôles d'acier nervurées, en bois ou en panneaux dérivés du bois, conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84 série 200 (DTU série 43), au fascicule 3502 du CSTB d'avril 2004 ou à leurs AT, DTA ou CdC visés.
- sous protection dalles sur plots en toiture terrasse accessible piétons et séjour, en travaux neufs et en réfection. Les éléments porteurs admis sont en maçonnerie (pente 0 à 5 %), conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1), au fascicule 3502 du CSTB d'avril 2004 ou à leurs AT, DTA ou CdC visés.
- Sous végétalisation en travaux neufs et en réfection. Les éléments porteurs admis sont en maçonnerie (pente 0 à 5 %), conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1), au fascicule 3502 du CSTB d'avril 2004 ou à leurs AT, DTA ou CdC visés.

Les membranes HYPERFLEX sont en PVC-P (polychlorure de vinyle plastifié), armées par tissu polyester, de largeur 2,05 m (largeur utile 2m) et d'épaisseur 1,2 mm (HYPERFLEX 1,2) ou 1,5 mm (HYPERFLEX 1,5). Elles sont soudées entre elles, le recouvrement est de 50 mm avec largeur minimale de soudure de 30 mm en tout point. (cf. figure 1 et 2)

### Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées.

### Assistance technique

Axter apporte, à la demande de l'entreprise, son assistance technique pour la conception (choix du mode de pose, calcul des éléments de fixation) ainsi que pour la mise en œuvre sur chantiers.

### Entretien et réparation

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) et au fascicule 3502 du CSTB d'avril 2004

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

Terrasses et toitures végétalisées : l'entretien est celui prescrit par les « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP, complété par l'Avis Technique ou le CdC visé de la végétalisation.

### Sécurité à la mise en œuvre

La feuille est glissante lorsqu'elle est humide. La prévention des accidents peut être normalement assurée. Les dispositions constructives de la toiture doivent permettre de satisfaire aux exigences réglementaires concernant la prévention des risques professionnels et notamment ceux des chutes de personnes amenées à accéder, travailler ou circuler sur la toiture.

---

## 2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

---

### 2.1. Généralités

Le procédé HYPERFLEX s'applique :

- En travaux neufs et en réfections ;
- En France européenne pour les climats de plaine sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavées armées, bois ou panneaux dérivés du bois, 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, notamment :

- norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12),
- normes NF P 84-204 (référence DTU 43.1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4,
- norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) pour les travaux de réfections,
- CPT « Étanchéités de toitures par membranes monocouches en PVC-P non compatibles avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004) ;
- « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 - octobre 1987),
- 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).
- « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP

## 2.2. Cadre d'utilisation

Les tableaux 1, 2 et 4 résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants qui pourront affecter le domaine d'utilisation.

Tableau 1 : Destination et composition du revêtement d'étanchéité sous protection meuble

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Ecran de séparation (3)	Toitures inaccessibles sous protection meuble	Toitures techniques avec dalle béton posées sur écran	
Maçonnerie (2) ou Bois ou panneaux dérivés ou Béton cellulaire	Béton	HYPERFLEX GO	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (7) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (7)	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (3) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (3)	
	Béton + Isolation inversée (8)	HYPERFLEX GO			
	Béton cellulaire	HYPERFLEX GO			
	Bois	MAT 100			
	Panneaux dérivés du bois	MAT 100			
	<i>Isolants thermiques compatibles avec le PVC-P en :</i>				MAT 100
	• Laine minérale nue ou avec parement sans bitume (4)				
	• Polyuréthane parementé sans bitume				
	• Polyisocyanurate				
	• Perlite expansée (fibrée)				
	• Composite perlite + phénolique (Résol)				HYPERFLEX GO
	<i>Isolants thermiques avec parement bitume ou incompatibles avec le PVC-P en :</i>				
	• Laine minérale surfacée bitume				
• Polyuréthane avec parement bitumé					
• Verre cellulaire					
• Autres isolants chimiquement incompatibles (5)		MAT 100			
Polystyrène expansé					
Tôles d'acier nervurées	<i>Isolants thermiques compatibles avec le PVC-P en :</i>		MAT 100		
	• Laine minérale nue ou avec parement sans bitume (4)				
	• Polyisocyanurate				
	• Perlite expansée (fibrée)				
	• Mousse phénolique (Resol) (4) (5)				
	<i>Isolants thermiques avec parement bitume ou incompatibles avec le PVC-P en :</i>			HYPERFLEX GO	
	• Laine minérale surfacée bitume				
	• Verre cellulaire				
• Autres isolants chimiquement incompatibles (5)		MAT 100			
Polystyrène expansé					
Ancien revêtement (cf. 3.6)	Asphalte sans protection	HYPERFLEX GO	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (7) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (7)	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (3) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (3)	
	Bitumineux indépendants ou non				
	Bitumineux protection métallique non délardée				
	Membrane synthétique (6)				

(1) Pente minimale admise par l'élément porteur en conformité avec la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) ou par son DTA ou CdC ou aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 - octobre 1987)

(2) sur maçonnerie à pente nulle, les soudures des membranes HYPERFLEX sont obligatoirement confirmées avec un cordon d'HYPERFLEX LIQUID PVC.

(3) Déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres.

(4) Admis en zones techniques si l'Avis Technique de l'isolant le permet.

(5) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un CdC visé par un bureau de contrôle visant favorablement l'emploi sous membrane en PVC-P et après accords respectifs du fabricant et d'Axter.

(6) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique autre que PVC sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).

(7) Déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres. Nécessaire si les gravillons sont concassés ou souillés de bitume en cas de réemploi

(8) les protections admises par l'isolant font l'objet de son DTA ou CdC visé.

**Tableau 2 : Destination et composition du revêtement d'étanchéité sous protection par dalles sur plots**

Elément porteur 0 à 5 %	Support direct du revêtement	Ecran de séparation (2)	Toitures accessibles piétons et séjour avec protection par dalles sur plots	
Maçonnerie (1)	Béton	HYPERFLEX GO	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (2) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (2)	
	Béton + Isolation inversée (5)	HYPERFLEX GO		
	<i>Isolants thermiques compatibles avec le PVC-P en :</i>			
	• Polyuréthane parementé sans bitume	MAT 100		
	• Polyisocyanurate			
	• Perlite expansée (fibrée)			
	• Composite perlite + phénolique (Résol)	HYPERFLEX GO		
	<i>Isolants thermiques avec parement bitume ou incompatibles avec le PVC-P en :</i>			
	• Polyuréthane avec parement bitumé			
• Verre cellulaire				
• Autres isolants chimiquement incompatibles (3)	MAT 100			
Polystyrène expansé				
Ancien revêtement (cf. 3.6)	Asphalte sans protection	HYPERFLEX GO	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (2) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (2)	
	Bitumineux indépendants ou non			
	Bitumineux protection métallique non délardée			
	Membrane synthétique (5)			

(1) sur maçonnerie à pente nulle, les soudures de la membrane HYPERFLEX sont obligatoirement confirmées avec un cordon d'HYPERFLEX LIQUID PVC.  
 (2) Déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres.  
 (3) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un CdC visé par un bureau de contrôle visant favorablement l'emploi sous membrane en PVC-P et après accords respectifs du fabricant et d'Axter.  
 (4) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique autre que PVC sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).  
 (5) les protections admises par l'isolant font l'objet de son DTA ou CdC visé.

**Tableau 3 – Conditions d'emploi sous dalles sur plots (pression pour des plots de Ø 200 mm)**

Type de terrasse		Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Salles d'exposition de surface < 50 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 ÉRP, et avec accumulation de personnes
Charges d'exploitation (daN/m <sup>2</sup> ) par type de terrasse		150	250	350	400	600
Pression exercée (N/cm <sup>2</sup> ) avec	dalles béton 50 × 50 cm × 5 cm	2,0	2,9	3,6	4,0	5,6
	dalles béton 40 × 40 cm × 4 cm	1,3	1,8	2,3	2,5	3,5

**Nota :**

- Isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorable l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit AVIS.
- Sous climat de montagne : on tiendra compte des charges de neige.
- La contrainte maximum au niveau du revêtement ne dépassera pas 6 N/cm<sup>2</sup> (60 kPa) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 4 : Destination et composition du revêtement d'étanchéité sous végétalisation

Elément porteur 0 à 5 %	Support direct du revêtement	Ecran de séparation (2)	Toitures sous végétalisation	
Maçonnerie (1)	Béton	HYPERFLEX GO	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (2) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (2)	
	<i>Isolants thermiques compatibles avec le PVC-P en :</i>			
	• Laine minérale nue ou avec parement sans bitume	MAT 100		
	• Polyuréthane parementé sans bitume			
	• Polyisocyanurate			
	• Perlite expansée (fibrée)			
	• Composite perlite + phénolique (Résol)	HYPERFLEX GO		
	<i>Isolants thermiques avec parement bitume ou incompatibles avec le PVC-P en :</i>			
	• Laine minérale surfacée bitume			
	• Polyuréthane avec parement bitumé			
• Verre cellulaire	MAT 100			
• Autres isolants chimiquement incompatibles (3)				
Polystyrène expansé				
Ancien revêtement (cf. 3.6)	Asphalte sans protection	HYPERFLEX GO	HYPERFLEX 1,2 + HYPERFLEX GO (2) ou HYPERFLEX 1,5 + HYPERFLEX GO (2)	
	Bitumineux indépendants ou non			
	Bitumineux protection métallique non déladée			
	Membrane synthétique (5)			

(1) sur maçonnerie à pente nulle, les soudures de la membrane HYPERFLEX sont obligatoirement confirmées avec un cordon d'HYPERFLEX LIQUID PVC.  
 (2) Déroulé à sec, joints de recouvrements de 10 cm libres.  
 (3) Tout autre isolant thermique faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un CdC visé par un bureau de contrôle visant favorablement l'emploi sous membrane en PVC-P et après accords respectifs du fabricant et d'Axter.  
 (4) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique autre que PVC sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).  
 (5) les protections admises par l'isolant font l'objet de son DTA ou CdC visé.

### **3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET AUX SUPPORTS**

#### **3.1. Généralités**

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou à leurs DTA ou CdC approuvés visant favorablement cet emploi et conformes au CPT « Étanchéités de toitures par membranes monocouches en PVC-P non compatible à avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004).

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

Concernant la protection par végétalisation extensive, les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) ou des Documents Techniques d'Application les concernant, complétés par les « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP, y compris pour les pentes. Une pente supérieure à 20 % peut être envisagée si l'Avis Technique de la végétalisation le prévoit.

#### **3.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie**

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

Les fixations mécaniques de l'isolant support ne sont pas autorisées 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, et les planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12).

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1) et des Avis Techniques les concernant.

Lorsque l'élément porteur est également le support du revêtement d'étanchéité, un écran de séparation mécanique HYPERFLEX GO est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité (cf. tableaux 1, 2, 4).

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

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable

Le support est mis en œuvre conformément aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 octobre 1987). On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

Lorsque l'élément porteur est également le support du revêtement d'étanchéité, un écran de séparation mécanique HYPERFLEX GO est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité (cf. tableau 1).

#### **3.4. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux dérivés du bois**

Sont admis les éléments porteurs et supports en bois massif et panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1 ainsi que les supports non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi considéré.

Lorsque l'élément porteur est également le support du revêtement d'étanchéité, un écran de séparation mécanique MAT 100 (voile de verre de 100 g / m<sup>2</sup>) est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité (cf. tableau 1).

Dans le cas d'un pare vapeur adhérent, la préparation du support comporte un pontage des panneaux conformément au NF DTU 43.4

Dans le cas d'une toiture végétalisée, la pente minimum des versants devra être de 3 %, y compris quand les noues sont en pente. Le fluage de l'élément porteur doit être pris en compte dans son calcul des portées - charges. Dans le cas contraire, une charge forfaitaire de 100 daN/m<sup>2</sup> sera ajoutée aux charges permanentes, au lieu de celle de 15 daN/m<sup>2</sup> prescrite par les Règles professionnelles.

