Languedoc Etanchéité

1150, Quai des Moulins
B.P. 335 - 34204 SÈTE Cedex

Sète, le 6 février 2015

MAITRE D'OUVRAGE
CROUS

EIFFAGE CONSTRUCTION

CHANTIER
CAMPUS TRIOLET
MONTPELLIER

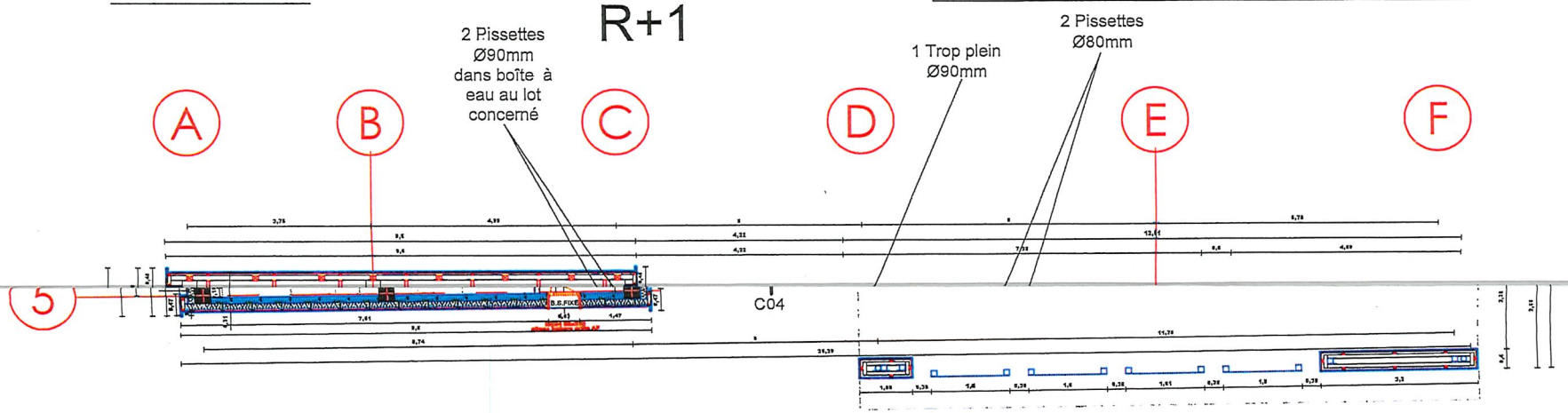
DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Chantier:CAMPUS LE TRIOLET (CROUS)
-MONTPELLIER-

PLAN DE REPERAGE

R+1

LANGUEDOC ETANCHEITE SA BP 335 34204 SETE
Tel: 04.67.18.46.30 Fax: 04.67.18.46.31



COUPE 2 ANNULEE.

Gravier isolation incorporée ép:120mm Type TTI 34 (R=3.50).

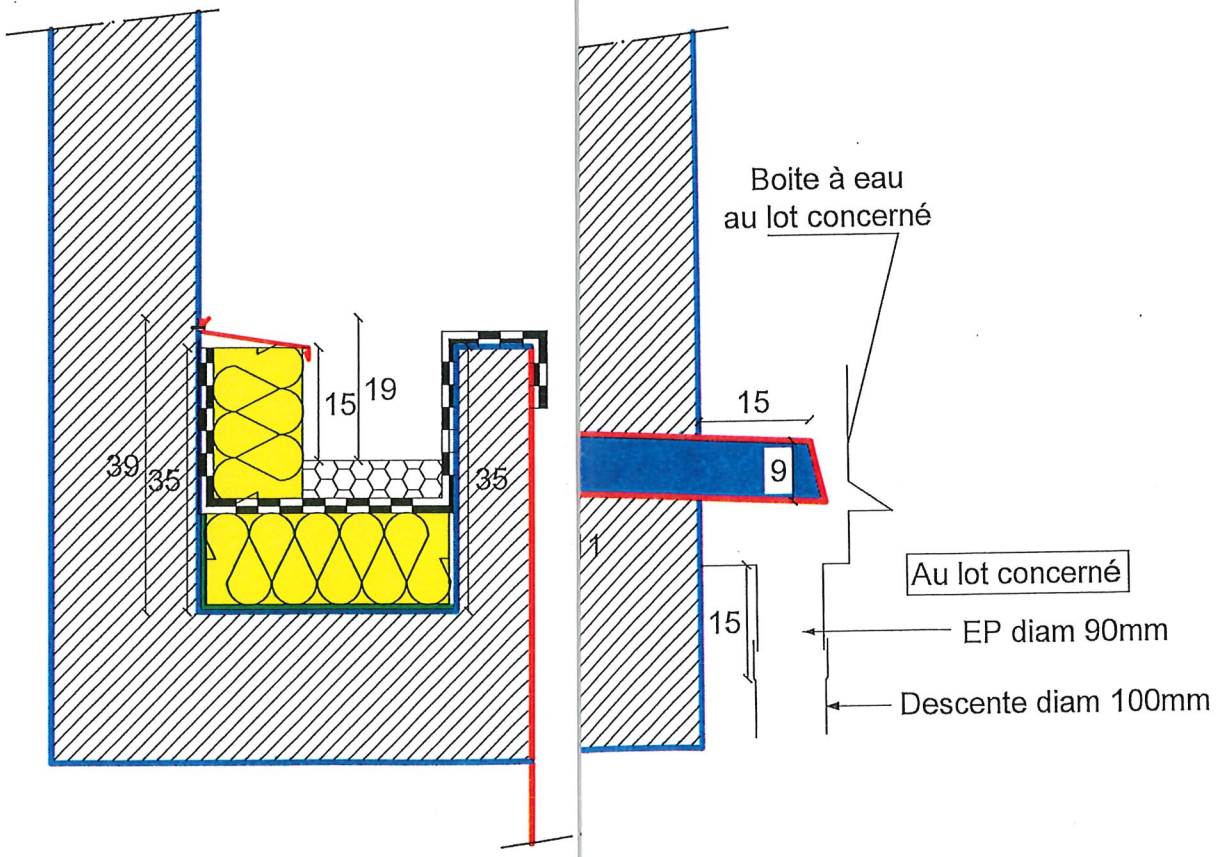
Autoprotégée isolation incorporée ép:120mm Type TTI 34 (R=3.50).

