



Cahier des Charges

FORCE ADH

**PROCEDE D'ETANCHEITE MONOCOUCHE
SEMI INDEPENDANT ADHESIF
AUTOPROTEGE**

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

Sommaire

1. PRINCIPE	3
2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI	3
2.1. GENERALITES	3
2.2. COMPOSITION DES SYSTEMES EN PARTIE COURANTE	4
2.3. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCEDE EN FONCTION DE LA ZONE ET DU SITE DE VENT	5
3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET AUX SUPPORTS	6
3.1. GENERALITES	6
3.2. ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN MAÇONNERIE	6
3.3. ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN DALLES DE BETON CELLULAIRE AUTOCLAVE ARME	6
3.4. ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN BOIS ET PANNEAUX A BASE DE BOIS	6
3.5. ÉLÉMENTS PORTEURS EN TOLE D'ACIER NERVUREES	6
3.6. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS	7
3.7. SUPPORTS CONSTITUES D'ANCIENS REVETEMENTS D'ETANCHEITE	10
4. MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS	11
4.1. MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS EN PARTIE COURANTE	11
4.2. MISE HORS D'EAU EN FIN DE JOURNEE	12
5. RELEVES ET EMERGENCES	12
5.1. GENERALITES	12
5.2. RELEVES EN MEMBRANES BITUMINEUSES	12
5.3. RELEVES EN STARCOAT RELEVES	12
6. OUVRAGES PARTICULIERS	13
6.1. NOUES	13
6.2. ÉVACUATIONS DES EAUX PLUVIALES, PENETRATIONS	13
6.3. JOINTS DE DILATATION	13
6.4. CHEMINS DE CIRCULATION ET TERRASSES – ZONES TECHNIQUES	13
7. DISPOSITIONS PARTICULIERES	13
8. MATERIAUX	14
8.1. LIANTS	14
8.2. MEMBRANE FORCE 4000 ADH	14
8.3. MATERIAUX COMPLEMENTAIRES	14
9. FABRICATION ET CONTROLES DE FABRICATION - ETIQUETAGE - STOCKAGE	15

1. PRINCIPE

Le procédé FORCE ADH est un revêtement d'étanchéité monocouche autoprotégé semi indépendant adhésif en bitume modifié par élastomère SBS pour toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses et zones techniques (pente ≥ 1 %).

FORCE 4000 ADH est une membrane à base de bitume élastomère SBS avec en sous face des bandes autoadhésives et en surface une autoprotection minérale par paillettes d'ardoise colorées.

Les bandes autoadhésives de sous face du FORCE 4000 ADH sont protégées par un film pelable retiré lors de la mise en œuvre.

Sa destination principale est la pose sur isolant polystyrène expansé (EPS). FORCE 4000 ADH possède un joint de recouvrement mixte adhésif (≥ 20 mm) – thermosoudable (≥ 80 mm). La conception de ce joint permet de s'affranchir de la mise en œuvre préalable à la soudure du joint d'un écran pare flamme destiné à protéger l'isolant support.

Son épaisseur nominale est de 4 mm.

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.

Entretien

L'entretien est celui prescrit par les normes NF P 84 -204 à 208 (réf. DTU série 43)

2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

2.1. Généralités

Le procédé FORCE ADH est destiné aux toitures inaccessibles et techniques

- En travaux neufs et réfection ;
- En France européenne pour les climats de plaine sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé, bois ou panneaux dérivés du bois, ainsi que sur les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées. La pente en fonction de l'élément porteur est conforme à la norme DTU série 43 concernée et au Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008, en étant toujours ≥ 1 %.
- En départements d'outre-mer, sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie (pente ≥ 2 %), ainsi que sur les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pente ≥ 3 %). Les départements d'outre-mer visés par le présent document sont : la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, Mayotte et l'île de la Réunion.

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 ;
- Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé ;
- Norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) pour les travaux de réfections ;
- 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).
- En Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie et éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).

Les locaux à très forte hygrométrie sont exclus dans le cas de panneaux isolants fixé mécaniquement.

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 (DTU 20.12).

2.2. Composition des systèmes en partie courante

Les tableaux 1 et 1 bis résument les conditions d'utilisation. L'emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports, qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

Tableau 1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles et techniques en France européenne - climat de plaine

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES (2)
Maçonnerie (cf. § 3.2) Pente ≥ 1% Dalles de béton cellulaire autoclavé armé (cf. § 3.3) Pente ≥ 1% Bois et panneaux dérivés du bois (cf. § 3.4)	Maçonnerie	EIF + FORCE 4000 ADH (3)
	Béton cellulaire autoclavé armé	EIF + FORCE 4000 ADH (3)
	Panneaux dérivés du bois conformes au DTU 43.4	EIF + FORCE 4000 ADH (3)
	Polyuréthane / Polyisocyanurate	FORCE 4000 ADH (3)
Polystyrène expansé		
Tôles d'acier nervurées	Polystyrène expansé	FORCE 4000 ADH (3)
Ancienne étanchéité	Bitumineuse autoprotection minérale	EIF + FORCE 4000 ADH (3)
	Bitumineuse avec autoprotection métallique délardée	FORCE 4000 ADH (3)

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et des normes P 84 série 200 (DTU série 43) concernée ou de l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé.
Elle est limitée à 20 % lorsque l'isolant est mis en œuvre avec le MASTIC HYRENE.
Pour des pentes > 20 % et < 100 %, se référer au § 7.

(2) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER soudée sur pentes au plus égales à 50 %.
Les zones techniques sont admises avec feuilles complémentaires HYRENE 40 PY AR ou FORCE 4000 S soudées, sur pentes ≤ 5 % et sur isolant admettant cette destination

(3) Se référer au § 2.3 et au *tableau 2* pour les limites d'exposition au vent extrême du système.