### **3.5. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées**

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes au NF DTU 43.3 P1, ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application ou cahier des charges approuvé 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).

Dans le cas d'une toiture végétalisée, la pente minimum des versants devra être de 3 %, y compris quand les noues sont en pente.

### **3.6. Supports isolants non porteurs**

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 1, 2, et 4* dans les conditions de leur Avis Technique particulier pour l'emploi considéré

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

En toiture terrasse végétalisée, sont admis les panneaux isolants au moins de Classe C (UEAtc) mentionnés dans le *tableau 4*, dans les conditions de leur DTA ou CdC visé particulier pour l'emploi considéré.

**3.6.1. Constitution et mise en œuvre du pare-vapeur**

Le tableau 5 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

**Tableau 5 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur**

Élément Porteur	Hygrométrie et chauffage locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur (3)
Maçonnerie (1)	Cas courant en climat de plaine	EAC	• EIF + EAC + HYRENE 25/25 (7)
		soudé	• EIF + HYRENE 25/25 TS • EIF + VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (4) • EIF + VAP AL SK (4)
		libre	HYPERFLEX PV (9)
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EAC	• EIF + EAC + ANTIVAP (7)
		soudé	• EIF + ARMALU (5) • EIF + VAP AL
		adhésif	• EIF + VAP AL SK (4)
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EAC	• EIF + PLANIVENT (2) + EAC + ANTIVAP (8)
		soudé	• EIF+ THERMÉCRAN (2) + ARMALU (5)
	Béton cellulaire (1)	Faible et moyenne	soudé
Bois	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (6) (8), joints soudés
		libre	HYPERFLEX PV (9)
Panneaux dérivés du bois	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (6) (8), joints soudés
		soudé	• HYRENE 25/25 TS • VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (4) • EIF + VAP AL SK (4)
		libre	HYPERFLEX PV (9)
TAN pleines	Faible et moyenne		inutile
	Forte	libre	• VAP joints pontés • Pontages du recouvrement des TAN par STICKFLEX • ANTIVAP joints soudés • VAP AL joints soudés ou cf. NF DTU 43.3
		adhésif	• EIF + VAP AL SK (4) sur nervures
	Très forte		• ANTIVAP partiellement collé à l'EAC sur nervures (9) • EIF + VAP AL SK (5) sur nervures • ANTIVAP collé à l'EAC sur platelage ou cf. DTU 43.3
TAN perforées ou crevées	Faible et moyenne	libre	• VAP

(1) Pontage des joints si besoin selon les normes - DTU ou les « Conditions générales d'emploi » pour les dalles de béton cellulaire.  
 (2) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrement de 5 à 10 cm  
 (3) Sous protection lourde, les pare-vapeur sans EAC ni adhésifs peuvent être mis en œuvre soit comme décrit ci dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF ni THERMÉCRAN) à joints soudés. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre reliefs périphériques est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur EIF sur 50 cm au moins.  
 (4) Mis en œuvre sur support béton présentant un très bon fini de surface, correspondant à « l'aspect régulier » des bétons surfacés selon la norme NF P 10-103 (DTU 20.12), sur panneaux dérivés du bois conformes au NF DTU 43.4 et sur tôle d'acier nervurées conforme au 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.  
 (5) Si les panneaux isolants sont collés, l'ARMALU est remplacé par l'ALPHARDOISE.  
 (6) Le clouage utilise des clous à tête large, à raison d'un clou tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.  
 (7) Mise en œuvre de l'isolant à la colle polyuréthane (HYRA STIK, INSTA STIK ...) exclue.  
 (8) Panneaux isolants collés à froid exclus.  
 (9) HYPERFLEX PV est posé en indépendance, joints à recouvrement de 10 cm liaisonnés par bande adhésive double face caoutchouc butyl HYPERFLEX ADF. Il est relevé en périphérie et rabattu sur l'isolant, les angles rentrants sont pliés sans découpe

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), dans le cas de panneaux isolants placés sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie, 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.

**Dans le cas d'un pare vapeur bitumineux : (cf. figure 8)**

Il est prévu un relevé à l'aide d'une bande auto-adhésive surface aluminium STICKBAND dont l'aile horizontale vient en recouvrement de 6 cm au minimum sur le pare vapeur et l'aile verticale dépassant d'au moins 6 cm la face supérieure du panneau isolant. L'adhésif double face butyl HYPERFLEX ADF est déposé entre le STICKBAND et la sous face de l'HYPERFLEX en partie courante. L'interposition d'un écran n'est pas obligatoire.

**Dans le cas d'HYPERFLEX PV: (cf. figure 7)**

Un adhésif double-face butyle HYPERFLEX ADF est déposé entre HYPERFLEX PV et maçonnerie, entre pied de relevé et fixation mécanique, puis HYPERFLEX PV est rabattu sur l'isolant. Un second adhésif double-face butyle HYPERFLEX ADF est déposé entre HYPERFLEX PV et la sous-face de la membrane d'étanchéité HYPERFLEX (surfaces sèches et propres).

Dans le cas de relevés de hauteur < 50 cm, il est possible de remonter le pare-vapeur sur le relevé jusqu'à l'arrêt de la tête. Il est maintenu temporairement par un adhésif double-face butyle, puis fixé avec la membrane d'étanchéité et l'arrêt de tête.

Traitement des angles :

- Angles rentrants : HYPERFLEX PV est replié et les plis sont jointoyés à l'aide de l'adhésif double-face butyle HYPERFLEX ADF ;
- Angles sortants : HYPERFLEX PV est découpé en pièces assemblées avec l'adhésif double-face butyle HYPERFLEX ADF.

### **3.6.2. Mise en œuvre de l'isolant**

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

- Soit collés par EAC sur pare vapeurs bitumineux adhérents ou semi indépendants selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43), ou les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) et Documents Techniques d'Applications particuliers.
- Soit fixés mécaniquement selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4), ou les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) et Documents Techniques d'Application particuliers.

Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa 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 sur pare vapeur bitumineux adhérent ou semi indépendants
  - avec le MASTIC HYRENE, en un ou plusieurs lits par plots (10 plots/m<sup>2</sup>) ou bandes (3 bandes / mètre) - consommation 500 g/m<sup>2</sup>). Chaque angle de panneau doit être collé ;
  - avec l'HYRA STIK ou l'INSTA STIK, en un ou plusieurs lits par cordons (1 cordon tous les 30 cm - consommation 200 à 250 g/m<sup>2</sup>). Chaque panneau isolant comporte au moins deux cordons de colle ;
  - avec une colle définie dans le Document Technique d'Application du support isolant adaptée à l'emploi considéré.
- Soit libres et en un seul lit pour les surfaces et dépression au vent extrême autorisées par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées
- Soit, en autodhadésivité sur pare-vapeur STICKFLEX VV 50.
- Soit par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

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

D'autre part :

- Selon la nature de l'isolant et de son parement éventuel, un écran de séparation MAT 100 ou HYPERFLEX GO est prévu (tableaux 1, 2 et 4) conformément au CPT « Étanchéités de toitures par membranes monocouches en PVC-P non compatibles avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004)
- Un écran antipoussière MAT 100 doit être mis en œuvre entre les membranes HYPERFLEX et les panneaux isolants perlite expansée (fibrée) et composite perlite + phénolique (Résol) conformément au CPT « Étanchéités de toitures par membranes monocouches en PVC-P non compatibles avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004)

Le *tableau 6* 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.

**Tableau 6 – Mise en œuvre de l'isolant**

Nature	Mise en œuvre de l'isolant
Polystyrène expansé	- EAC refroidi (1) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - HYRA STIK (1) - INSTA STIK (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - autre colle polyuréthane (2)
Polyuréthane Polyisocyanurate	- EAC - MASTIC HYRENE (1) - HYRA STIK (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - autre colle polyuréthane (2)
Perlite expansée (fibrée)	- EAC - fixations mécaniques - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Composite perlite + phénolique (Résol)	- EAC - fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Verre cellulaire	EAC
Laine minérale	- EAC - fixations mécaniques (3) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthane (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Mousse phénolique (Résol) (sur tôles d'acier nervurées uniquement)	- fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA)
(1) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant. (2) La colle à froid est celle décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant. (3) 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.	

### **3.7. Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité**

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux ou membrane synthétique.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi, le cas échéant, comme support ou comme écran pare-vapeur sont définis dans la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

Lorsque l'ancien revêtement est le support direct du revêtement d'étanchéité, un écran de séparation mécanique et chimique constitué d'un HYPERFLEX GO est prévu entre le support et le revêtement d'étanchéité (cf. *tableau 1, 2 et 4*).

## **4. PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE RELATIVES AUX REVÊTEMENTS**

### **4.1. Dispositions générales**

La composition du revêtement d'étanchéité est indiquée aux *tableaux 1, 2 et 4*.

#### **Positionnement et recouvrement des feuilles**

Les feuilles sont déroulées planes et sans tension à recouvrements longitudinaux de 5 cm (*cf. figure 1*). Les recouvrements transversaux sont de 5 cm, décalés entre eux d'au moins 30 cm.

Il est interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent être en T (*cf. figure 3*), les lisières sont chanfreinées (par exemple avec le bec de l'appareil à air chaud) pour éviter la formation de canaux capillaires.

#### **Jonctions entre feuilles par soudure à l'air chaud**

Les feuilles d'étanchéité HYPERFLEX s'assemblent entre elles et sur accessoires en PVC rigide de façon homogène et étanche à l'air chaud. La soudure thermique s'effectue en passant la buse à air chaud (d'un appareil automatique ou manuel, *cf. § 7.25*) entre les bords à assembler, en marouflant (roulette de pression) et en progressant lentement. La température de l'air distribué doit être réglée pour que, à la vitesse de progression pratiquée, il n'y ait ni combustion du matériau (qui se manifesterait par un dégagement de fumée noire), ni fusion insuffisante (qui se manifesterait par un manque d'adhérence).

La largeur de soudure effective est  $\geq 30$  mm en tout point. Les surfaces à assembler doivent être sèches et propres.

#### **Variante de jonctions par soudure au solvant HYPERFLEX SOLVANT**

Le principe d'assemblage à l'HYPERFLEX SOLVANT est une variante de soudure des recouvrements, limitée aux parties de joint à souder pour lesquelles l'encombrement de l'appareil de soudure à l'air chaud ne permet pas d'accéder

Elle est utilisée comme la soudure thermique pour l'assemblage par soudures des feuilles entre elles ou sur accessoires en PVC rigide. La largeur de soudure effective est  $\geq 40$  mm en tout point. Les surfaces à assembler doivent être sèches, propres.

La soudure chimique s'effectue en introduisant HYPERFLEX SOLVANT entre les surfaces à assembler avec un pinceau plat. La soudure se fait par dissolution superficielle du matériau par le solvant. Le solvant HYPERFLEX SOLVANT est appliqué régulièrement dans le sens de la longueur entre les deux surfaces à assembler, une pression sur la soudure sera appliquée à l'avancement à l'aide d'un sac de sable ou avec le rouleau de pression (*cf. § 7.5*).

Dans le cas de soudures réalisées verticalement ou d'assemblages de surfaces inclinées, le début de soudure se fera en partant du bas vers le haut pour permettre au solvant de rester dans le joint.

Les indices visibles d'une bonne soudure sont la parfaite planéité de la membrane sur les jonctions et le changement de brillance continue le long des jonctions, dû au débord du solvant.

Pour ne pas interrompre le processus chimique de soudure, la circulation en toiture le long des jonctions soudées est interdite pendant le temps d'évaporation totale du solvant (6 heures à 20 °C).