Chantier: CAMPUS TRIOLET

Commune: MONTPELLIER

5 34204 SETE
3.46.31

1



DAVID PAUCHET

INDICE: A

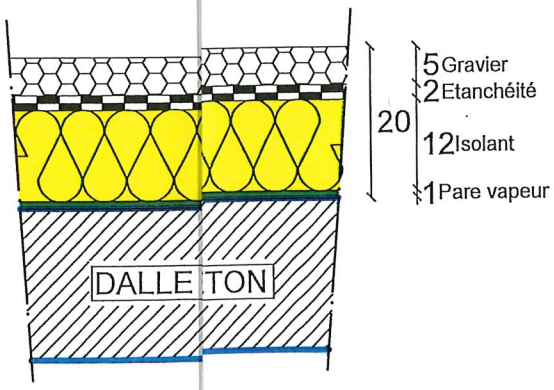
Ech: 1/10ème

Chantier: CAMPUS TRIOLET

Commune: MONTPELLIER

5 34204 SETE
3.46.31

3

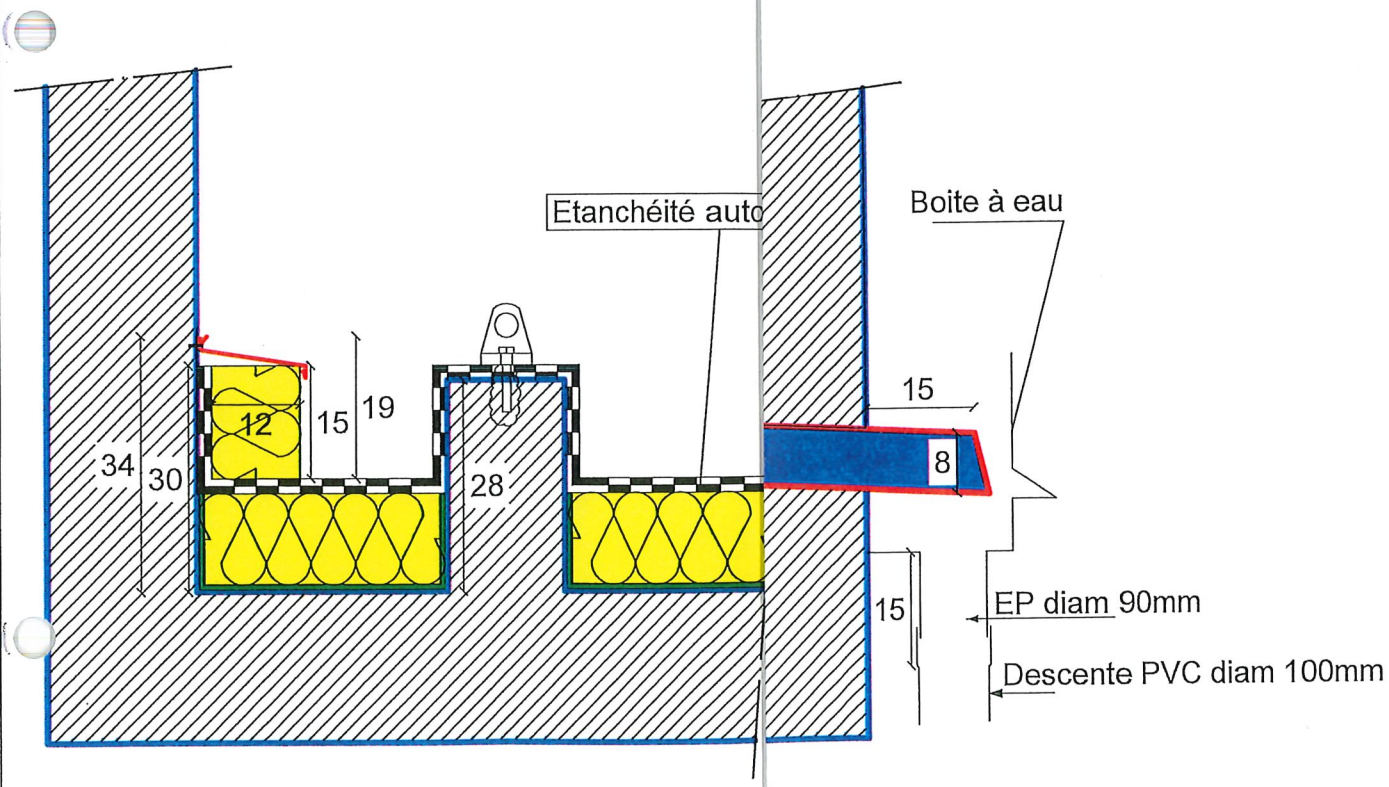


DAVID PAUCHET

INDICE: A

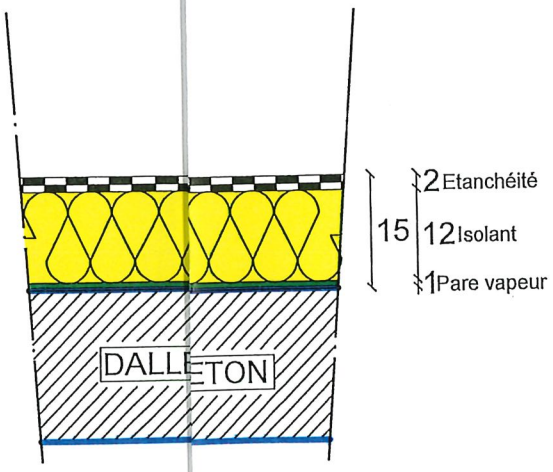
Ech: 1/10ème

Chantier: CAMPUS TRIOLET Commune: MONTPELLIER	34204 SETE .46.31		4



DAVID PAUCHET	INDICE: A	Ech: 1/10ème

Chantier: CAMPUS TRIOLET Commune: MONTPELLIER	34204 SETE 3.46.31	Les pros de l'Etanchéité	5



DAVID PAUCHET	INDICE: A	Ech: 1/10ème

FICHE TECHNIQUE Mise à jour le : 24/10/03	VERNIS ANTAC	
Annule et remplace : 19/05/98	*Réf. Technique : DTU Série 43-…*	**Codes :** **1581001 ; 1582001 ; 1983001 ; 1985001**

PRESENTATION	Vernis bitumineux d'imprégnation à froid à séchage rapide.	
UTILISATION	• Imprégnation de supports destinés à recevoir des membranes bitumineuses. • Imperméabilisation d'ouvrages enterrés. • Consommation moyenne : 150 à 300 g/m²	
CONDITIONNEMENT	• Bidon de 30 litres d'un poids moyen de 30,5 kg. • Bidon de 5 litres d'un poids moyen de 5,5 kg. • Bombe aérosol de 400 ml. • Bidon de 200 litres d'un poids moyen de 208 kg.	
STOCKAGE	• Stocké dans un endroit ventilé. • A l'abri de la chaleur et loin de toute flamme ou source d'étincelle. • Durée maximale de stockage (fermée dans son emballage d'origine) : 1 an	
COMPOSITION	Bitume en phase solvant.	
CARACTERISTIQUES	Densité …… Extrait sec …… Viscosité à 25 °C (NFT 30014) …… Point éclair ……	0,94 ± 0,05 54 % ± 2 % 15 à 30 s 10 °C ± 2 °C
	Pouvoir couvrant : 5 à 6 m² / litre / couche Temps de séchage : environ 1 heure (variable suivant les conditions climatiques)	
OBSERVATIONS	Les précautions à prendre lors de la mise en œuvre sont décrites dans la fiche de sécurité VERNIS ANTAC. Dans sa version aérosol, VERNIS ANTAC doit être projeté sur le support à enduire à une distance de 20 cm environ en s'assurant que la surface à traiter soit entièrement revêtue de primaire (la couleur doit être homogène sur toute la surface à traiter).	