Tableau 1 bis – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles et techniques en DROM

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES (2)
Maçonnerie (cf. § 3.2) Pente ≥ 2%	Maçonnerie	EIF + FORCE 4000 ADH (3)
	Polyuréthane / Polyisocyanurate	FORCE 4000 ADH (3)
	Polystyrène expansé	
Tôles d'acier nervurées	Polystyrène expansé	FORCE 4000 ADH (3)
Ancienne étanchéité	Bitumineuse autoprotection minérale	EIF + FORCE 4000 ADH (3)
	Bitumineuse avec autoprotection métallique délardée	FORCE 4000 ADH (3)

(1) La pente minimum est celle du Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).
Elle est limitée à 20 % lorsque l'isolant est mis en œuvre avec le MASTIC HYRENE.
Pour des pentes > 20 % et < 100 %, se référer au § 7.

(2) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER soudée sur pentes au plus égales à 50 %.
Les zones techniques sont admises avec feuilles complémentaires HYRENE 40 PY AR ou FORCE 4000 S soudées, sur pentes ≤ 5 %.

(3) Se référer au § 2.3 et au *tableau 2* pour les limites d'exposition au vent extrême du système.

2.3. Domaine d'emploi du procédé en fonction de la zone et du site de vent

Les valeurs limites de dépressions admissibles en fonction du support sont données dans le tableau 2. Elles sont à comparer aux valeurs de dépression calculées par référence aux Règles V 65 et de leur modificatif n° 4 de février 2009 en vent extrême (données en annexe A).

Les valeurs de dépressions figurant en annexe A sont celles des bâtiments de constructions courantes (hauteur \leq 20 m, élanement courant $\gamma_0 = 1$, versants plans).

Pour les autres cas, à la demande de l'entreprise, l'assistance technique d'Axter SAS détermine les limites d'emploi des systèmes, en conformité avec le tableau 2 (tableau des limites de dépressions admises au vent extrême en système apparent).

Sur isolant thermique, le type d'isolant et sa mise en œuvre peuvent entraîner une restriction du domaine d'emploi, sans dépasser la valeur limite de 6333 Pa.

Tableau 2 – Tenue en vent extrême en système apparent

Ces valeurs sont à comparer à celles du tableau 1 en annexe, issues du CPT Commun « Résistance au vent des isolants supports des systèmes d'étanchéité de toitures » de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Les densités et modes d'application des colles à froid sont décrits dans le § 3.63 du Dossier Technique

Support direct du revêtement	Mode de mise en œuvre de l'isolant	Wadm (en Pa)	
Maçonnerie		4712	
Béton cellulaire autoclavé armé		4712	
Panneaux dérivés du bois conformes au DTU 43.4		6333	
Panneaux OSB conformes à un Document Technique d'Application		6333	
Polystyrène expansé	Sur ROLLSTICK réactivé (4)	3 000 Pa	
	MASTIC HYRENE (4) + 1 fixation	2 666 (2)	3 927 (2bis)
	HYRA STIK	6 333 (5)	
	INSTA STIK	6 333 (1) (5)	
	Fixé mécaniquement	6 333 (3) (5)	
Polyuréthane / Polyisocyanurate parementé composite	Sur ROLLSTICK réactivé (4)	3 000 Pa	
	MASTIC HYRENE (4)	2 666 (2)	3 927 (2bis)
	HYRA STIK	6 333 (5)	
	Fixé mécaniquement	6 333 (3) (5)	
Sur ancienne étanchéité autoprotégée minérale		4712	
Sur ancienne étanchéité autoprotégée métallique délardée		6333	
(1) Selon densité du § 3.53. (2) Avec densité de 500 g/m ² . (2bis) Avec densité de 1 000 g/m ² . (3) La dépression est plafonnée, selon les règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009 (cf. §2.3). (4) Mise en œuvre de l'isolant uniquement en un seul lit. (5) Performance plafonnée à 4 712 Pa sur béton si le pare-vapeur est soudé en semi-indépendance (sur THERMECRAN) (cf. tableau 3)			

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 des Avis Techniques les concernant.

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

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Se référer au § 7.2.

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.

La pente minimale est de 1%.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (référence DTU 43.1) et des Avis Techniques les concernant. Les pontages sont réalisés avec une bande de 20 cm d'ARMALU face aluminium contre le support.

Lorsque le support du système est l'élément porteur, il est imprégné d'EIF.

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008), les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi. Leur préparation ainsi que le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1) et des Avis Techniques les concernant. Lorsque le support du système d'étanchéité est l'élément porteur lui-même, il est préparé à l'EIF. La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 %. Les reliefs sont conformes aux spécifications des Règles de la CSNE de mai 1990.

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 à cet Avis Technique.

On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints, le pare vapeur étant défini au tableau 3 dans le cas d'isolation thermique complémentaire.

La pente minimale est de 1%.

Lorsque le support du système est l'élément porteur, il est imprégné d'EIF.

3.4. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

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

Sont admis comme support direct de l'étanchéité ou d'un pare-vapeur adhérent :

- Les panneaux dérivés du bois type contreplaqué ou aggloméré conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 P1.
- Les panneaux OSB titulaires d'un Document Technique d'Application

Dans ces cas, la préparation du support comprend l'imprégnation par EIF en évitant les joints des panneaux. Le pontage des joints n'est pas nécessaire.

3.5. Éléments porteurs en tôle d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes au 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 « 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).

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Les éléments porteurs tôle d'acier nervurée sont conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). La pente minimum à mettre en œuvre est de 3 % sur plan.

3.6. Supports isolants non porteurs

3.6.1. Isolants admis

Les isolants admis bénéficient d'un Document Technique d'Application visant favorablement leur emploi comme support direct d'un revêtement d'étanchéité apparent semi-indépendant par autoadhésivité en système autoprotégé.

Ils sont mis en œuvre conformément aux prescriptions de leurs Documents Techniques d'Application et selon les prescriptions particulières définies au § 3.63.

Sont admis : (cf. tableaux 1 et 2) :

- les panneaux en mousse rigide de polyisocyanurate (PIR et PUR) parementés,
- les panneaux en polystyrène expansé (EPS)

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

En plus des isolants admis ci-dessus, sont admis les isolants suivants :

ISOLETANCHE EM et ISOLETANCHE FM de la société Caraïbes industries

PSE ADT FM et PSE ADT EM de la société Bourbon Plastiques

CORSTYRENE ETANCH'20 ADT et STRYROPENTE ETANCH'20 ADT de la société CORSTYRENE (classe EM)

3.6.2. Constitution et mise en œuvre du pare-vapeur

Les tableaux 3 et 3 bis s'appliquent au choix et au principe de mise en œuvre du pare-vapeur en fonction de la destination de la terrasse, et de l'élément porteur.