La consommation moyenne d'HYPERFLEX SOLVANT est d'environ 25 g/ml, celle-ci étant fonction des conditions atmosphériques. Elle peut s'utiliser jusqu'à une température d'air ambiant  $\geq +5$  °C et une humidité relative  $\leq 65$  %. Si ces conditions ne sont pas réunies, les surfaces à assembler doivent être préchauffées à l'air chaud. Il est interdit de diluer le HYPERFLEX SOLVANT au moyen d'eau ou d'un autre solvant. L'emploi d'HYPERFLEX SOLVANT est subordonné au respect des consignes d'hygiène et de sécurité du travail. Toutes les coulures d'HYPERFLEX SOLVANT seront immédiatement nettoyées à l'aide d'un chiffon propre et sec.

#### **Contrôle des soudures**

Toutes les soudures doivent être soigneusement contrôlées après refroidissement ou évaporation du solvant avec une pointe sèche métallique (ou similaire) que l'on déplace le long de la jonction. Les défauts sont notés au passage pour effectuer les reprises nécessaires, puis réparés à l'aide d'une pièce soudée de membrane de forme adaptée.

#### **Finition des soudures (*cf. figure 2*)**

La finition des soudures est conseillée en tant que témoin de l'exécution de l'autocontrôle du chantier par l'entreprise ou pour cacher esthétiquement la tranche des membranes.

Elle est obligatoire en fond de noue à pente nulle, ainsi que sur maçonnerie à pente nulle.

On dépose un cordon d'HYPERFLEX LIQUID PVC (10 g/ml environ) le long de la jonction, après autocontrôle et le jour même de la mise en œuvre et du soudage de la membrane.

#### **Fixations en pied de relevé (*cf. figure 4*).**

En périphérie de toiture et au pied de relevé de chaque émergence ou édicule, la feuille HYPERFLEX de partie courante est relevée verticalement sur 5 cm minimum puis est fixée en pied de relevé par des fixations ponctuelles distantes de 0.30 cm maximum ou toutes les plages de bac dans le cas d'un élément porteur TAN. Les fixations peuvent être placées horizontalement ou verticalement lorsque les caractéristiques du support n'admettent pas les percements.

#### **4.2. Cas de la pente nulle**

La finition des soudures par cordon HYPERFLEX LIQUID PVC est obligatoire.

L'application sur éléments porteurs à pente nulle se fera dans le strict respect par l'applicateur des dispositions énoncées dans l'annexe.

#### **4.3. Mise hors d'eau en fin de journée** (cf. figure 5)

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

- Soit par une bande adhésive en butyl placées entre l'élément porteur et l'HYPERFLEX dans le cas des travaux neufs.
- Soit par une bande de membrane bitumineuse soudée liaisonnant la membrane avec le premier élément adhérent à l'élément porteur ou l'élément porteur lui même. A la reprise des travaux, la partie de la membrane HYPERFLEX en contact avec la chape soudable est découpée.

---

### **5. RELEVÉS**

---

(figures 6, 7, 8, 9, 10, 11)

Les reliefs et hauteurs de relevés sont ceux prescrits par les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU de la série 43) concernées (y compris NF P 84-208 réf. DTU 43.5 dans le cas de la réfection).

Dans le cas de reliefs isolés, les panneaux isolants thermiques sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application particulier.

Les relevés utilisent les feuilles HYPERFLEX en bandes distinctes des feuilles de la partie courante.

Les feuilles de relevés se recouvrent entre elles de 5 cm au moins et leurs jonctions sont soudées (cf. § 4) avec finition éventuelle (cordon HYPERFLEX PVC LIQUID) et recouvrent la partie courante par un talon de 10 cm au moins, soudé et avec débord de 5 cm au minimum au-delà de la plaquette de la fixation du pied du relevé. (cf. figure 4)

Les feuilles de relevés sont systématiquement fixées mécaniquement en tête ou soudées en tête sur une tôle colaminée HYPERFLEX PROFIL, elle-même fixée mécaniquement. Dans tous les cas, l'étanchéité à l'air en tête doit être assurée par un joint en mastic avec label SNJF 1ère catégorie (figure 7, 8, 9, 11)

Dans tous les cas, un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme à ces normes NF-DTU est obligatoire en tête des relevés.

#### **Composition des relevés** (cf. figure 7, 8, 9, 11)

- Relief en maçonnerie : HYPERFLEX GO + Feuille de relevé en HYPERFLEX + fixation en tête
  - Costière métallique : Feuille de relevé en HYPERFLEX + fixation en tête
  - Panneaux isolants : Écran de séparation chimique éventuel selon nature de l'isolant (tableaux 1, 2 et 4) + Feuille de relevé en HYPERFLEX + fixation en tête
- Dans le cas où les relevés sont de hauteur  $h \leq 20$  cm, la composition, en fonction du support est celle décrite ci-dessus.
  - Dans le cas où les relevés sont de hauteur  $20 \text{ cm} \leq h \leq 50$  cm, et lorsque le relevé n'est pas protégé des effets du vent, (risques de battement au vent), une ligne de fixation intermédiaire sur tôle plastée HYPERFLEX PROFIL en milieu de relevé est ajoutée. La composition du relevé est celle décrite ci-dessus. (cf. figure 6)
  - Dans le cas où les relevés sont de hauteur  $h \geq 50$  cm, l'écartement entre lignes intermédiaires de fixations sur tôle plastée HYPERFLEX PROFIL est  $\leq 50$  cm. La composition du relevé est celle décrite ci-dessus.

#### **Angles et coins des relevés** (cf. figure 12 et 13)

On utilise en finition des pièces spéciales préformées HYPERFLEX AR (angle rentrant) ou HYPERFLEX AS (angle sortant) ou façonnées avec la feuille HYPERFLEX H

Des pièces en HYPERFLEX H peuvent être également utilisées pour habiller des formes contournées.

---

## 6. PROTECTION

---

La pose de la protection relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

### 6.1. Protection meuble pour toiture terrasse inaccessible

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions des normes de NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43), l'épaisseur étant de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique de l'isolant.

HYPERFLEX GO est nécessaire si les gravillons sont concassés ou souillés de bitume en cas de réemploi, ainsi qu'en toiture techniques. (cf. § 5.1 du Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004)

L'emploi en isolation inversée est possible dans les conditions des DTA, CdC visés des isolants visant favorablement cet emploi. Le complexe est réalisé conformément aux *tableaux 1, 2 et 4*.

### 6.2. Protection dure par dalles posées sur écran de séparation mécanique pour toiture terrasse technique et chemins de circulation

La protection des toitures ou zones techniques et des chemins de circulation est réalisée par dalles béton posées à sec (cf. § 5.1 du Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004) soit :

- sur lit de protection meuble utilisé en toiture inaccessible
- sur écran de protection mécanique HYPERFLEX GO

L'emploi en isolation inversée est possible dans les conditions des DTA, CdC visés des isolants visant favorablement cet emploi. Le complexe est réalisé conformément aux *tableaux 1, 2 et 4*.

### 6.3. Protection par dalles sur plots

Les dalles sur plots constituent la protection de l'étanchéité et le revêtement d'accessibilité des piétons (cf. § 5.5 du Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004)

#### 6.3.1. Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon le *tableau 2*, en respectant les prescriptions du Cahier du CSTB 3502, d'avril 2004 ou sur l'isolation inversée en respectant les indications du Document Technique d'Application de l'isolant, notamment pour ce qui concerne les dimensions.

Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

#### 6.3.2. Pose des plots AXTER

On utilise des plots AXTER de base Ø 20 cm. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement (ou sur l'isolant inversé), à raison de 4 u/m<sup>2</sup> avec des dalles 50 x 50 cm (consommation moyenne 5/m<sup>2</sup>) ou de 6,5 u/m<sup>2</sup> avec des dalles 40 x 40 cm (consommation moyenne 7/m<sup>2</sup>). Un système de vis permet le réglage en hauteur, entre 35 et 260 mm.

Le long des reliefs, les dalles sont posées en léger débord sur des plots entiers (ce qui oblige à supprimer deux ailettes de réglage d'écartement en rive, quatre en angle). Le porte-à-faux ne doit pas excéder 12 cm (dalle 50 x 50) ou 10 cm (dalle 40 x 40) par rapport à l'axe du plot.

#### 6.3.3. Pose des dalles en béton

Les dalles sont conformes à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1).

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

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

Autres dalles : elles seront citées dans un Document Technique d'Application d'un procédé d'étanchéité.

#### **Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots**

- Obligations de l'utilisateur
  - Nettoyer régulièrement la terrasse – enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dalles s'obstruer.
  - Une ou deux fois par an, déposer les dalles amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au dessus des entrées d'eaux pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au dessus des relevés.
- Interdits à l'utilisateur
  - Déposer lui-même le dallage, sans recourir à un spécialiste.
  - 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 d'eaux 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. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur.

Tout projet de transformation d'une terrasse doit avoir été étudié par un spécialiste.

#### **6.4. Protection par végétalisation**

La protection, ainsi que la présence d'une zone stérile se fait conformément aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP et selon l'Avis Technique ou le CdC visé du procédé de végétalisation.

---

## 7. OUVRAGES PARTICULIERS

---

### 7.1. Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

Pour les noues en pente, la finition des soudures par un cordon de PVC liquide HYPERFLEX LIQUID PVC est conseillée.

Pour les noues à pente nulle, la finition des soudures par un cordon de PVC liquide HYPERFLEX LIQUID PVC est obligatoire (cf. § 4).

Pour les terrasses et toitures végétalisées, on se reportera aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP et à l'Avis Technique ou CdC visé du procédé de végétalisation.

### 7.2. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (réf. DTU de la série 43) concernée.

Pour les terrasses et toitures végétalisées, on se reportera aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP et à l'Avis Technique ou CdC visé du procédé de végétalisation.

#### Entrées d'eaux pluviales en travaux neufs et rénovation

- EEP conforme aux normes NF-DTU fixée à l'élément porteur. Une membrane non armée HYPERFLEX H est collée sur la platine, avec la colle HYPERFLEX STIK et soudée sur la membrane HYPERFLEX de la partie courante (cf. figure 14 et 15).
- EEP préfabriquée en PVC rigide HYPERFLEX EP-V : La membrane HYPERFLEX de la partie courante est soudée sur la platine, elle-même fixée au support

#### Trop-pleins

- Trop plein conforme aux normes NF-DTU fixée à l'élément porteur. Une membrane non armée HYPERFLEX H est collée sur le conduit, avec la Colle HYPERFLEX STIK et soudée sur la membrane HYPERFLEX de la partie courante (cf. figure 16)
- Trop plein préfabriquée en PVC rigide HYPERFLEX EP-H avec une platine en membrane non armée soudée sur la membrane HYPERFLEX du relevé

#### Pénétrations

- Une membrane non armée HYPERFLEX H est collée sur le conduit, avec la Colle HYPERFLEX STIK et soudée sur la membrane HYPERFLEX de la partie courante (cf. figure 17).

### 7.3. Joints de dilatation (cf. figure 18 et 19)

Les joints de dilatation sont exécutés sur costières conformément aux dispositions de la norme NF-DTU concernée. Sur maçonnerie, une feuille HYPERFLEX H est requise pour fermer le joint.

Pour les terrasses et toitures végétalisées, on se reportera aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n° 2 - novembre 2007) de l'adivet - CSFE - SNPPA et UNEP et à l'Avis Technique ou CdC visé du procédé de végétalisation.

## 8. MATERIAUX

### 8.1. Feuilles HYPERFLEX

#### Présentation et caractéristiques

Elles sont produites à partir d'un mélange de chlorure de polyvinyle, de plastifiant, de stabilisants thermiques, de charges minérales, d'adjuvants (lubrifiant, anti-UV, pigments). Ce mélange est ensuite calendré et laminé à l'épaisseur désirée.

L'utilisation des feuilles, leurs longueurs et autres informations sont indiquées dans le *tableau 7*.

Les caractéristiques physico-chimiques sont indiquées dans le *tableau 8*.

#### Indications complémentaires

HYPERFLEX H: Feuille non armée.

HYPERFLEX : Le mélange est enduit par extrusion sur chacune des deux faces d'une armature en grille de polyester.