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits. Leurs caractéristiques sont mentionnées à titre indicatif (les tolérances figurant dans les Avis Techniques, Cahiers des Charges, Normes,…).

AXTER
8 Avenue Félix d'Hérelle – 75016 PARIS
Tél : 01 46 09 39 60 – Fax : 01 46 09 39 62

FICHE TECHNIQUE

HYRENE 25/25 TS

Réf. Technique : Avis Technique HYRENE TS

Réf : 1416001

PRESENTATION

HYRENE 25/25 TS est une chape à base de liant élastomère SBS, à armature voile de verre et munie d'un film thermofusible en sous-face.

Son épaisseur minimale est de 2,5 mm.

UTILISATION

- Pare-vapeur soudable sur maçonnerie.

CONDITIONNEMENT

Rouleaux de 10 m² (10 m x 1 m), d'un poids moyen indicatif de 33 kg.

STOCKAGE

Rouleaux debout sans les gerber.

COMPOSITION

Armature VV	50 g/m²
Liant élastomère SBS	2860 g/m²
Finitions : surface grès	325 g/m²
sous-face film thermofusible	10 g/m²

CARACTERISTIQUES

du liant

Point de ramollissement bille et anneau (NFT 66.008)	125 °C
Pénétration à 25 °C (NFT 66.004)	40 1/10° mm
Souplesse à froid sur mandrin Ø 20 mm (UEAtc) pas de fissures à :	- 25 °C
Allongement à la rupture	1500 %

CARACTERISTIQUES

du produit fini

Résistance à la traction (NFG 07.001) : longueur/largeur	250/150N/5cm
Allongement à la rupture (NFG 07.001) : longueur/largeur	2/2 %
Pliage sur mandrin Ø 20 mm (UEAtc) pas de fissures à :	- 20 °C
Retrait libre (UEAtc)	≤ 1°/₀₀
Tenue à la chaleur à la verticale (UEAtc) résiste à :	100 °C

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits.
Leurs caractéristiques sont mentionnées à titre indicatif (les tolérances figurant dans les Avis Techniques, Cahiers des charges, Normes NFP).

30 juillet 1997

Annule et remplace :
11 juin 1997

AXTER

Chemin de Halage - 60460 PRECY-SUR-OISE
Tél : 03.44.27.07.00 - Fax : 03.44.27.07.70

AXTER
www.axter.fr
8, rue Félix d'Hérelle
F-75016 PARIS

CE

EN 13707 0679-CPD-0128

n° organisme certificateur: 0679
Année de 1ère apposition du marquage: 2006

Mise à jour le : 02/08/2007
Annule et remplace : Création
Code : 14300XX
Lieu de fabrication Courchelettes (Fr-59)
Réf. Technique : AT HYRENE TS

FICHE TECHNIQUE

HYRENE 40 FP AR

PRESENTATION

HYRENE 40 FP AR est une chape à base de liant élastomère SBS, à armature voile de verre avec autoprotection minérale en surface. La largeur minimale de la bande nue est de 60 mm.

UTILISATION

Seconde couche autoprotégée des systèmes d'étanchéité HYRENE TS pour toitures-terrasses inaccessibles.

MISE EN ŒUVRE

Au chalumeau.

STOCKAGE

Rouleaux à stocker debout sans les gerber.

COMPOSITION *(à titre indicatif)*

Armature (g/m²) :	Voile de Verre	50
Liant (g/m²) :	Elastomère SBS	3100
Finitions surface (g/m²) :	Paillettes d'ardoise	1000
Finitions sous-face (g/m²) :	Film thermofusible	10

CARACTERISTIQUES

			NORMES	UNITES	VALEURS	Tolérance Min	Tolérance Max
Dimensions		Longueur	EN 1848-1	m	10	-1%	
		Largeur		m	1	-1%	
		Rectitude		-	Conforme		
Epaisseur (sur bande nue)			EN 1849-1	mm	2.70	2.50	2.90
Défauts d'aspect		Etat neuf	EN 1850-1	-	Sans		
		Après vieillissement selon EN 1297		-	NA		
Adhérence des granulats			EN 12039	%	15	0	30
Résistance à la déchirure au clou		Sens Long	EN 12310-1	N	NA	-	-
		Sens Travers			NA	-	-
Propriété en traction : Force maximale		Sens Long	EN 12311-1	N/50 mm	250	200	500
		Sens Travers			150	120	280
Propriété en traction : Allongement maximal		Sens Long	EN 12311-1	%	3	2	4
		Sens Travers			3	2	4
Résistance au pelage des joints	Force maximale	Lisière	EN 12316-1	N/50mm	NA	-	-
		About			NA	-	-
	Force moyenne	Lisière			NA	-	-
		About			NA	-	-
Résistance au cisaillement des joints	Force maximale	Lisière	EN 12317-1	N/50mm	NA	-	-
		About			NA	-	-
Souplesse à basse température	Surface		EN 1109	°C	-16	≤	
	Sous face				-16	≤	
Résistance au fluage à température élevée		Etat neuf	EN 1110	°C	100	≥	
		Après vieillissement selon EN 1296			110	100	120
Résistance au choc			EN 12691	mm	NA	≤	
Résistance au poinçonnement statique			EN 12730 (A)	kg	NA	≥	
Stabilité dimensionnelle			EN 1107-1	%	0.1	≤	
Stabilité de forme lors d'une variation cyclique de température			EN 1108	%	NA		
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		Etat neuf	EN 1931	-	μ=20000		
		Après vieillissement selon EN 1296		-	NA		
Etanchéité à l'eau		Etat neuf	EN 1928	-	Etanche	sous10 kPa	
		Après vieillissement selon EN 1296		-	NA		
Etanchéité après étirement à basse température			EN 13897	%	NA		
Réaction au feu			EN 13501-1	-	F		
Résistance à la pénétration des racines			EN 13948	-	NA		
Substances dangereuses selon la base de donnée "Substances dangereuses" consultable sur : http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm			-	-	Aucune		

NA=non applicable en raison de l'usage prévu.