Les pare-vapeur sont réalisés conformément aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43). La feuille type BE 25 VV 50 (HYRENE 25/25 TS ou HYRENE 25/25) peut être remplacée par une feuille à surface grésée en bitume élastomère à base de bitume élastomère plus épaisse de la gamme Axter.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1), dans le cas de panneaux isolants placés sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en béton ou en blocs de béton cellulaire autoclavé armé, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non. Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est:

en BANDE D'ÉQUERRE 35 PY pour les isolants d'épaisseur \leq 130 mm

en HYRENE 35 PY RGH pour les isolants d'épaisseur \geq 130 mm.

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Selon les dispositions du CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008), la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf cas sur locaux chauffés. Le pare-vapeur est à choisir et à mettre en œuvre conformément aux tableaux 3 et 3bis s'il est prévu dans les documents particuliers du marché (DPM).

Tableau 3 – Constitution, mise en œuvre du pare-vapeur et mise en œuvre de l'isolant sur Tôles d'acier nervurées

Élément Porteur	Hygrométrie	Mise en œuvre pare-vapeur	Pare-vapeur	Polyuréthane et Polyisocyanurate : mises en œuvre possibles	Polystyrène : mises en œuvre possibles
TAN pleines	Faible et moyenne		<ul style="list-style-type: none"> • Selon DTU 43.3 	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
		Adhésif (1)	<ul style="list-style-type: none"> • VAP ADH(1) 	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
	Forte	libre	<ul style="list-style-type: none"> • VAP joints pontés • Pontages du recouvrement des TAN par STICKFLEX • ANTIVAP joints soudés • VAP AL joints soudés ou cf. NF DTU 43.3 	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
		Adhésif (1)	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + AXTER SK VAP • VAP ALU ADH (1) 	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
TAN perforées ou crevées	Faible et moyenne	libre	<ul style="list-style-type: none"> • VAP 	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
		Adhésif (1)	<ul style="list-style-type: none"> • VAP ADH (1) 	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques

(1) Le pare-vapeur adhésif est mis en œuvre sur tôle d'acier nervurée conforme au NF DTU 43.3.

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.

Tableau 3 bis – Constitution, mise en œuvre du pare-vapeur et mise en œuvre de l'isolant sur Béton, Béton Cellulaire, Bois et Panneaux à base de Bois

Élément Porteur	Hygrométrie et chauffage locaux	Mise en œuvre pare-vapeur	Pare-vapeur (3)	Polyuréthane et Polyisocyanurate : mises en œuvre possibles	Polystyrène : mises en œuvre possibles
Maçonnerie (1)	Cas courant – climat de plaine	Soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + HYRÈNE 25/25 TS • EIF + VAP AL 	<ul style="list-style-type: none"> • HYRA STIK • MASTIC HYRENE • Fixations mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • HYRA STIK • MASTIC HYRENE + 1 fixation / panneau • Fixations mécaniques • INSTA STIK
		Soudé puis réactivé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + ROLLSTICK 21 • ROLLSTICK 31 ALPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau
		Adhésif (5)	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + STICKFLEX VV 50 • EIF + VAP AL SK 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	Soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + ALPHARDOISE • EIF + VAP AL 	<ul style="list-style-type: none"> • MASTIC HYRENE • HYRA STIK 	<ul style="list-style-type: none"> • INSTA STIK • HYRA STIK
		Soudé puis réactivé	<ul style="list-style-type: none"> • ROLLSTICK 31 ALPA ALU 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	Soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + THERMÉCRAN (2) + ALPHARDOISE CPV • EIF + THERMÉCRAN (2) + VAP AL 	<ul style="list-style-type: none"> • MASTIC HYRENE • HYRA STIK 	<ul style="list-style-type: none"> • INSTA STIK • HYRA STIK
Soudé puis réactivé		<ul style="list-style-type: none"> • EIF + THERMÉCRAN (2) + ROLLSTICK 31 ALPA ALU 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau 	
Béton cellulaire (1)	Locaux à faible ou moyenne hygrométrie	Soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + THERMÉCRAN (2) + HYRÈNE 25/25 TS 	<ul style="list-style-type: none"> • MASTIC HYRENE • Fixations mécaniques • HYRA STIK 	<ul style="list-style-type: none"> • MASTIC HYRENE + 1 fixation / panneau • Fixations mécaniques • INSTA STIK • HYRA STIK
		Libre, joints soudés	<ul style="list-style-type: none"> • HYRÈNE 25/25 TS 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques
Bois et panneaux dérivés du bois (4)(1)	Faible et moyenne hygrométrie	Cloué (6), joints soudés	<ul style="list-style-type: none"> • HYRENE 25/25 TS 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques
		Soudé (7)	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + HYRÈNE 25/25 TS • EIF + VAP AL 	<ul style="list-style-type: none"> • MASTIC HYRENE • Fixations mécaniques • HYRA STIK 	<ul style="list-style-type: none"> • MASTIC HYRENE + 1 fixation / panneau • Fixations mécaniques • INSTA STIK • HYRA STIK
		Soudé puis réactivé (7)	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + ROLLSTICK 21 • ROLLSTICK 31 ALPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur surface réactivée au chalumeau
		Adhésif (7) (5)	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + STICKFLEX VV 50 • EIF + VAP AL SK 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques
		Libre, joints soudés	<ul style="list-style-type: none"> • HYRENE 25/25 TS 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixations mécaniques

(1) Pontage des joints : § 3.2 - 3.3 - 3.4.

(2) L'écran perforé THERMÉCRAN est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm. Performance au vent limitée à 4 712 Pa.

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

(4) Pontage des joints selon norme NF DTU 43.4.

(5) Le pare-vapeur adhésif est mis en œuvre sur support maçonnerie 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. Après enduction EIF (VERNIS ANTAC), 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.