Identification de l'armature : Grille de polyester 70 g/m<sup>2</sup>, maille 3 fils/cm x 3 fils/cm. Elle est positionnée à mi-épaisseur dans la feuille.

#### Identification

Les rouleaux portent une étiquette avec la désignation complète du produit, son code produit, ses dimensions, la référence de production, ainsi que le marquage CE suivant la norme EN 13956

#### Stockage

Les rouleaux doivent être stockés à plat sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

#### Fabrication et Contrôle

Les feuilles HYPERFLEX sont fabriquées dans une usine identifiée dans le cadre du marquage CE des feuilles. Elle est certifiée ISO 9001 et ISO 14001.

Les contrôles sur les matières premières, les produits semi-finis et les produits finis sont réalisés conformément à la norme EN 13 956 et au Guide UEAtc de décembre 2001 (cahier du CSTB 3539).

Les contrôles de fabrication des feuilles sont communiqués et contrôlés par Axter

**Tableau 7 : Composition, présentation et utilisation des membranes**

	Membranes HYPERFLEX		
	1,2	1,5	H
Épaisseur (mm)	1,2	1,5	1,5
Largeur (m)	2.05	2.05	1,3
Longueur (m)	25	20	20
Poids des rouleaux (kg) - indicatif	80	80	50,4
Utilisation	Partie courante et relevés apparents fixés mécaniquement en tête		Points de détails
Coloris	Gris clair		

**Tableau 8 : Caractéristiques des membranes**

Caractéristiques	Unités	Normes de référence	Valeurs spécifiées Membranes HYPERFLEX		
			1,2	1,5	H
Épaisseur	mm	EN 1849-2	1,2 (-0.06 ; + 0.12)	1,5 (-0.07 ; +0.15)	1,5 (-0.07 ; +0.15)
Masse surfacique	g/m <sup>2</sup>	EN 1849-2	1550	1940	1940
Rectitude	mm	EN 1848-2	≤ 50		≤ 50
Planéité	mm	EN 1848-2	≤ 10		≤ 10
Résistance en traction	N/50 mm	EN 12311-2	≥ 1000x950		
	N/mm <sup>2</sup>				≥ 13
Allongement à la rupture	%	EN 12311-2	≥ 15		≥ 220
Retrait libre à 80 °C	%	EN 1107-2	≤ 0.3		≤ 2
Résistance à la déchirure amorcée	N	EN 12310-2	≥ 180		≥ 100
	N/mm				≥ 30
Pliage à froid	°C	EN 495-5	≤ -25		≤ -35
Type de plastifiant	Spectre IR		phtalates		
Résistance au poinçonnement statique	kg	EN 12730	≥ 20		≥ 20
Résistance au choc	mm	EN 12691 Méthode A	≥ 1000		≥ 1000
	mm	EN 12691 Méthode B	≥ 2000		≥ 2000
Perméabilité à la vapeur d'eau	Coefficient μ	EN 1931	21000 ± 3000		16300 ± 3000
Résistance au pelage des soudures	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 260		≥ 250
Traction sur joint	N/50 mm	EN 12317-2	≥ 810		≥ 720
Réaction au feu, euroclasse		EN 13501-1	E		E

## **8.2. Autres matériaux**

### **8.2.1. Écrans pare-vapeur**

- VAP : voile de verre aluminium (conforme au CC2).
- ANTIVAP : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- HYRENE 25/25 : cf. Avis Technique Hyrene.
- HYRENE 25/25 TS : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- ARMALU : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- STICKFLEX VV 50 autoadhésif : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- AXTER SK VAP : 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.
- HYPERFLEX PV : Pare-vapeur polyéthylène : film polyéthylène d'épaisseur  $\geq 0,3$  mm conforme à la norme EN 13 984 et ayant un coefficient de diffusion à la vapeur d'eau  $\mu \geq 570 000$ .

### **8.2.2. Écrans de séparation**

Écran de séparation mécanique ou chimique ou antipoussière selon conditions d'emploi des *tableaux 1, 2 et 4* :

MAT 100 : voile de verre de 100 g/m<sup>2</sup>

HYPERFLEX GO: non-tissé synthétique de 300 g/m<sup>2</sup>

### **8.2.3. Autres matériaux (colles et autres produits liquides)**

#### **HYPERFLEX STIK**

La colle HYPERFLEX STIK s'utilise pour le collage de la membrane HYPERFLEX H non armée sur les émergences et évacuations, utilisée en double encollage.

#### **HYPERFLEX SOLVANT pour soudure chimique à froid**

Solvant à base de THF (tétrahydrofurane). Produit inflammable et irritant (consulter la fiche de données de sécurité, ainsi que les consignes de sécurité sur l'emballage). Bidons de 2 l étiquetés selon réglementation européenne.

Stockage à l'abri du feu et au-dessus de 0 °C.

Manipulation avec gants et lunettes. Utilisé pour la liaison des feuilles par soudure chimique, s'applique au flacon applicateur muni d'un pinceau plat. Consommation  $\geq 30$  g/m pour soudure de 40 mm de large. Il s'utilise aussi comme diluant du PVC liquide HYPERFLEX LIQUID PVC.

#### **Finition pour joints : HYPERFLEX LIQUID PVC**

PVC en solution dans du THF, densité 1. Produit inflammable et irritant. Bidons de 2,5 l étiquetés selon réglementation européenne.

Stockage à l'abri du feu et au-dessus de 0 °C.

Manipulation avec gants et lunettes. S'applique au flacon applicateur muni d'un embout pour la protection des bords apparents des jonctions des lés. Consommation 10 g/ml.

#### **8.2.4. Accessoires divers**

##### **Tôle colaminée (plastée) : HYPERFLEX PROFIL**

Elle est utilisée pour l'exécution des points particuliers en rive et en tête de relevés ou comme accessoire pour fixation mécanique en pied de relevé ou sur lignes intermédiaires. Elle est constituée d'une tôle d'acier galvanisée épaisseur 0,6 mm sur laquelle est colaminée une feuille de PVC plastifiée d'épaisseur 0,6 mm compatible avec la membrane HYPERFLEX, de coloris gris

Présentation : tôles en largeur 1 m, longueur 2 m. Poids 5,5 kg/m<sup>2</sup> environ.. Les membranes HYPERFLEX sont soudées à chaud ou chimiquement sur la tôle. Le pontage des tôles (espacées de 3 mm environ) est réalisé par soudure d'une bande de pontage en HYPERFLEX H de 15 cm de large conformément à la *figure 20*

##### **Fixations pour profilés**

La fixation des profilés en tôles colaminées et des profilés métalliques est assurée par des fixations à tête plate ou faiblement bombée. Suivant le type de support, elle est réalisée par des vis auto-perceuses, des tapvis, des rivets à expansion, des vis à bois, etc.. L'espacement entre fixations est maximum de 25 cm.

##### **Adhésif double-face HYPERFLEX ADF**

Adhésif double-face caoutchouc butyle, largeur  $\geq$  10 mm.

##### **Coins préfabriqués HYPERFLEX AS et HYPERFLEX AR**

Pièces façonnées et matricées d'épaisseur 1,5 mm, utilisées comme finition de l'étanchéité des coins. Pièce pour coin rentrant type **HYPERFLEX AR**, pièce pour coin sortant type **HYPERFLEX AS**

##### **Produits complémentaires pour pare-vapeur et isolants thermiques :**

- Bitume oxydé EAC : 100/40 - 110/30.
- EIF :
- VERNIS ANTAC : vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique conforme aux normes P 84 série 200 (référence 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 P 84 série 200 (référence DTU série 43).
- ÉMULSION PROOFCOAT : émulsion de bitume sur-stabilisé de couleur brun foncé. Extrait sec 50 %. Conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).
- Colles à froid :
- MASTIC HYRENE : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- INSTA STIK : cf. Document Technique d'Application Hyrene Spot.
- HYRA STIK : cf. Document Technique d'Application Cityflor
- STICKBAND : Bande autoadhésive à froid avec feuille d'aluminium en surface et liant en butyle. La sous face est protégée par un film siliconné.

#### **8.2.5. Outils et accessoires de mise en œuvre**

##### **Soudeuse automatique à air chaud**

Pour la réalisation de soudures de 3 cm minimum de large.

Puissance 4 200 W en 220 V ou 3 300 W en 220 V.

Débit d'air chaud 400 à 600 l/min, température réglable en continu entre 20 °C et 650 °C.

vitesse d'avance réglable de 0,50 à 12 m/mn.

Poids : environ 20 kg.

Marques : Leister Variant, Forplast W ou équivalent.

##### **Soudeuse manuelle à air chaud à double isolation**

Pour la réalisation de soudures à la main de 3 cm minimum de large.

Puissance 1 460 W en 220 V ou 1 300 W en 220 V.

Débit d'air chaud 50 à 230 l/min, température réglable en continu entre 20 °C et 700 °C.

Poids : environ 1,5 kg.

Marques : Leister Triac, Forplast Quick L. Electronique ou équivalent.

##### **Rouleau de pression**

Rouleau de 40 mm de largeur en silicone avec axe à roulements à billes monté sur monture en bois ou similaire pour maroufler la soudure.

---

## **ANNEXE : MISE EN ŒUVRE A L'AIR CHAUD**

---

Cette annexe a pour objet de récapituler les règles de base à respecter lors de la mise en œuvre du système HYPERFLEX à l'air chaud, notamment lors de la mise en œuvre à pente nulle .

Ce document est subordonné au cahier des charges en application à ce jour. Il rassemble et formalise les procédures de mise en œuvre et de contrôle garantant d'une étanchéité HYPERFLEX de qualité

Toute dérogation aux prescriptions techniques contenues dans ce document doit faire l'objet d'un avis favorable Direction Technique AXTER.

### **PREPARATION DU CHANTIER**

#### **QUALIFICATIONS DES EQUIPES**

Les soudeurs devront justifier d'une formation aux techniques de soudure à l'air chaud des membranes AXTER à base de PVC

#### **RECEPTION DES MATERIAUX**

L'entreprise établit le programme prévisionnel des livraisons et vérifie la conformité des approvisionnements par rapport aux commandes.

La réception des matériaux comprend :

- l'enregistrement des bordereaux de livraison
- l'identification de la livraison par la conformité de sa nature et de sa quantité

#### **STOCKAGE**

Les conditions de stockage sur chantier sont déterminées préalablement auprès du maître d'ouvrage et/ou de l'entreprise générale

Les matériaux doivent être stockés à plat, dans leur emballage d'origine, dans un endroit propre, sec, à l'abri des intempéries, des heurts et des poussières qui pourraient gêner lors des soudures.

De la propreté des lés dépendent la qualité de la soudure et la fiabilité du système d'étanchéité.

Le stockage et la manutention des matériaux doivent être exécutés en conformité avec les règles d'hygiène et de sécurité en vigueur

#### **ENERGIE**

La fourniture d'électricité doit être définie préalablement avec le maître d'ouvrage et/ou l'entreprise générale, et doit tenir compte des impératifs de puissance et de constance d'énergie afin d'assurer un bon fonctionnement des appareils électriques, notamment des automates de soudure.

#### **CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE**

L'assemblage par soudure à l'air chaud des membranes HYPERFLEX doit être réalisé à une température du matériau supérieure à 2°C.

Le support doit être lisse, propre, sec, exempt de traces de graisse, etc...

L'assemblage par soudure au solvant des membranes HYPERFLEX doit être réalisé à une température du matériau supérieure à 5°C.

### **EXECUTION DES TRAVAUX**

Elle doit être conforme à la réglementation hygiène et sécurité en vigueur

#### **MANUTENTION**

Les lés sont manipulés par au moins deux personnes, et déroulés sur le support à l'avancement, selon le plan de calepinage, en veillant à décaler les jonctions de façon à éviter les joints en croix.

#### **SOUDURE**

Elle consiste à assembler les lés entre eux par soudure du recouvrement à l'air chaud, et marouflage simultané.