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits

FICHE TECHNIQUE Mise à jour le : 16/01/08	**BANDE D'EQUERRE 35 PY**	AXTER
Annule et remplace : 12/01/04	*Réf. Technique : Avis Technique HYRENE TS*	**Code : 1553001 1401001**

PRESENTATION	BANDE D'EQUERRE 35 PY (ou HYRENE 35 PY RGH) est une bande de chape à base de liant élastomère SBS, à armature polyester. Son épaisseur minimale est de 3,5 mm.	
UTILISATION	Equerre de renfort pour relevés types DTU série 43.	
CONDITIONNEMENT	Bande d'équerre 35 PY : Rouleaux de 10 ml (10 m x 0,25 m), d'un poids moyen indicatif de 11 kg. HYRENE 35 PY RGH: Rouleaux de 10 ml (10 m x 1 m), d'un poids moyen indicatif de 45 kg.	
STOCKAGE	Bande d'équerre 35 PY : Bobineaux debout. HYRENE 35 PY RGH: Rouleaux à stocker debout sans les gerber.	
COMPOSITION	Armature PY ..... Liant élastomère SBS ..... Finitions : surface film thermosfusible ..... Sous-face grès	150 g/m² 4 000 g/m² 10 g/m² 300 g/m²
CARACTERISTIQUES *du liant*	Point de ramollissement bille et anneau (NF EN 1427) ..... Pénétration à 25° C (NF EN 1426) ..... Souplesse à froid sur mandrin Ø 20mm (UEAtc) pas de fissures à ... Allongement à la rupture	115 °C 40 1/10°mm - 20 °C 1 500 %
CARACTERISTIQUES *du produit fini*	Pliage à froid (EN 1109) résiste à ..... Retrait libre (NF EN 1107-1) ..... Tenue à la chaleur à la verticale (EN 1110) résiste à ..... Résistance au poinçonnement statique (NF P84-352) résiste à ..... Résistance au poinçonnement statique (EN 12730) résiste à	- 16 °C ≤ 3 ‰ 100 ° C 20 kg 15 kg

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits. Leurs caractéristiques sont mentionnées à titre indicatif (les tolérances figurant dans les Avis Techniques, Cahiers des Charges, Normes,...).

Siège Social

AXTER S.A.
8 Avenue Félix d'Hérelle
F-75016 PARIS
Tél : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
info@axter.fr

Commerce France

AXTER
Rue Joseph Coste
F-59552 COURCHELETTES
Tél : 03 27 93 10 20
Fax : 03 27 93 10 21
commerce@axter.fr

Export

AXTER INTERNATIONAL
8 Avenue Félix d'Hérelle
F-75016 PARIS
Tél : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 61
export@axter.fr

FICHE TECHNIQUE Mise à jour le : 23/002/04	# ARMALU	AXTER
Annule et remplace : 02/02/00	*Réf. Technique : Additif TOPMETAL S à l'Avis Technique TOPFLAM*	**Code : 1499001**

PRESENTATION	ARMALU est une chape à base de liant élastomérique, à armature tissu de verre avec autoprotection métallique en surface. Son épaisseur minimale est de 3,5 mm. La largeur de la bande nue est de 80 mm.	
UTILISATION	• Couche de finition des relevés d'étanchéité. • Pare-vapeur renforcé sur béton. • Couche de finition du procédé TOPMETAL S.	
CONDITIONNEMENT	Rouleaux de 8 m² (8 m x 1 m), d'un poids moyen indicatif de 37 kg.	
STOCKAGE	Rouleaux à stocker debout sans les gerber.	
COMPOSITION	Armature Tissu de Verre ..... Liant ARMA ..... Finitions : surface feuille d'aluminium 7/100° ..... Sous- face film thermo-fusible	60 g/m² 4 450 g/m² 180 g/m² 10 g/m²
CARACTERISTIQUES *du liant*	Point de ramollissement bille et anneau (NF EN 1427) ..... Pénétration à 25° C (NF EN 1426) ..... Souplesse à froid sur mandrin Ø 20mm (UEAtc) pas de fissures à ... Allongement à la rupture	110 °C 40 1/10°mm - 15 °C ≥ 1000 %
CARACTERISTIQUES *du produit fini*	Résistance à la traction (NF EN 12311-1) : longueur / largeur ..... Allongement à la rupture (NF EN 12311-1) : longueur / largeur ..... Pliage sur mandrin Ø 20 mm (UEAtc) résiste à ..... Retrait libre (UEAtc) ..... Tenue à la chaleur à la verticale (UEAtc) résiste à	1000 / 1000 N/5 cm 4/4 % - 15 °C 1 ‰ 100 °C
OBSERVATIONS	Classement au feu M1 : décision du C.E.C.M.I. du 17/11/81	

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits. Leurs caractéristiques sont mentionnées à titre indicatif (les tolérances figurant dans les Avis Techniques, Cahiers des Charges, Normes,...).

Siège Social

AXTER S.A.
8 Avenue Félix d'Hérelle
F-75016 PARIS
Tél : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
info@axter.fr

Commerce France

AXTER
5 bis Chemin de Halage
F-60152 PRECY/OISE
Tél : 03 44 27 07 17
Fax : 01 46 09 39 62
commerce@axter.fr

Export

AXTER INTERNATIONAL
8 Avenue Félix d'Hérelle
F-75016 PARIS
Tél : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
export@axter.fr

Organisme certificateur

AFAQ AFNOR CERTIFICATION

AFAQ AFNOR Certification
11 rue Francis de Pressensé
93571 SAINT DENIS LA PLAINE CEDEX - FRANCE
tél. 01 46 11 37 00 – fax 01 46 11 39 40
e-mail : certification@afaq.afnor.org
www.marque-nf.com

Organisme de certification mandaté par AFAQ AFNOR Certification

CERIB

Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie Du Béton
BP 30059 – 28231 ÉPERNON CEDEX – FRANCE
Tél. 02 37 18 48 00 – Fax 02 37 32 63 46
e-mail : qualite@cerib.com
www.cerib.com

LISTE DES FABRICATIONS ADMISES A LA MARQUE NF DALLES DE VOIRIE & TOITURE EN BÉTON

Tout renseignement complémentaire peut être obtenu en s'adressant au CERIB (Tél. 02 37 18 48 28 - Télécopie 02 37 32 63 46 – E-mail : qualite@cerib.com)

Liste établie en décembre 2005

La liste des productions certifiées est également consultable sur le site internet : www.cerib.com (mise à jour hebdomadaire)

Seul le marquage NF sur les produits eux-mêmes - en général à raison de 5% par lot de conditionnement garantit :

- que les produits sont régulièrement contrôlés selon le référentiel de la certification de produits,
- que les résultats obtenus sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 1339 dalles de voirie et toiture en béton de mars 2004,
- l'indication +B signifie que le modèle est titulaire de la certification de la caractéristique « résistance renforcée aux agressions climatiques » correspondant aux classes d'exposition XF1 à XF3 de l'EN 206-1,
- l'indication +D signifie que le modèle a obtenu la certification de la caractéristique complémentaire optionnelle « résistance renforcée aux agressions climatiques » pour des classes d'exposition XF4 de l'EN 206-1,
- l'indication +H signifie que le modèle a obtenu la certification de la caractéristique « résistance renforcée à l'abrasion ».