(6) Le clouage utilise des clous à tête large, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface. Non autorisé dans le cas d'un panneau collé à la colle à froid.

(7) Uniquement sur panneaux dérivés du bois.

3.6.3. Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux sont disposés en quinconce en un seul lit et à joints serrés. Les modes admis de fixation sont indiqués dans le tableau 3.

Ils peuvent également être admis en plusieurs lits selon leur Document Technique d'Application particulier.

Dans le cas de plusieurs lits d'isolants collés à froid, seul le collage par HYRA STIK est possible entre les différents lits d'isolants, dans la mesure où le Document Technique d'Application des panneaux isolants vise favorablement cet emploi. La répartition de colle est la même que celle définie ci-après.

- **Collage à froid au MASTIC HYRENE (pente < 20 %)**

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 666 Pa pour une consommation de 500 g/m², et 3 927 Pa pour une consommation de 1 000 g/m². (cf. tableau 2).

Les panneaux isolants sont collés en un seul lit au MASTIC HYRENE. La pose se fait par plots ou par bandes. La consommation et le mode de pose sont donnés au tableau 4.

Tableau 4 – Consommation et mode de pose du MASTIC HYRENE selon la taille du panneau isolant

		Nature et dimension des panneaux isolants			
		PUR et PIR		PSE	
		0,6 x 0,6 m	0,7 x 0,6 m et 0,7 x 0,585 m	1m x 1m	0,5 x 1,2 m
500 g/m ²	Nbr de plots / panneau	4	5	10	6
	Nbr de bandes / panneau	2	2 (*)	3	4(*)
1 000 g/m ²	Nbr de plots /panneau	8	10	20	12
	Nbr de bandes /panneau	4	4 (*)	6	8(*)

(*) réparties sur la longueur du panneau.

Le bord des plots (ou bandes) est situé à 5 cm mini du bord des panneaux. Les panneaux coupés reçoivent un nombre de plots proportionnel à leur surface. La pente est limitée à 20 %.

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.

Disposition complémentaire pour le collage des panneaux en polystyrène expansé

Chaque panneau isolant en polystyrène expansé est fixé à l'élément porteur au moyen d'une fixation mécanique avec plaquette de répartition placée au centre du panneau. Elles sont conformes aux prescriptions du Document Technique d'Application des panneaux isolants. Cette fixation mécanique qui bloque le mouvement du panneau dans son plan, n'est pas prise en compte dans la performance à l'arrachement au vent du système.

- **Collage à froid à la colle INSTA STIK (pente < 100 %)**

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 6 333 Pa. (cf. tableau 2).

La pente est limitée à 100 %.

La mise en œuvre par collage à la colle INSTA STIK s'effectue par cordons espacés de 30 cm. Il y a au moins 2 cordons par panneau et 3ml de cordons par m² d'isolant. Une disposition continue en « S » peut être adoptée dès lors qu'elle respecte ce même développé de 3 ml par m² d'isolant. Au droit des relevés et émergences, un premier cordon continu de colle est disposé à 10 cm du bord environ.

Le diamètre des cordons est d'environ 20 mm. Le dépôt de la colle moussante est maîtrisé par l'applicateur grâce au système de distribution adapté à la bonbonne dans laquelle est conditionnée la colle. Le positionnement à joints serrés des panneaux doit s'opérer avant qu'une peau de surface ne se crée sur les cordons de la colle dont le toucher doit rester poisseux. Il est ensuite recommandé d'exercer une pression sur les panneaux (en circulant dessus par exemple) afin d'assurer correctement leur contact avec les cordons de colle. La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité peut commencer immédiatement après. Afin d'obtenir un mélange bien homogène de la mousse avant extrusion de la bonbonne, celle-ci sera préalablement stockée à l'abri des intempéries et à une température ambiante de 15 °C au moins pendant quelques heures.

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 température du support ne doit pas être inférieure à 5 °C. Le temps de polymérisation est supérieur à 5 heures à une température ambiante de 5 °C, il est d'environ 2 heures à une température ambiante de 15 °C.

- **Collage à froid à la colle HYRA STIK (pente < 100 %)**

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 6 333 Pa (cf. tableau 2).

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 30 cm pour les panneaux de 60 cm de large,
- de 33 cm pour les panneaux de 1 m de large,

avec un minimum de deux cordons par panneaux.

Une consommation minimale de 200 g/m² 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. 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. En présence de défauts ponctuels de planéité du support, les panneaux seront redécoupés pour assurer la liaison de leur sous face avec le support. 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).

La mise en œuvre de ces panneaux isolants à la colle HYRA STIK en plusieurs lits est possible dans la mesure où les panneaux compatibles avec la colle HYRA STIK prévoient cet emploi dans leur Document Technique d'Application. Les lits seront posés à joints croisés dans les 2 directions par rapport au lit précédent avec la même densité et répartition de collage.

- **ROLLSTICK 21, ROLLSTICK 31 ALPA et ROLLSTICK 31 ALPA ALU**

La mise en œuvre de ces pare vapeur relève du Cahier Des Charges particulier ROLLSTIK en vigueur

- La mise en œuvre de l'équerre de renfort de pare vapeur sur béton uniquement, se fait avant la mise en œuvre du ROLLSTICK ;
- Le ROLLSTICK est mis en œuvre par soudage au chalumeau sur éléments porteur béton et panneaux à base de bois à recouvrement de 6 cm au moins ;
- Les pare-vapeur ROLLSTICK permettent la mise en œuvre directe des panneaux isolants :
 - Les bandes semi-continues de bitume autoadhésives présentes à leur surface sont réactivées au chalumeau (passage de la flamme vive sur toute la surface sans insister).
 - Les panneaux d'isolants sont alors positionnés et collés sur le pare-vapeur, sans délai.

Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min après la réactivation au chalumeau), les bandes doivent être réactivées à nouveau, comme indiqué ci-avant.

- **Fixations mécaniques**

Les panneaux fixés mécaniquement peuvent être posés en plusieurs lits.