- Positionner l'automate à l'aplomb de la zone à souder en alignant la roulette sur l'extrémité du recouvrement
- Mettre en route la chauffe et la régler à l'aide du curseur de chauffe.
- Régler la vitesse de déplacement.
- Une fois la température de chauffe atteinte, incliner la buse de chauffe et l'introduire sous le recouvrement
- Mettre en route l'avance de l'appareil

Lors de la soudure, il ne doit y avoir ni dégradation de la feuille (ce qui se manifeste par un jaunissement de la membrane) ni dégagement de fumée noire, ni fusion insuffisante.

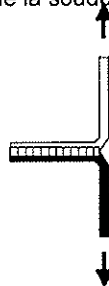
A chaque démarrage et reprise de travaux, il est indispensable de faire un essai de pelage d'échantillon pour ajuster la température de chauffe et la vitesse de déplacement aux conditions atmosphériques (température, humidité, ...)

### CONTROLE DE SOUDURE : PELAGE

Le mode opératoire de cet essai est le suivant

- Prélever sur un rouleau, ou dans des chutes deux morceaux permettant de souder sur au moins deux mètres
- Les poser l'un sur l'autre et les souder entre eux
- Faire une découpe d'un ou deux échantillons en travers de la soudure d'environ 5 cm de large

- Les tester en effectuant un pelage à 180° à la main



Les critères visibles d'une bonne soudure sont :

- Surface de jonction brillante après soudure
- reflux de matière en bordure
- lors du test de pelage à la main, la rupture doit se situer dans le matériau, et non à l'interface de soudure
- La soudure doit être effective sur au moins 3 cm de large

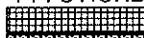

### REGISTRE DE CONTROLE

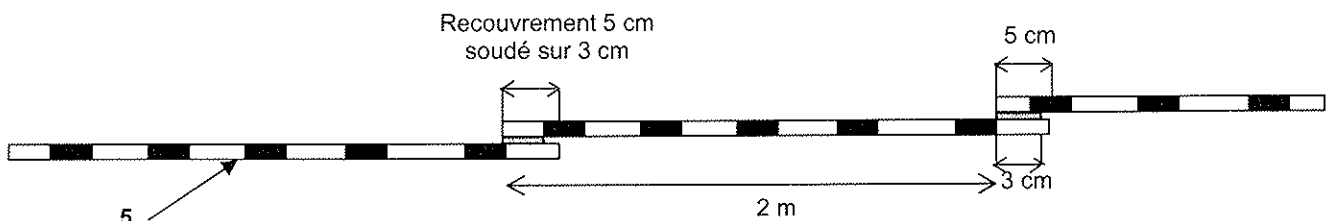
La traçabilité du fait que le contrôle journalier a été réalisé sera conservée pendant toute la durée du chantier.

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
46, avenue des Frères Lumière  
parc d'activité de Trappes/Elancourt  
78190 TRAPPES Cedex  
Tél. 01 61 37 09 90  
Fax 01 61 37 09 91

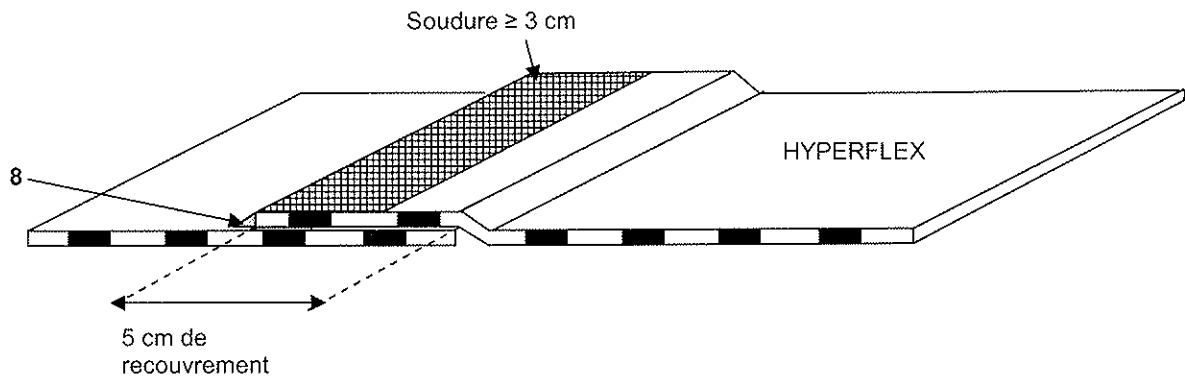
Légende des figures

- 1 : Élément porteur
- 2 : Pare vapeur lorsque nécessaire
- 3 : Isolation thermique lorsque nécessaire
- 4 : Ecran de séparation chimique et/ou mécanique lorsque nécessaire
- 5 : HYPERFLEX 1.2 ou 1.5 de partie courante
- 6 : HYPERFLEX 1.2 ou 1.5 de relevés
- 7 : HYPERFLEX PROFIL
- 8 : HYPERFLEX LIQUID PVC
- 9 Fixation mécanique
- 10 : HYPERFLEX H
- 11 : Joint mousse d'étanchéité
- 12 : joint SNJF 1<sup>ère</sup> catégorie
- 13 : HYPERFLEX ADF
- 14 : STICKBAND

 Soudure  
 Collage à l'HYPERFLEX STIK



**figure 1 : principe des recouvrements transversaux**



**Figure 2 : Recouvrement entre lés**

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
46, avenue des Frères Lumière  
parc d'activité de Trappes/Elancourt  
78190 TRAPPES Cedex  
Tél. 01 61 37 09 90  
Fax 01 61 37 09 91

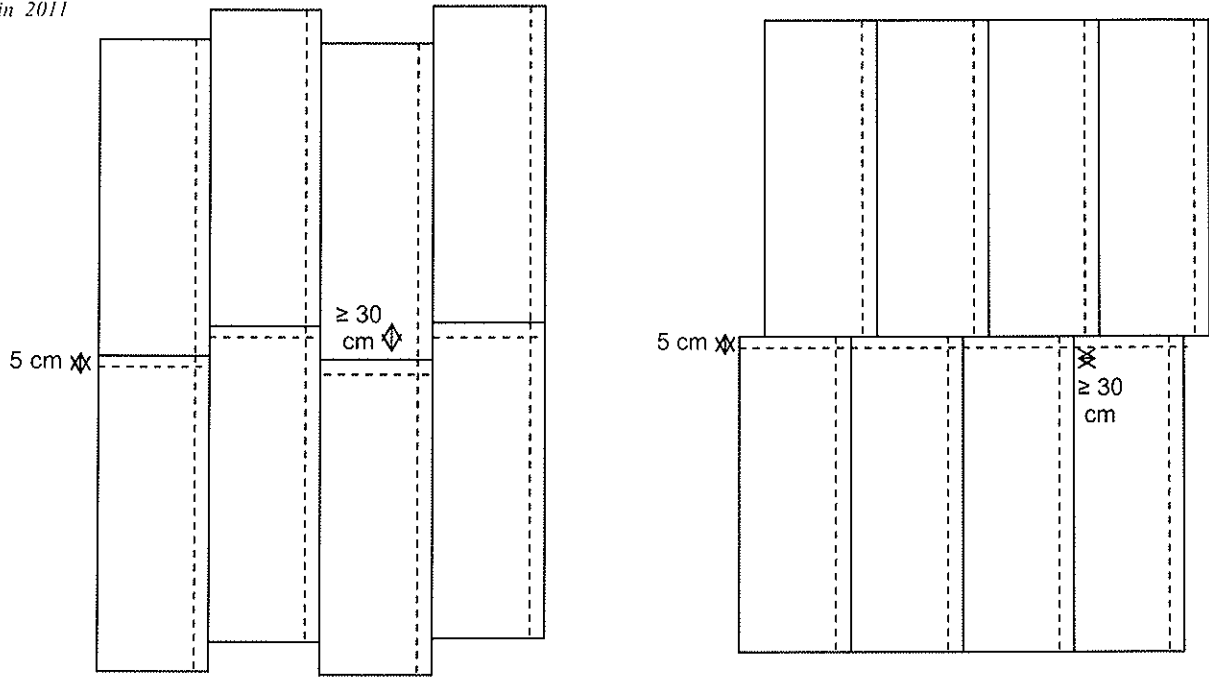


Figure 3 : Jonctions des lés

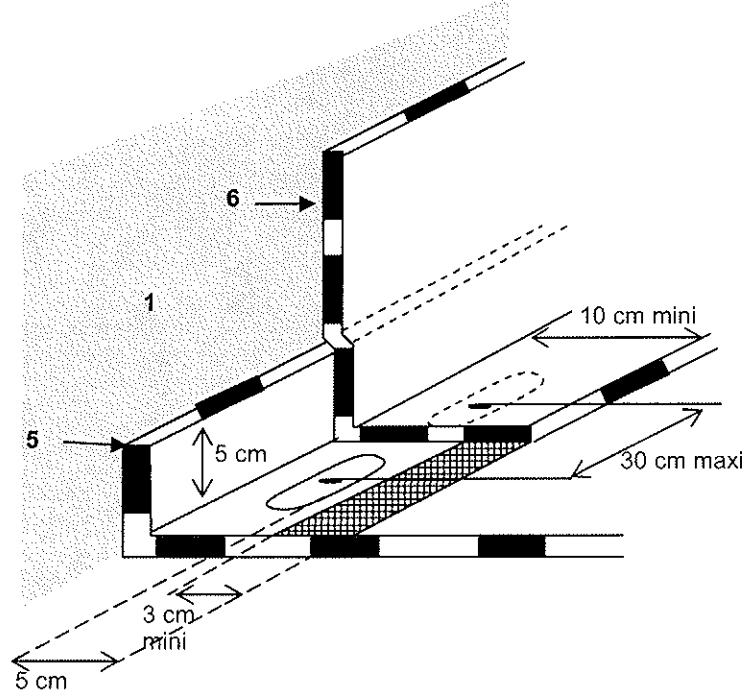
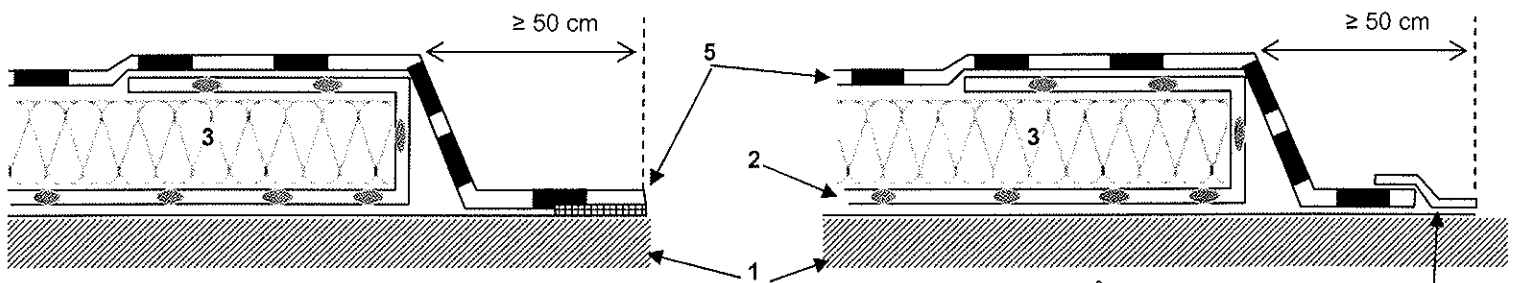


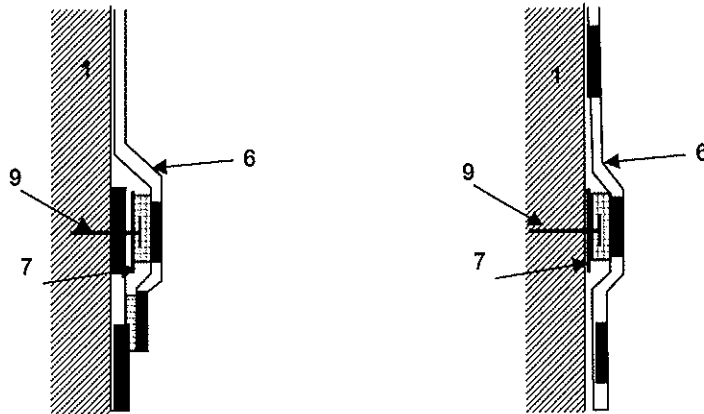
Figure 4 : Relevés : recouvrements et soudures : dimensions à respecter