La norme NF P 98-335 « Mise en œuvre des produits modulaires pour revêtements de voirie et espaces publics » indique que la conformité des produits aux exigences du marché peut être prouvée par le droit d'usage de la marque NF ou marque équivalente."

Référentiel de certification de la marque NF - Dalles de voirie & toiture en béton (N° 187)

Les spécifications sur les produits sont présentées en fin de liste

cofrac CERTIFICATION DE PRODUITS INDUSTRIELS

L'accréditation par le COFRAC (COmité FRançais d'ACcréditation) atteste de la compétence et de l'impartialité d'AFAQ AFNOR Certification (organisme certificateur accrédité sous le n° 5-0030) et du CERIB (organisme mandaté accrédité sous le n° 5-0002) pour procéder à la certification des produits industriels (portées communiquées sur demande).

Toute correspondance est à adresser à :
CERIB – Division Qualité Industrielle
BP 30059
28231 ÉPERNON CEDEX – FRANCE

RÉSISTANCE RENFORCÉE AUX AGRESSIONS CLIMATIQUES

Classe	Conditions climatiques	Classe d'exposition correspondante de l'EN 206-1	Spécifications
B	• gel sévère, salage peu fréquent • gel modéré, salage peu fréquent à fréquent	XF1 à XF3	Absorption d'eau ≤ 6 % en masse

RÉSISTANCE À L'ABRASION

Classe	Spécifications
H	Longueur de l'empreinte après essais au disque large : 23 mm

RÉSISTANCE À LA GLISSANCE OU AU DÉRAPAGE

Pour les dalles dont la face supérieure a été intégralement meulée et/ou polie, la valeur minimale de résistance à la glissance ou au dérapage obtenue en pratiquant l'essai normalisé est garantie par la marque NF.

CARACTÉRISTIQUE COMPLÉMENTAIRE OPTIONNELLE

Résistance renforcée aux agressions climatiques :

Classe	Conditions climatiques	Classe d'exposition correspondante de l'EN 206-1	Spécifications
D	• gel sévère, salage fréquent à très fréquent • gel modéré, salage très fréquent	XF4	Absorption d'eau ≤ 6 % en masse et perte de masse à l'essai de gel/dégel : • moyenne ≤ 1,0 kg/m • résultats individuels ≤ 1,5 kg/m²

DALLES DE VOIRIE ET TOITURE EN BETON

DEPARTEMENT 19

USINE	SIEGE
CRP Cidex 76 B 19360 MALEMORT FRANCE Tél : 05.55.17.77.00 Fax : 05.55.17.77.19	C.R.P Cidex 76 B 19360 MALEMORT FRANCE Tél : 05.55.17.77.00 Fax : 05.55.17.77.19

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
40,1x20x10 Master Block	U14	X	X	X	40,1x20,0x10,0
40x20x8 B	U14	X	X	X	40,0x20,0x8,0
50x50x8	U25	X	X	X	50,0x50,0x8,0

DEPARTEMENT 26

USINE	SIEGE
DONZERE AGGLOS Le Pont Double 26290 DONZERE FRANCE Tél : 04.75.96.50.30 Fax : 04.75.96.50.36	GROUPE FABEMI LE PONT DOUBLE 26290 DONZERE FRANCE Tél : 04.75.96.50.30 Fax : 04.75.96.50.36

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
40x40x5	T7	X	X	X	40,0x40,0x5,0
50x50x5	T7	X	X	X	50,0x50,0x5,0

DALLES DE VOIRIE ET TOITURE EN BETON

DEPARTEMENT 36

USINE

Ets GALLAUD
ZI DES NARRONS
ROUTE DE LIMOGES

36200 ARGENTON S/CREUSE FRANCE
Tél : 02.54.01.60.60
Fax : 02.54.01.16.21

SIEGE

Ets GALLAUD
Badecon le Pin

36200 ARGENTON S/CREUSE FRANCE
Tél : 02.54.47.85.10
Fax : 02.54.47.77.00

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
24x48x6	T11	X	X	X	24,0x48,0x6,3
24x48x8	T11	X	X	X	24,0x48,0x8,2
30x30x8	U14	X	X	X	30,0x30,0x8,2
30x30x8	U14	X	X	X	29,7x29,7x7,8
30x30x8	U14	X	X	X	30,0x30,0x8,2
30x30x8	U25	X	X	X	30,0x30,0x8,2
40x40x6,3	T11	X	X	X	40,0x40,0x6,3
40x40x6,3	T11	X	X	X	39,8x39,8x6,3
40x40x6,7	U14	X	X	X	40,0x40,0x6,7
40x40x7	T11	X	X	X	40,0x40,0x6,8
40x40x8	U14	X	X	X	40,0x40,0x8,0
40x60x6	T11	X	X	X	40,0x60,0x6,3
40x60x6,5	T11	X	X	X	40,0x60,0x6,5
40x60x8	U14	X	X	X	40,0x60,0x8,2
40x60x8	U14	X	X	X	40,0x60,0x8,0
40x60x8	U14	X	X	X	40,0x60,0x7,5
48x48x5,8	T11	X	X	X	47,7x47,7x5,8
48x48x6	T11	X	X	X	48,0x48,0x6,0
48x48x6	T11	X	X	X	47,7x47,7x6,3
48x48x6,3	T11	X	X	X	48,0x48,0x6,3
48x48x8	U14	X	X	X	47,7x47,7x8,0
48X48X8	U14	X	X	X	48,0x48,0x8,2
48x48x8	U25	X	X	X	48,0x48,0x8,2

DALLES DE VOIRIE ET TOITURE EN BETON

DEPARTEMENT 44

USINE

STRADAL SAS
LE GRAND HOUX

44320 ARTHON EN RETZ FRANCE
Tél : 02.40.64.07.07
Fax : 02.40.21.12.78

SIEGE

STRADAL SAS

47, AVENUE DES GENOTTES - Bat B
BP 8318
95803 CERGY PONTOISE CEDEX FRANCE
Tél : 01.34.25.55.55
Fax : 01.34.25.55.85

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
40x40x4	S4	X	X	X	40,0x40,0x3,9
40x40x4	S4	X	/	X	40,0x40,0x3,9
50x50x4	T7	X	/	X	50,0x50,0x4,0
50x50x4	T7	X	X	X	50,0x50,0x4,0
50x50x5	T11	X	/	X	50,0x50,0x5,0
50x50x5	T11	X	X	X	50,0x50,0x5,0