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 6333 Pa, sauf limite propre de l'isolant décrite dans son Document Technique D'Application particulier (cf. tableau 2).

La densité et répartition de fixation de l'isolant sont celles prescrites par son Document Technique d'Application particulier. À défaut de prescription particulière, la fixation mécanique des panneaux isolants est réalisée conformément aux normes P 84 série 200-1 (référence DTU 43 P1) et à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, complétés par le CPT Commun de l'e-cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Dans le cas de tôles d'acier nervurées bénéficiant d'un Document Technique d'Application et de tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm selon l'e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009, le Document Technique d'Application des panneaux isolants supports devra viser favorablement cet emploi.

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Tableau 5 - Limite admissibles du système sur isolant fixé (exclu sur TAN, bâtiment ouvert)

Bâtiment	Hauteur maximale du bâtiment	
	Site normal	Site exposé
TAN Fermé	20 m	10 m
Béton ouvert et fermé	20 m	20 m

Sur TAN, bâtiments fermés, jusque 20 m de haut site normal et 10 m en site exposé, densité de fixation minimale de :

- 10 fix/m² en partie courante
- 12 fix/m² en rive
- 14 fix/m² en angles

Sur béton bâtiments ouverts ou fermés, jusque 20 m de haut, densité de fixation minimale de :

- 8 fix/m² en partie courante
- 12 fix/m² en rive
- 14 fix/m² en angles

3.7. Supports constitués d'anciens revêtements d'étanchéité

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4712 Pa sur ancienne étanchéité autoprotégée minérale et 6333 Pa sur ancienne étanchéité avec autoprotection métallique délardée.

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

Le procédé est compatible avec les anciens revêtements en liants SBS, ALPA et oxydé, avec autoprotection métallique délardée ou autoprotection minérale.

Un broissage est effectué pour éliminer les poussières et paillettes non adhérentes. Tous les anciens revêtements sont imprégnés d'EIF, à l'exception des revêtements délardés.

4. MISE EN ŒUVRE DES REVÊTEMENTS

4.1. Mise en œuvre des revêtements en partie courante

La constitution des revêtements en fonction de l'élément porteur, du support et de la destination est donnée au tableau 1.

La feuille FORCE 4000 ADH est posée en semi-indépendance par autoadhésivité puis réchauffée à la flamme du chalumeau sur la totalité de la surface.

Le support doit être propre et sec, débarrassé de toute poussière ou élément non adhérent.

La température minimale d'application est de 5 °C.

Cas particulier des panneaux isolants en polystyrène expansé au droit des relevés – Protection de la tranche des panneaux

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

- En variante 1 : une bande autoadhésive à froid, STICKFLEX VV 50, développé 50 cm, rabattue d'au moins 20 cm sur l'isolant peut être utilisée ;
- En variante 2 : une bande autoadhésive à froid, STICKFLEX VV 50, développé 10 cm, est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales.

Le recouvrement entre bandes est de 10 cm.

4.1.1. Dispositions générales de mise en œuvre

Mise en œuvre de la membrane

La membrane FORCE 4000 ADH est déroulée et positionnée par rapport au lé précédent de manière à ce que le bord extérieur du galon soit en vis-à-vis de la bande nue de la membrane déjà posée, puis ré enroulée. Elle est ensuite déroulée en retirant la bande pelable de sous face au fur et à mesure du déroulage, puis marouflée.

Les joints longitudinaux et transversaux sont ensuite soudés. (cf. ci-dessous).

Un réchauffage de toute la surface de la membrane est ensuite réalisé au chalumeau.

Précautions particulières

Le recouvrement des feuilles monocouches nécessite un soin particulier, afin de conduire d'une part à la continuité de la membrane et d'autre part, au minimum de surépaisseur aux joints. Le recouvrement longitudinal se fait sur 10 cm, et le recouvrement d'about de lé sur 15 cm.

a) Réduction des surépaisseurs :

- réchauffer légèrement et écraser avec une spatule chaude la lisière à recouvrir,
- en about de lé, noyer le surfacage minéral à la spatule chaude sur 15 cm après léger réchauffage au chalumeau.

b) Croisements de joints :

- il est interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent donc être en T,
- pour faciliter la réalisation des jonctions en T, il est recommandé de rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° l'about inférieur de la bande de soudure de chaque lé selon la figure 1. Ces coupes biaisées doivent également être mises en sifflet par écrasement, à la spatule chaude.

c) Contrôle de soudure :

- après soudure des jonctions, on doit constater la présence d'un petit bourrelet de bitume en bordure.

4.1.2. Joint longitudinal (figure 2)

Les recouvrements longitudinaux sont réalisés sur 10 cm et comportent :

- Une zone adhésive de 2 cm de large protégeant l'isolant éventuel de la flamme du chalumeau
- Une zone soudable de 8 cm de largeur.

Le recouvrement longitudinal est assuré par auto adhésivité en marouflant soigneusement le galon adhésif de 2 cm, puis par soudure à la flamme du recouvrement restant.

4.1.3. Joint d'abouts de lés

Les recouvrements transversaux sont de 15 cm à l'exception de la mise en œuvre sur PSE.

Cas de la pose sur PSE - abouts de lés (cf. figure 3)

Les joints d'about de lé sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant : protéger provisoirement l'isolant de la flamme en plaçant un écran thermique (BANDE D'EQUERRE 35 PY par exemple ou bande de 25 cm de FORCE 4000 ADH découpée sur place) à l'emplacement du recouvrement.

En variante, il est possible de faire un recouvrement d'au moins 25 cm, soudé sur 15 cm minimum

4.2. 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 d'isolant sont mis hors d'eau comme suit :

- Une bande de HYRENE 25/25 TS est soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de la partie courante en ayant pris soin de protéger le bord du panneau isolant. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place. Le revêtement en place est réchauffé à la flamme du chalumeau sur toute la surface mise en œuvre.
- Lorsque le pare-vapeur est posé en semi-indépendance, la fermeture du complexe se fait jusqu'à l'élément porteur.

5. RELEVES ET EMERGENCES

5.1. Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1 concernée et à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé. Les protections par bandeaux saillants préfabriqués en béton et par bande de solin métallique doivent bénéficier d'un Avis Technique favorable.