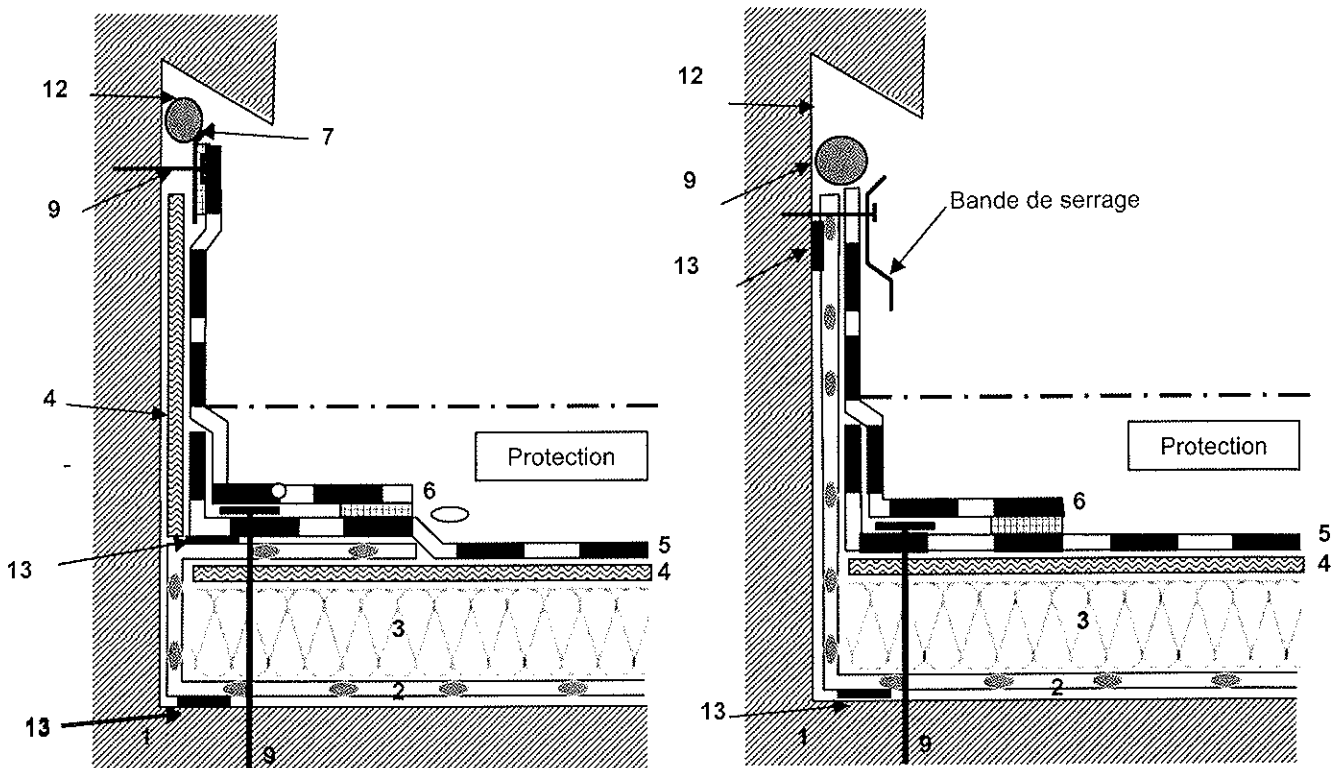
**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
 46, avenue des Frères Lumière  
 parc d'activité de Trappes/Elancourt  
 78190 TRAPPES Cedex  
 Tél. 01 61 37 09 90  
 Fax 01 61 37 09 91

Bande bitumineuse soudée

**Figure 5 : fermeture provisoire de chantier**



**Figure 6 : fixation intermédiaire des relevés >0.5 m**



Cas où le pare vapeur est rebordé sur l'isolant

Cas où le pare vapeur est remonté jusqu'à l'arrêt en tête

**Figure 7 : Relevés d'étanchéité avec pare vapeur HYPERFLEX PV sur maçonnerie**

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
 46, avenue des Frères Lumière  
 parc d'activité de Trappes/Elancourt  
 78190 TRAPPES Cedex  
 Tél. 01 61 37 09 90  
 Fax 01 61 37 09 91

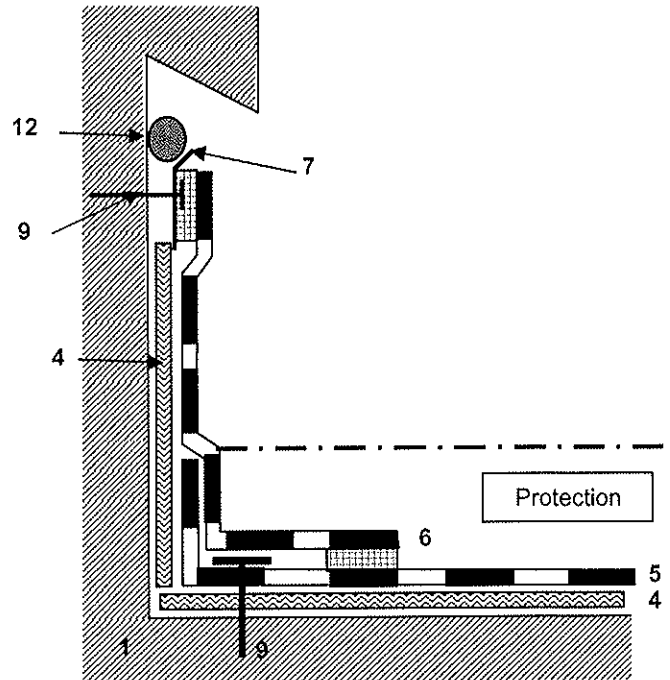
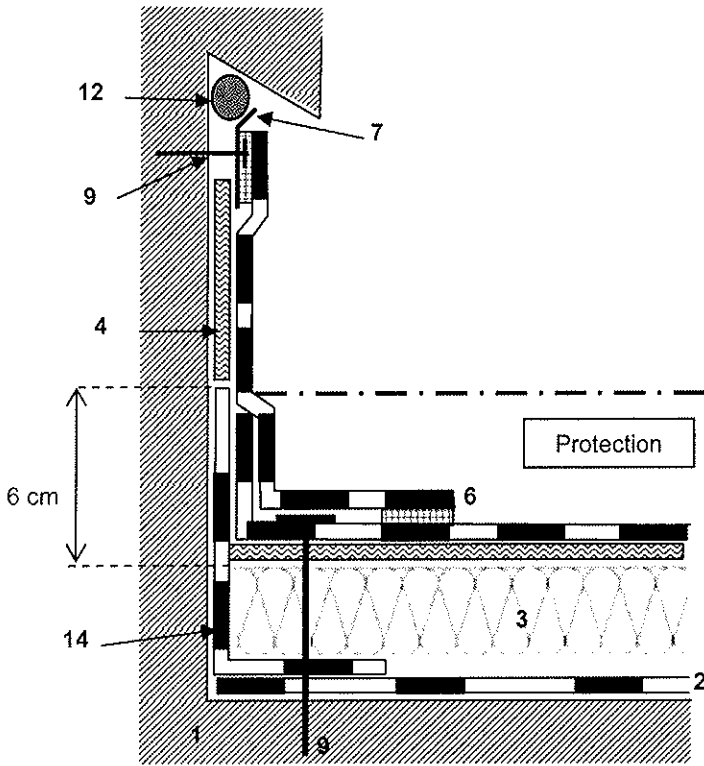


Figure 8 : Relevés d'étanchéité avec pare vapeur bitumineux sur maçonnerie

Figure 9 : Relevés d'étanchéité directement sur maçonnerie

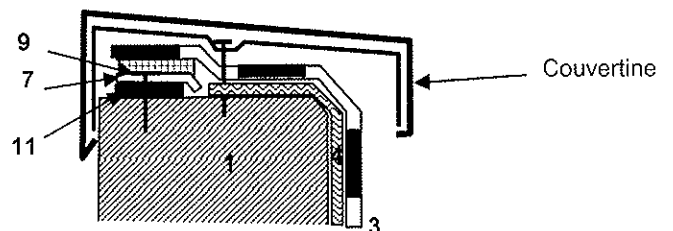
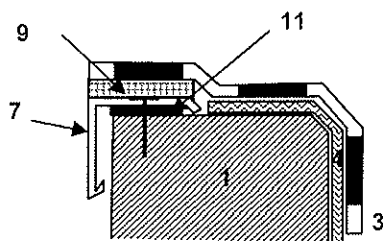
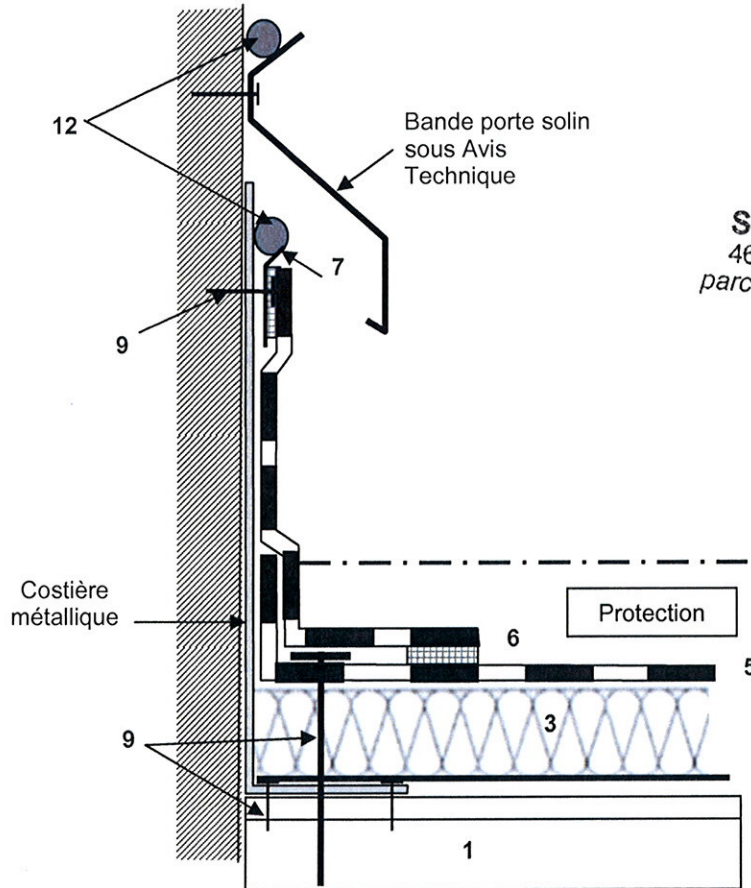


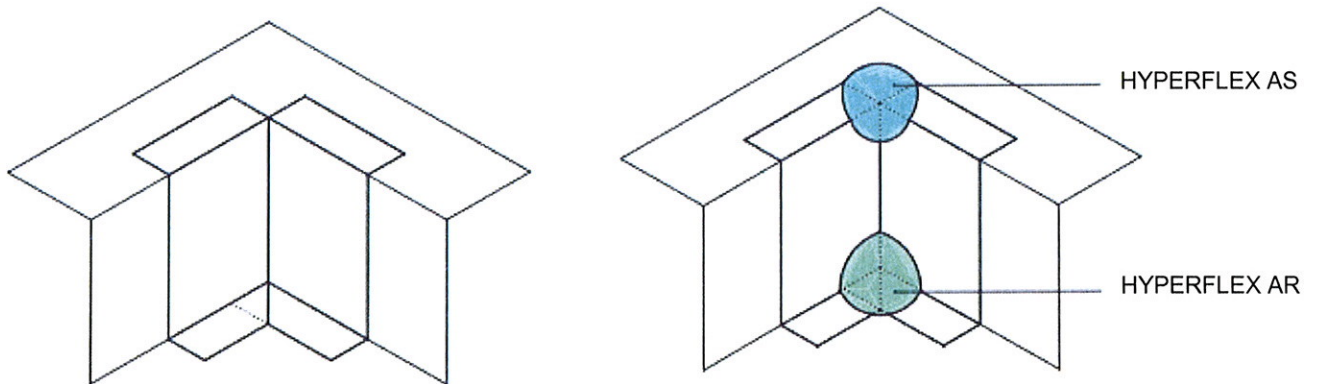
Figure 10 : finition des relevés sur acrotère