DEPARTEMENT 59

USINE

STRADAL SAS
RUE DU MOULINET

59169 CANTIN FRANCE
Tél : 03.27.89.69.50
Fax : 03.27.89.60.47

SIEGE

STRADAL SAS

47, AVENUE DES GENOTTES - Bat B
BP 8318
95803 CERGY PONTOISE CEDEX FRANCE
Tél : 01.34.25.55.55
Fax : 01.34.25.55.85

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
40x40x4	S4	X	X	X	40,0x40,0x4,0
40x40x4	T7	X	X	X	40,0x40,0x4,0
50x50x5	T11	X	X	X	50,0x50,0x5,0
50x50x5	T7	X	X	X	50,0x50,0x5,0

DALLES DE VOIRIE ET TOITURE EN BETON

DEPARTEMENT 94

USINE

MONVOISIN
15 Voie de Seine

94290 VILLENEUVE LE ROI FRANCE
Tél : 01.45.97.31.20
Fax : 01.49.61.54.52

SIEGE

MONVOISIN
15 Voie de Seine

94290 VILLENEUVE LE ROI FRANCE
Tél : 01.45.97.31.20
Fax : 04.49.61.54.52

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
40x40x4	T7	X	/	X	40,0x40,0x4,0
40x40x4	T7	X	/	X	40,0x40,0x4,0
40x40x5	T11	X	/	X	40,0x40,0x5,0
40x40x5	T11	X	/	X	40,0x40,0x5,0
40x40x5	T7	X	/	X	40,0x40,0x5,0
40x40x5	T7	X	/	X	40,0x40,0x5,0
40x40x6	U14	X	/	X	40,0x40,0x6,0
40x40x7	U14	X	/	X	40,0x40,0x7,0
40x40x7	U14	X	/	X	40,0x40,0x7,0
50x50x4	T7	X	/	X	50,0x50,0x4,0
50x50x4	T7	X	/	X	50,0x50,0x4,0
50x50x5	T11	X	/	X	50,0x50,0x5,0
50x50x5	T11	X	/	X	50,0x50,0x5,0
50x50x5	T7	X	/	X	50,0x50,0x5,0
50x50x5	T7	X	/	X	50,0x50,0x5,0
'50x50x6	U14	X	/	X	'50,0x50,0x6,0
50x50x7	U14	X	/	X	50,0x50,0x7,0
50x50x7	U14	X	/	X	50,0x50,0x7,0

DEPARTEMENT 97

USINE

PREFABETON
UNITE 2
14, AVENUE MICHEL DEBRE
ZI LES SABLES
97427 ETANG SALE FRANCE
Tél : 02.62.91.46.46
Fax : 02.62.26.33.92

SIEGE

PREFABETON
29, Avenue Michel Debré
ZI les sables
BP 26
97419 LA POSSESSION FRANCE
Tél : 02.62.26.59.89
Fax : 02.62.26.55.75

Appellations commerciales	Classes d'appellation	Résistance agressions climatiques		Résistance abrasion	Dimensions de fabrication (cm)
		B	D	H	
40x40x5,0	T11	X	/	X	39,8x39,8x5,3
40x40x5,0	T11	X	/	X	39,8x39,8x5,3
50x50x5,0	T11	X	/	X	49,8x49,8x5,3

MODE D'EMPLOI

Préparation des supports :
Les supports à assembler doivent être plans, secs, sans poussière, ni graisse ou autres polluants qui pourraient nuire au collage.
Les nettoyer au besoin avec EMFINET 683, de la méthyléthylcétone (MEC), de l'acétone ou le dégraissant SAPOCOL GR 1001. Vérifier la compatibilité du solvant utilisé avec les substrats.
Si nécessaire, appliquer un primaire.
Lors de l'utilisation de solvants, éteindre toutes sources d'ignition et suivre les instructions de sécurité et de manipulation données par le fabricant ou le distributeur.
Poncer les surfaces métalliques si nécessaire. Après ponçage, les nettoyer à nouveau. Laisser sécher les surfaces après dégraissage.
Il est recommandé de décaper le béton avec une brosse métallique.

Encollage :
EMFIMASTIC PU 25 BÂTIMENT s'applique au moyen d'un pistolet manuel ou pneumatique.
Après application, lisser le joint avec de l'eau savonneuse au moyen d'une spatule.
Ce produit doit être utilisé dans les 24 heures qui suivent l'ouverture de la protection de la cartouche, sinon le mastic risque de durcir à l'intérieur de celle-ci. En cas d'application par temps froid, entreposer les cartouches à 20 °C avant utilisation.
Pendant la polymérisation, éviter tout contact avec des polymères MS, PU hybrides ou silicones non polymérisés ainsi qu'avec des alcools ou de l'ammoniaque.

Nettoyage :
Nettoyer les outils avec EMFINET 683, de la méthyléthylcétone ou de l'acétone quand le mastic n'est pas polymérisé.
Après polymérisation, l'abrasion est nécessaire.

CONSOMMATION (pour une cartouche de 310 ml)

Buse (mm)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longueur de cordon (m)	98	43	24	15	11	8	6	4	3