Dans le cas de présence d'un rupteur thermique, les préconisations de son Avis Technique particulier sont à respecter.

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Les relevés, de hauteur minimale 150 mm quelle que soit la destination de la toiture, sont traités de la même manière que ceux décrits ci-après.

5.2. Relevés en membranes bitumineuses

5.2.1. Composition et mise en oeuvre

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm mini pour la 1ère couche et 15 cm mini pour la 2ème couche.

- BANDE D'EQUERRE 35 PY soudée avec talon d'au moins 10 cm.
- relevé en ARMALU ou ARMALU CPV, ARMA ou ARMA CPV, ALPHARDOISE ou ALPHARDOISE CPV, PAXALPHA PB 4000 Cuivre ou PAXINOX ou FORCE 4000 S ou FORCE Trafic 4000 NT ou FORCE 4000 Trafic avec talon de 15 cm mini.

Nota :

- les reliefs en maçonnerie sont imprégnés d'EIF.
- sur reliefs en bois et panneaux de contreplaqués, clouage préalable d'une feuille (ARMA CPV) (cf. NF P 84-207, référence DTU 43.4).

5.2.2. Cas des relevés autoprotégés isolés thermiquement sur maçonnerie

Ils seront exécutés conformément au e-cahier du CSTB 3741 – Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie (cf. figure 3).

Avec la composition suivante :

- Isolant vertical d'acrotère en PIR bénéficiant d'un Document Technique d'application visant cet emploi avec une fixation mécanique préalable, ou collage par cordons HYRA STICK (cf. § 3.621) : minimum deux cordons par panneau, cordons à déposer dans le sens long du panneau ;
- Une sous-couche adhésive HYRENE SPOT ST fixée mécaniquement (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF P 84 204 1-1 référence DTU 43.1 – CCT § 7.122) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudé sur 0,05 m minimum. Le recouvrement des lés est de 0,06 m autoadhésifs + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum ;

Assure également le rôle d'équerre de compartimentage ;

- Une BANDE D'EQUERRE 35 PY développé 0,25 m, soudée sur la sous-couche adhésive en partie verticale et sur la feuille de partie courante par un talon de 0,10 m mini ;
- Un relevé ARMALU soudé (ou feuilles du § 11.322), talon de 0,15 m mini sur l'équerre de renfort et la couche de partie courante

5.3. Relevés en STARCOAT RELEVES

La mise en œuvre de ces relevés est conforme au CdC STARCOAT RELEVES en vigueur

6. OUVRAGES PARTICULIERS

6.1. Noues

6.1.1. Noues en pente - Faîtages - Chéneaux

Les noues en pente sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

6.1.2. Noues de pente nulle

Le revêtement de partie courante est renforcé sur 1,5 m de part et d'autre du fil d'eau par une sous-couche HYRENE SPOT ST, posé en semi-indépendance par auto-adhésivité.

La membrane FORCE 4000 ADH est alors soudée en plein sur ce renfort, en prenant soin d'éviter le contact de la flamme avec l'isolant support : déroulage et positionnement par rapport au lé précédent de manière à ce que le bord extérieur du galon soit en vis-à-vis de la bande nue de la membrane déjà posée, puis ré enroulement. Soudure en retirant la bande pelable de sous face au fur et à mesure du déroulage, puis marouflage.

Il n'est pas nécessaire de réaliser un réchauffage de la surface de la membrane dans cette zone.

6.2. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, avec pièce de renfort HYRENE 25/25 TS ou HYRENE SPOT ST débordant d'au moins 5 cm de la platine.

Sur isolant polystyrène expansé, la pièce de renfort déborde de 30 cm de la platine. La première couche est soudée dessus et sur au moins 5 cm en débord de la platine.

Cas particuliers des départements d'outre-mer (DOM)

Ce sont les documents particuliers du marché (DPM) qui indiquent l'intensité pluviométrique à prendre en compte et le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Le « Guide destiné aux ouvrages d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) », approuvé le 19 février 2007 par le GS n° 5, donne par ailleurs des exemples de dimensionnement pour des débits de 4,5 l et 6 l/m².min.

6.3. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, avec le procédé Exceljoint (cf. Avis Technique) ou sur double costière.

6.4. Chemins de circulation et terrasses – zones techniques

- Réchauffage de la surface au chalumeau, pour noyer les granulats dans le revêtement ;
- Soudure d'une feuille complémentaire CAMINAXTER pour les chemins de circulation, HYRÈNE 40 PY AR (ou FORCE 4000 S ou FORCE 4000 S FE ou FORCE 4000 S FE PLUS) pour les terrasses ou zones techniques. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique. La couleur est différente de celle des parties courantes

7. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

Pour toitures de pente comprise entre 20 % et 100 %, les dispositions dans ce cas sont les suivantes :

- La couche éventuelle de panneaux isolants est fixée mécaniquement ou collée à l'INSTA STIK ou HYRA STIK.
- S'ils sont mis en œuvre à l'INSTA STIK ou HYRA STIK (sens de pose des cordons toujours parallèles à la ligne de plus grande pente), les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée en élément rigide bois ou métal fixée mécaniquement à l'élément porteur, conformément aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43 P1).
- Le FORCE 4000 ADH 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.

8. MATERIAUX

8.1. Liants

Le liant HYRÈNE MM en bitume élastomère SBS est défini dans le Document Technique d'Application Hyrene TS.

Le liant PSB d'imprégnation est défini dans le Document Technique d'Application Hyrene TS.

Le liant autoadhésif HYRÈNE adhésif est défini dans le Document Technique d'Application Hyrene Spot.