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
 46, avenue des Frères Lumière  
 parc d'activité de Trappes/Elancourt  
 78190 TRAPPES Cedex  
 Tél. 01 61 37 09 90  
 Fax 01 61 37 09 91

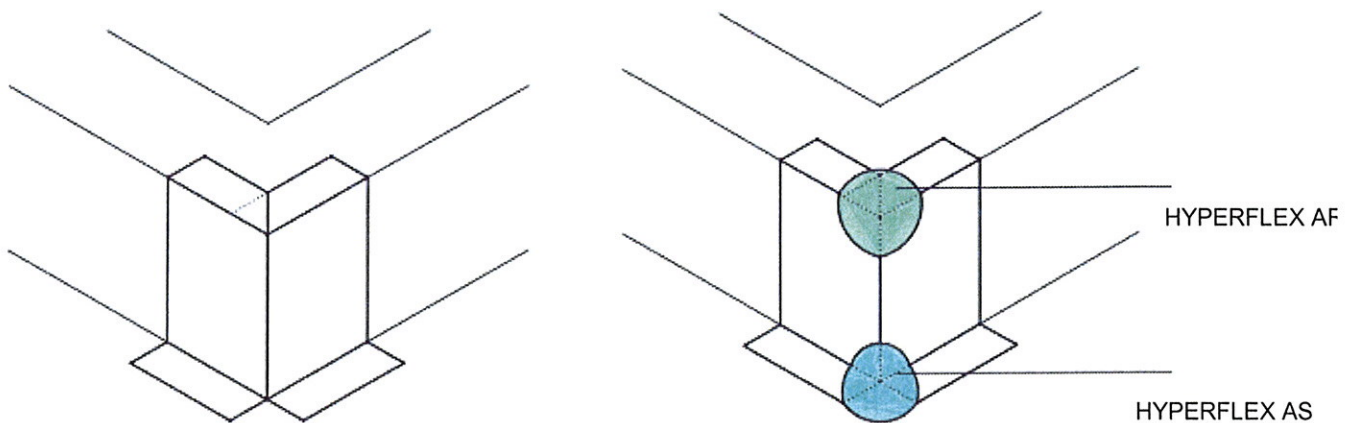


**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
 46, avenue des Frères Lumière  
 parc d'activité de Trappes/Elancourt  
 78190 TRAPPES Cedex  
 Tél. 01 61 37 09 90  
 Fax 01 61 37 09 91

**Figure 11 : Relevé sur costière métallique et bande porte solin**



**Figure 12 : Traitement d'un angle rentrant**



**Figure 13 : Traitement d'un angle sortant**

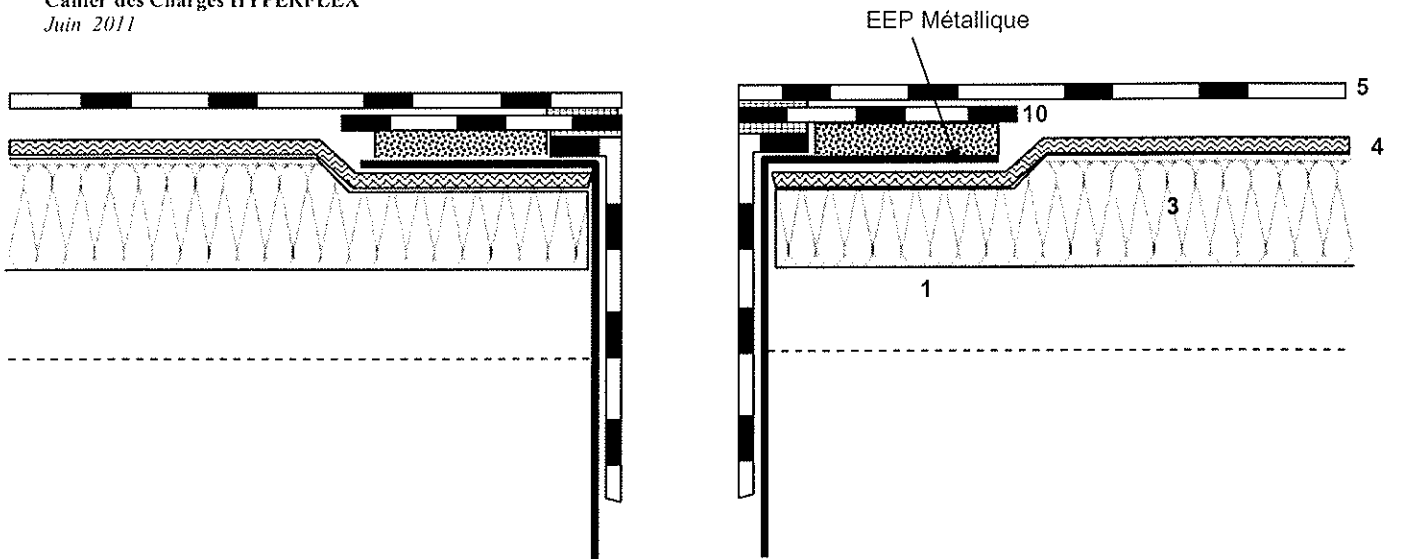


Figure 14 : Habillage des EP métalliques cylindriques

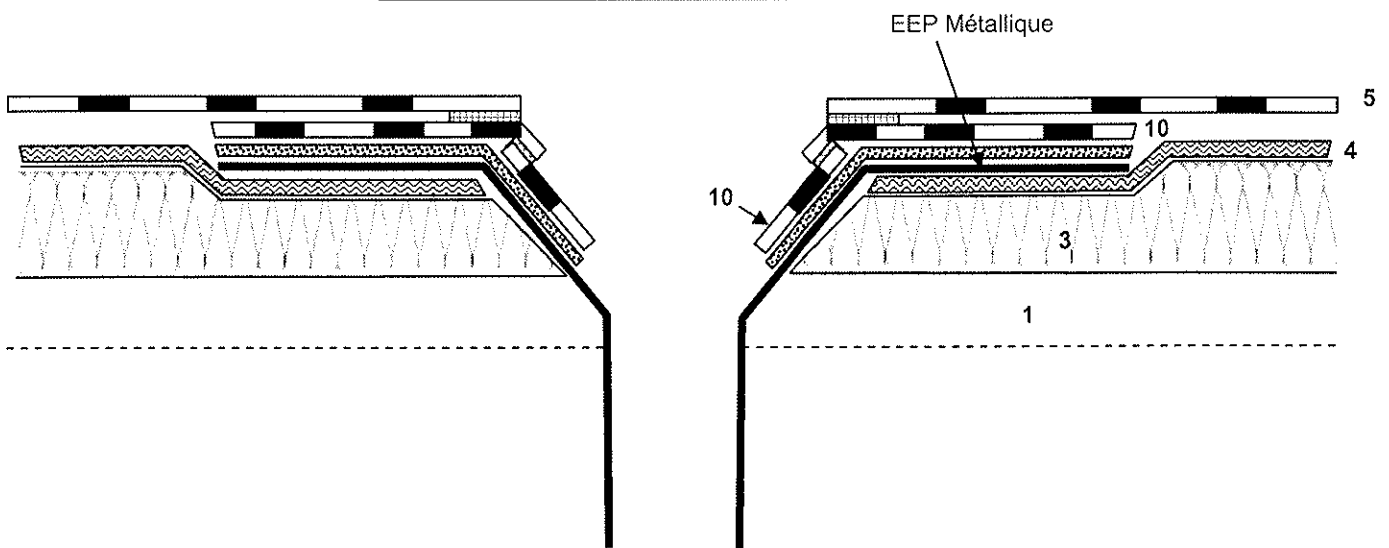


Figure 15 : Habillage des EP métalliques tronconiques

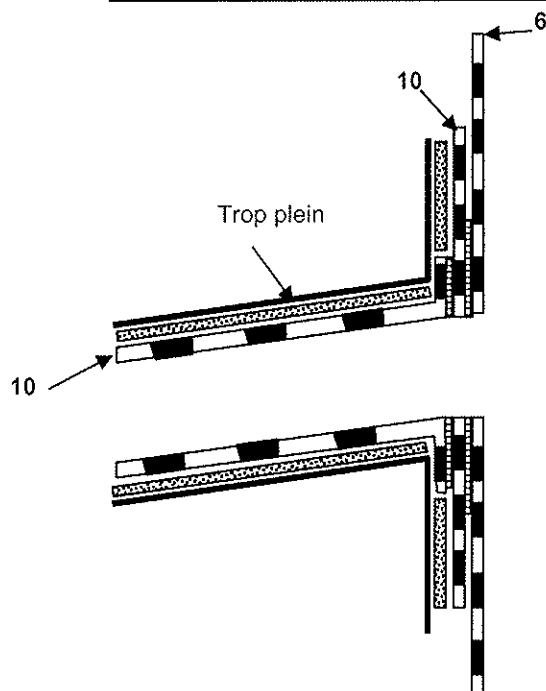


Figure 16 : Habillage des trop-pleins

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
46, avenue des Frères Lumière  
parc d'activité de Trappes/Elancourt  
78190 TRAPPES Cedex  
Tél. 01 61 37 09 90  
Fax 01 61 37 09 91