STOCKAGE ET CONSERVATION

12 mois en emballages d'origine hermétiquement fermés entre 5 et 25 °C

CONDITIONNEMENT

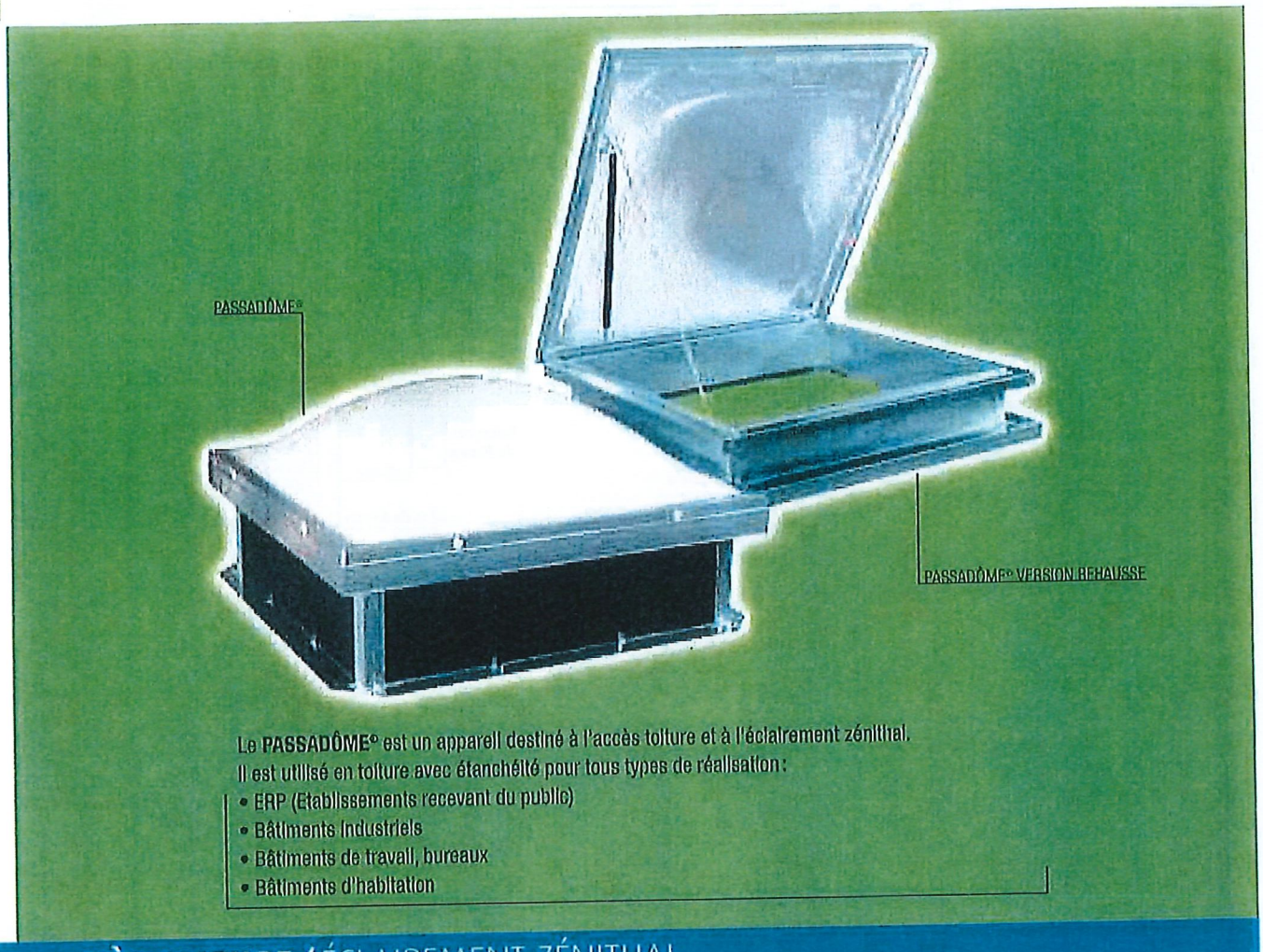
Cartouches de 310 ml

HYGIENE ET SECURITE

Classé non dangereux. Consulter la fiche de données de sécurité avant toute utilisation.

Les présentes indications techniques reposent sur les connaissances et expériences que nous avons acquises et toute erreur, inexactitude, omission, insuffisance rédactionnelle qui résulte de l'évolution technologique et de la recherche entre la date d'émission de ce document et la date d'acquisition du produit ne pourra nous être opposée.
L'utilisateur du produit est tenu préalablement à sa mise en œuvre de procéder à tout essai lui permettant de vérifier que le produit est adapté à l'emploi envisagé. En outre, tout utilisateur du produit est tenu de rechercher auprès du vendeur ou du fabricant toute information technique inhérente à la mise en œuvre dans l'hypothèse où les indications dont il dispose lui semblent devoir être précisées, que ce soit pour un usage normal ou pour un usage spécifique de notre produit.
Notre garantie s'exerce dans le cadre des dispositions légales et réglementaires en vigueur ainsi que des normes professionnelles en vigueur et encore conformément aux stipulations de nos conditions générales de vente.
Les données résultant de la présente fiche technique sont purement indicatives et non exhaustives tout comme l'est toute information fournie verbalement sur simple appel téléphonique d'un prospect ou d'un client.

3 rue Ettore Bugatti - 67500 Haguenau
Tél : 03 88 90 60 00 - Fax : 03 88 73 48 38
Internet : http://www.emfi.com - Mél. : emfi@emfi.com
Rédacteur : AC

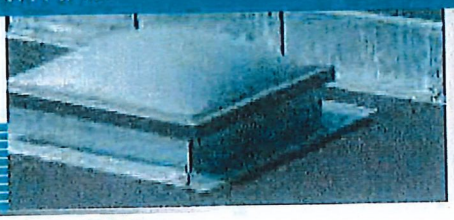


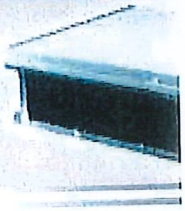
Le **PASSADÔME®** est un appareil destiné à l'accès toiture et à l'éclairement zénithal.
Il est utilisé en toiture avec étanchéité pour tous types de réalisation :

- ERP (Etablissements recevant du public)
- Bâtiments industriels
- Bâtiments de travail, bureaux
- Bâtiments d'habitation

ACCÈS TOITURE / ÉCLAIREMENT ZÉNITHAL

PASSADÔME®





1 ATOUTS

Le **PASSADÔME®** est un appareil ouvrant destiné à l'accès toiture et à l'éclairement zénithal.
Son ouverture manuelle est réglable de 0° à 60° par le simple accrochage d'une chaîne entre l'ouvrant et la costière (ouverture maximum à 110° sans utilisation de la chaîne).

La présence de cette chaîne limite l'ouverture de l'appareil et facilite ainsi la prise de la poignée pour sa refermeture.

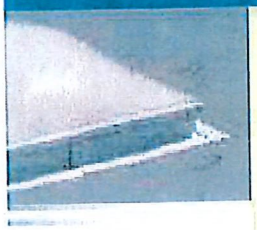
Une haute résistance contre la corrosion : la costière en acier galvanisé est assemblée par clinchage. Ce procédé d'assemblage adopté dans l'industrie automobile évite la soudure qui doit être reconditionnée pour créer un niveau de protection équivalent à la galvanisation. Ceci assure au **PASSADÔME®**, une excellente tenue dans le temps et contre la corrosion, même après rayure.

La couleur en plus : le **PASSADÔME®** est livrable en version acier galvanisé ou, en option sur demande, en acier pré-laqué BLANC CLASSIC SKYDÔME®, ou post-laqué, en peinture de finition, dans les principales couleurs de la gamme RAL. (épaisseur du pré-laquage : 25µ, épaisseur du post-laquage : supérieur à 25µ).

Le **PASSADÔME®** devient alors un composant architectural de la toiture.