8.2. Membrane FORCE 4000 ADH

Tableau 6 – Composition, présentation et caractéristiques

			FORCE 4000 ADH	
Composition				
Armature	Polyester stabilisé	g/m ²	180	
Liant	HYRÈNE MM	g/m ²	4000	
Finition surface	Ardoise / granulats	g/m ²	1 000 / 1 200	
Finition sous face	Liant autoadhésif		Bandes autoadhésives semi continues Taux d'adhésivité ≥ 50 %	
	Film pelable	g/m ²	40	
Présentation				
Épaisseur (Bande Nue)	NF EN 1849-1	mm	4.0 (- 5 %)	
Dimensions (long. x larg.)	NF EN 1848-1	m	8 x 1	
Poids	Indicatif	kg	50	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm	10	
Caractéristiques				
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50 mm	850 x 700
Force maximale L x T	Minimum			680 x 560
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN 12311-1	%	50 x 50
Allongement maximal L x T	Minimum			35 x 35
Souplesse à basse température	NF EN 1109	°C	≤ - 16	
Résistance au fluage à température élevée	NF EN 1110	°C	≥ 100	
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1	%	≤ 0.3	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg	20	
Résistance au choc	NF EN 12691	mm	1250	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et FIT) sous-classe L			L4	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) sous-classe D			D3	

8.3. Matériaux complémentaires

8.3.1. Élément constitutif pour aires et chemins de circulation

- CAMINAXTER : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- FORCE 4000 S : cf. Document Technique d'Application Force.

8.3.2. Feuilles soudables pour relevés :**Équerre ou remontée pare-vapeur sur relief béton et blocs de béton cellulaire autoclavé**

- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- HYRENE 35 PY RGH : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.

Feuilles de relevé

- ARMALU, PAXINOX, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV, ARMA CPV, FORCE 4000 Trafic, FORCE 4000 trafic NT : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- FORCE 4000 S : cf. Avis Technique FORCE.
- ALPAL DECOR CPV : cf. Avis Technique ALPAL.

8.3.3. Matériaux pour écrans pare-vapeur

- VAP : voile de verre aluminium (conforme au CC2).
- ANTIVAP, HYRENE 25/25 TS, ARMALU, STICKFLEX VV 50, AXTER SK VAP, VAP AL SK : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- Écran perforé THERMÉCRAN : cf. Document Technique d'Application Hyrene TS.
- STICKFLEX : Bande autoadhésive conforme à la norme NF DTU 43.3 P1 2.
- ROLLSTICK 21, ROLLSTICK 31 ALPA, ROLLSTICK 31 ALPA ALU : CdC ROLLSTCIK
- VAP ADH et VAP ALU ADH : CdC O'TOP

8.3.4. 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).

8.3.5. Colles**MASTIC HYRENE , INSTA STIK, HYRA STIK :**

Cf. DTA HYRENE SPOT

8.3.6. Attelages de fixation mécanique

Les attelages sont conformes à la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, complétés par le CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006 et le Document Technique d'Application des panneaux isolants.

- Fixations mécaniques des panneaux isolants thermiques: vis ou chevilles Ø 4,8 mm associées aux rondelles Ø 70 mm ou carrées 63x63 mm ou plaquettes de dimension conforme au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006 ;
- Fixations mécaniques complémentaires des panneaux de polystyrène expansé collés à la colle MASTIC HYRENE : vis ou chevilles Ø 4,8 mm associées aux plaquettes carrées 40 x 40 mm ou rondes Ø 40 mm au minimum ;
- Fixations mécaniques en tête de lé : vis ou chevilles Ø 4,8 mm associées aux plaquettes carrées 40 x 40 mm ou rondes de Ø 40 mm au minimum.

9. FABRICATION ET CONTROLES DE FABRICATION - ETIQUETAGE - STOCKAGE

La membrane FORCE 4000 ADH est fabriquée et contrôlée pour le compte de la société AXTER sous contrat qualité. L'autocontrôle de fabrication fait partie de l'ensemble d'un système d'Assurance Qualité conforme à la norme ISO 9001:2000 et certifié par l'AFAQ.

Contrôle en fabrication

Les feuilles FORCE 4000 ADH sont soumises aux mêmes contrôles de fabrication que ceux de la gamme HYRENE TS, auxquels on ajoute le contrôle suivant : pelabilité du film siliconé.

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.