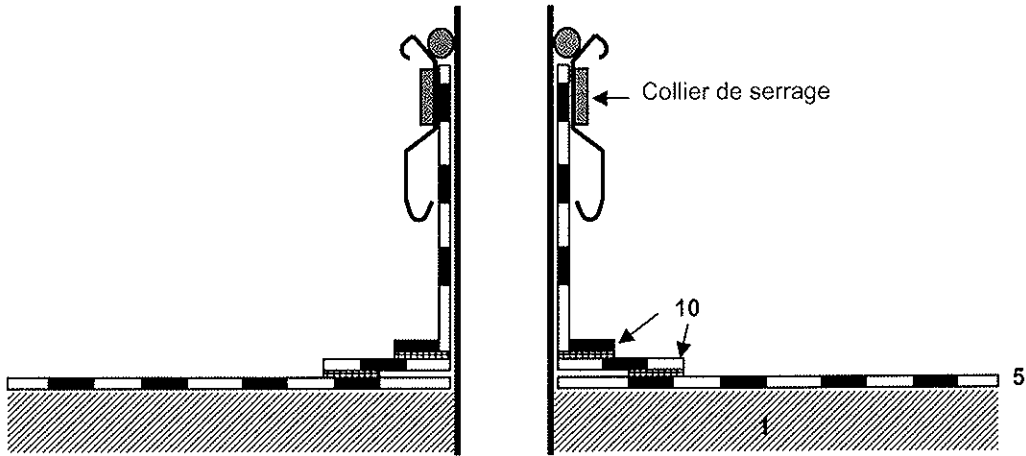


Figure 17 : Habillage des ventilations

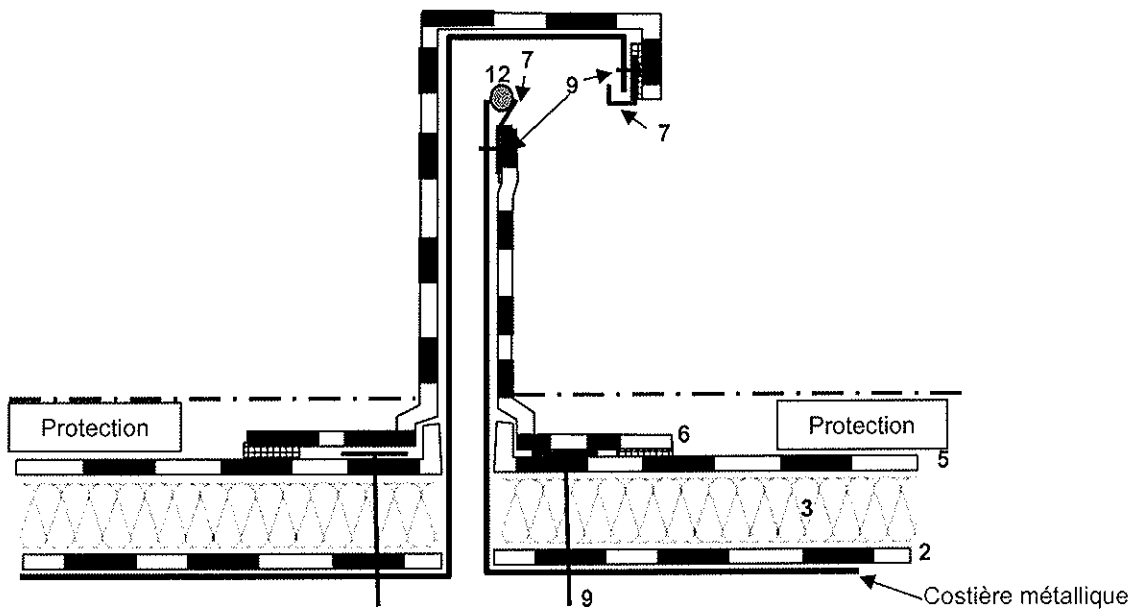


Figure 18 : joint de dilatation par double costière métallique

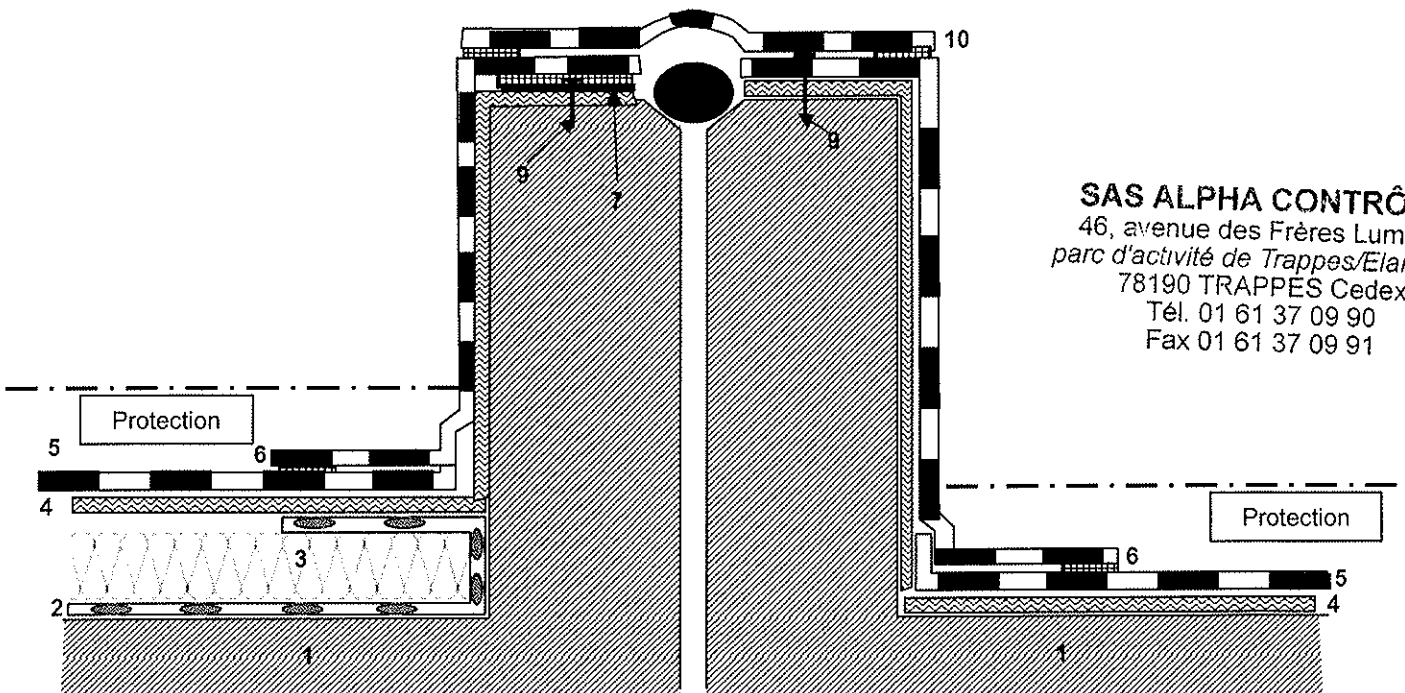


Figure 19 : Joint de dilatation sur costière béton

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
 46, avenue des Frères Lumière  
 parc d'activité de Trappes/Elancourt  
 78190 TRAPPES Cedex  
 Tél. 01 61 37 09 90  
 Fax 01 61 37 09 91

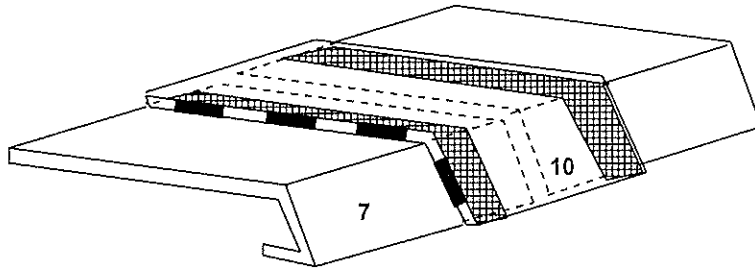


Figure 20 : Pontage des HYPERFLEX PROFIL

**SAS ALPHA CONTRÔLE**  
46, avenue des Frères Lumière  
parc d'activité de Trappes/Elancourt  
78190 TRAPPES Cedex  
Tél. 01 61 37 09 90  
Fax 01 61 37 09 91

**AXTER S.A.S.**  
8 avenue Félix d'Hérelle  
75 016 Paris

A l'attention de M. Michel DROUILLY

N. Réf. : Dossier 100-354-11-01

Trappes, le 20 juin 2011

OBJET : Enquête d'aptitude à l'emploi du procédé : « HYPERFLEX ».

Monsieur,

Nous vous prions de trouver ci-joint notre rapport de d'enquête technique concernant le procédé cité en objet.

Vous en souhaitant bonne réception,

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

LE RESPONSABLE D'AFFAIRE



ALEXANDRE CANET

Copie Mme Vitse (AXTER)

PJ : sus mentionnée(s)

AXTER S.A.S.  
8 avenue Félix d'Hérelle  
75 016 Paris

A l'attention de M. Michel DROUILLY

N/REF. : AFFAIRE n° 100-354-11\_02

Trappes, le 20 juin 2011

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

Destination : Procédé de réalisation de l'étanchéité de toitures-terrasses en feuilles PVC sous protection rapportée

Demandeur : AXTER S.A.S.  
8 avenue Félix d'Hérelle  
75 016 Paris

Nombre de pages : 3 + CC HYPERFLEX – édition : mai 2011



REDACTEUR : A. CANET

## 1. OBJET

La société AXTER S.A.S. a sollicité auprès d'ALPHA CONTROLE une enquête d'aptitude à l'emploi du procédé d'étanchéité de toitures « HYPERFLEX » – édition : juin 2011.

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

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

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

## 2. DESCRIPTION ET DESTINATION

Le procédé vise la réalisation de l'étanchéité monocouche en feuilles PVC de toitures-terrasses.

Mode de pose envisagé :

- Sous protection rapportée telle que décrite aux articles 1 et 6 du cahier des charges examiné.

Le procédé vise les travaux neufs et de réfection en climats de plaine (altitude inférieure ou égale à 900m).  
La destination et le domaine d'emploi validés par le présent rapport sont ceux décrits à l'article 2 du cahier des charges examiné.

Les différents matériaux faisant partie du procédé sont décrits au chapitre 8 du CCP objet du présent rapport.

## 3. SUPPORTS

Les supports validés par le présent rapport sont ceux décrits à l'article 3 du cahier des charges examiné.

## 4. REFERENTIEL

- ◆ Le DTU 20.12. (NF P 10-203 concernant les supports porteurs en maçonnerie.
- ◆ Le DTU 43.4. (NF P 84-207) concernant les supports porteurs en bois et panneaux dérivés du bois.
- ◆ Le DTU 43.3 P1. (NF P 84-207) concernant les supports porteurs en tôles d'acier nervurées
- ◆ Le DTU 43.5 (NF P 84-208) Réfection des ouvrages d'étanchéité de toitures
- ◆ Le CPT « 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 70mm, dans les départements européens » (Cahier du CSTB 3537-V2-janvier 2009).
- ◆ Le cahier du CSTB 2192 – octobre 1987 concernant les supports porteurs en béton cellulaire autoclavé armé
- ◆ Les documents d'agrément des isolants thermiques compatibles avec la pose de l'étanchéité en semi-indépendance
- ◆ PV d'essais réalisés pour les feuilles d'étanchéité utilisées pour le procédé

## 5. FABRICATION ET CONTROLE

L'usine de fabrication des feuilles d'étanchéité utilisés pour le procédé. fait l'objet d'une certification ISO 9001 gage de constance de la qualité de la fabrication de ces membranes d'étanchéité.

## 6. RECOMMANDATIONS ET PRESCRIPTIONS

La réalisation de l'étanchéité monocouche en feuilles PVC objet du présent rapport doit tenir compte du CC « HYPERFLEX » – édition : juin 2011.

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

- ◆ Les supports doivent être secs et propres au moment de l'application du procédé,
- ◆ Les anciens supports doivent faire l'objet d'une étude de diagnostic préalable. L'emploi du procédé pourra être envisagé lorsque l'étude précitée en conclut favorablement (ex. compatibilité du support et des éléments porteurs avec le procédé ou certains de ses composants tels que le poids de la protection rapportée etc.).
- ◆ La mise en œuvre du procédé doit être réalisée par des sociétés qualifiées ou agréées AXTER S.A.S..
- ◆ Les soudures doivent être contrôlées systématiquement et faire l'objet d'un PV d'autocontrôle à remettre au maître d'œuvre de chaque opération concerné par le procédé..
- ◆ La société AXTER S.A.S. doit porter assistance technique sur simple demande, de tout applicateur du procédé, objet de la présente enquête technique.

## 7. CONCLUSION

L'examen du CC « HYPERFLEX » – édition : juin 2011, ainsi que les éléments d'informations fournis par la société AXTER S.A.S. nous permettent de conclure que la solidité du procédé peut être assurée en cas de respect des recommandations de l'article 6 ci-dessus.

## 8. AVIS D'ALPHA CONTROLE

ALPHA CONTROLE émet un *Avis Favorable* concernant l'emploi du procédé, objet de la présente enquête conformément aux prescriptions du CC « HYPERFLEX » – édition : juin 2011, dans les limites arrêtées par le présent rapport (ex. : Art. 1, 6, 7 et 8).

**Cette appréciation est valable jusqu'au 30 juin 2014.**

Le présent avis reste valable tant :

- Qu'un avis technique couvrant les domaines d'emploi envisagés par la présente enquête ne soit pas obtenu avant la date limite de validité du présent rapport.
- Qu'aucune modification de la réglementation en vigueur ne s'oppose à l'emploi d'un procédé tel que défini au CC « HYPERFLEX » – édition : juin 2011.
- Qu'aucune modification ne soit apportée au produit par rapport au dossier soumis à l'appréciation d'ALPHA CONTROLE.