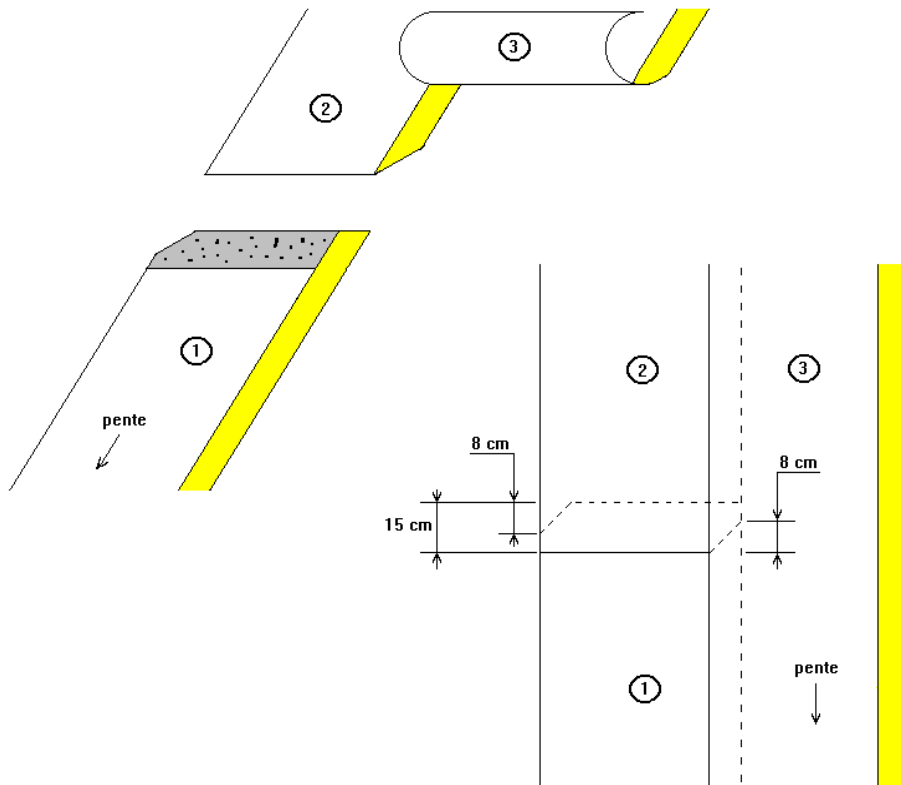


Figure 1 – Déroulement des lés

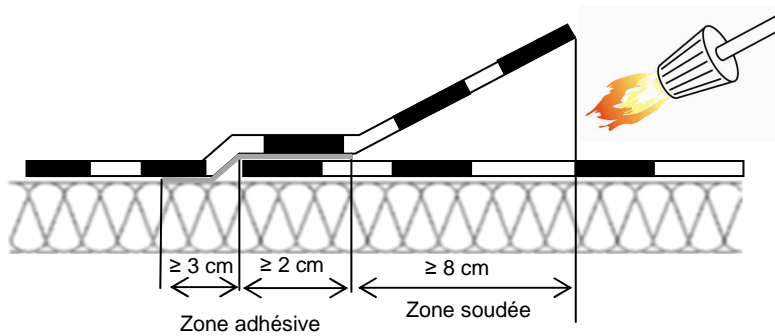


Figure 2 : Soudure du joint longitudinal sur FORCE 4000 ADH

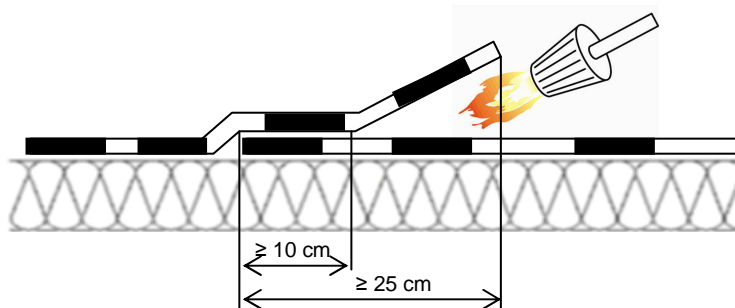


Figure 3 : Soudure de l'about de lé sur PSE

ANNEXE A

Tableaux A– Dépressions en Pascal dans le cas de versants plans. Suivant Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009 – Bâtiment courants $\gamma_0 = 1$

Tableau 5.1 : Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur	Position	Cp	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	1	875	1 181	1 050	1 365	1 313	1 641	1 575	1 890	2 100	2 520
	Rives	1.7	1 488	2 008	1 785	2 321	2 231	2 789	2 678	3 213	3 570	4 284
	Angles	2.4	2 100	2 835	2 520	3 276	3 150	3 938	3 780	4 536	5 040	6 048
15	Courante	1	963	1 300	1 156	1 502	1 445	1 806	1 733	2 080	2 311	2 773
	Rives	1.7	1 637	2 210	1 965	2 554	2 456	3 070	2 947	3 536	3 929	4 715
	Angles	2.4	2 311	3 120	2 773	3 605	3 467	4 334	4 160	4 992	5 547	6 656
20	Courante	1	1 039	1 403	1 247	1 621	1 559	1 948	1 870	2 244	2 494	2 992
	Rives	1.7	1 766	2 385	2 120	2 755	2 649	3 312	3 179	3 815	4 239	5 087
	Angles	2.4	2 494	3 366	2 992	3 890	3 740	4 676	4 488	5 386	5 985	7 182

Tableau 5.2 : Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Cp	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	1.5	1 313	1 772	1 575	2 048	1 969	2 461	2 363	2 835	3 150	3 780
	Rives	2	1 750	2 363	2 100	2 730	2 625	3 281	3 150	3 780	4 200	5 040
	Angles	2.9	2 538	3 426	3 045	3 959	3 806	4 758	4 568	5 481	6 090	7 308
15	Courante	1.5	1 445	1 950	1 733	2 253	2 167	2 708	2 600	3 120	3 467	4 160
	Rives	2	1 926	2 600	2 311	3 005	2 889	3 611	3 467	4 160	4 622	5 547
	Angles	2.9	2 793	3 770	3 351	4 357	4 189	5 236	5 027	6 032	6 702	8 043
20	Courante	1.5	1 559	2 104	1 870	2 431	2 338	2 922	2 805	3 366	3 740	4 488
	Rives	2	2 078	2 805	2 494	3 242	3 117	3 896	3 740	4 488	4 987	5 985
	Angles	2.9	3 013	4 068	3 616	4 700	4 520	5 650	5 424	6 508	7 231	8 678

**Tableau 5.3 : Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts et fermés
Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés : réfections(1) - Bâtiments fermés**

Hauteur	Position	Cp	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	0.7	613	827	735	956	919	1 148	1 103	1 323	1 470	1 764
	Rives	1.4	1 225	1 654	1 470	1 911	1 838	2 297	2 205	2 646	2 940	3 528
	Angles	2.1	1 838	2 481	2 205	2 867	2 756	3 445	3 308	3 969	4 410	5 292
15	Courante	0.7	674	910	809	1 052	1 011	1 264	1 213	1 456	1 618	1 941
	Rives	1.4	1 348	1 820	1 618	2 103	2 022	2 528	2 427	2 912	3 236	3 883
	Angles	2.1	2 022	2 730	2 427	3 155	3 033	3 792	3 640	4 368	4 854	5 824
20	Courante	0.7	727	982	873	1 135	1 091	1 364	1 309	1 571	1 746	2 095
	Rives	1.4	1 455	1 964	1 746	2 269	2 182	2 727	2 618	3 142	3 491	4 189
	Angles	2.1	2 182	2 946	2 618	3 404	3 273	4 091	3 927	4 713	5 237	6 284

(1) sauf dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité sous protection lourde, voir alors le premier tableau 5.1

Tableau A2 – Localisation en toiture

Localisation	Largeur concernée
Parties courantes	
Rives comprenant le pied de bâtiments surélevés, les murs coupe-feu...	1/10 de la hauteur du bâtiment, sans être inférieure à 2 m
Angles	Intersection de 2 rives
Pourtour des édicules dont la hauteur est > 1 m et dont l'une des dimensions en plan est > 1 m	1 m
Pourtour des autres émergences de dimensions plus petites : souches, lanterneaux, joints de dilatation,	Pied de relevé