3 FONCTIONNEMENT

L'ouverture et la fermeture du **PASSADÔME®** s'effectue manuellement.
Un ressort oléopneumatique aide à l'ouverture de l'appareil et permet le maintien en position ouverte de l'ouvrant.
L'ouverture de l'ouvrant est limitée selon le besoin par la chaîne d'une longueur de 1 mètre. Une ouverture totale de 110° est possible sans utilisation de la chaîne.
Le maintien en position fermée du **PASSADÔME®** est assuré par un loqueteau pouvant être verrouillé à l'aide d'un cadenas (non fourni).



4 PERFORMANCES DU REMPLISSAGE

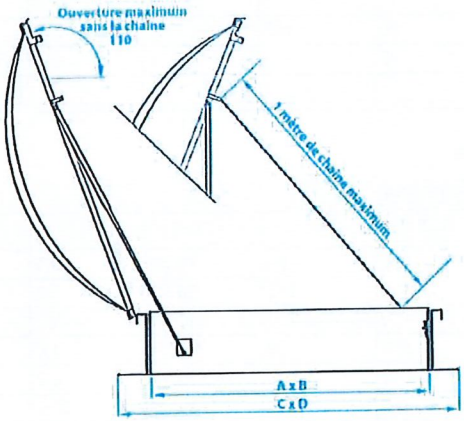
REMPLISSAGES	TRANSMISSION THERMIQUE U ($W/m^2°C$)	TRANSMISSION LUMINEUSE (%)	CLASSEMENT AU FEU	ACOUSTIQUE (dB (A))
Simple Dôme PMMA (Polymétacrylate de méthyle) - Opale	5,2	82	M4	12
Double Dômes PMMA (Polymétacrylate de méthyle)	3,1	76	M4	19
Polycarbonate alvéolaire 10 mm - Transparent	3,1	85	M2 et/ou M1	17
Polycarbonate alvéolaire 10 mm - Opale	3,1	62	M2 et/ou M1	17
Polycarbonate alvéolaire 10 mm - Vénitien	3,1	33	M2 et/ou M1	17
Polycarbonate alvéolaire 10 mm - Confort	3,1	55	M2 et/ou M1	17
Polycarbonate alvéolaire 10 mm - Quadruple parol opale	2,5	55	M2 et/ou M1	17
Polycarbonate alvéolaire 16 mm - Transparent	2,3	79	M2 et/ou M1	21
Polycarbonate alvéolaire 16 mm - Opale	2,3	57	M2 et/ou M1	21
Polycarbonate alvéolaire 16 mm - parol K Transparent	2	72	M2 et/ou M1	21
Polycarbonate alvéolaire 16 mm - parol K Opale	2	57	M2 et/ou M1	21
Polycarbonate alvéolaire 16 mm - parol K Confort	2	50	M2 et/ou M1	21
Capot aluminium 10	3,1	0	M0	17
Capot aluminium 20	0,98	0	M0	–
Capot aluminium 60	0,6	0	M0	24

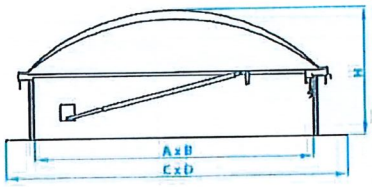
8 DIMENSIONS GÉOMÉTRIQUES

DIMENSION TRÉMIE A x B* (cm)	SURFACE D'ÉCLAIREMENT (m²)	DIMENSION HORS-TOUT C x D* (cm)	PASSADÔME® H (cm)		PASSADÔME® H1 (cm)	
			avec dômes	avec PCA	avec dômes	avec PCA
85 x 85	0,72	103 x 103	56	39	42	25
100 x 100	1,00	118 x 118	58	39	44	25
120 x 120	1,44	138 x 138	60	39	46	25

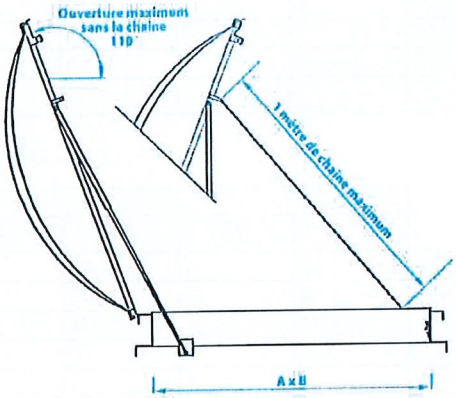
* B et D sont les côtés où se trouvent les chamlères

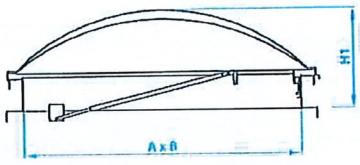
PASSADÔME®





PASSADÔME® REHAUSSE





Réf. : Passadôme® 08/2004 - Document non contractuel. Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis les caractéristiques de ses appareils - DUFOUR COMMUNICATION : 01 60 94 13 13.

DÉPARTEMENT ÉCLAIREMENT ZÉNITHAL ET DÉSENFUMAGE EN CAS D'INCENDIE D'AXTER
"Entre 2 villes" - 02270 Sons-et-Ronchères
Tél. : (33) 03 23 21 79 90 - Fax : (33) 03 23 21 79 76
http://www.skydome-axt.com - Email : info@skydome-axt.com

L'AISNE SKYDÔME UNE ENTREPRISE DU DÉPARTEMENT DE L'AISNE

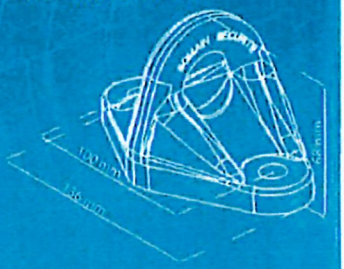
SKYDÔME® La sécurité en toute clarté

somain
SECURITE
www.somain-securite.com

ZI de Monterrat - BP 13
42501 Le Chambon Feugerolles
cedex FRANCE
TEL : +33 (0)4 77 40 54 38
FAX : +33 (0)4 77 40 54 41
E-mail : securite@somain.fr

Conforme à la norme européenne
EN 795
Classe A

Encombrement :



Fixation :

La fixation la plus classique du SECURIFIX®alu se fait par 2 chevilles M12 dans une dalle ou un mur de béton

Le SECURIFIX®alu est aussi utilisable sur un grand nombre de supports (parpaing, poutre, tube ...) toutefois il est important que le système de fixation (bridage, crapaudage, scellement etc ...) soit adapté et validé par SOMAIN SECURITE

Traçabilité :

Le mois et l'année de fabrication du SECURIFIX®alu sont gravés sur chaque ancrage

Personalisation :

Dans un but de discretion évident, le SECURIFIX®alu peut être thermolaqué à la couleur (RAL) désirée.

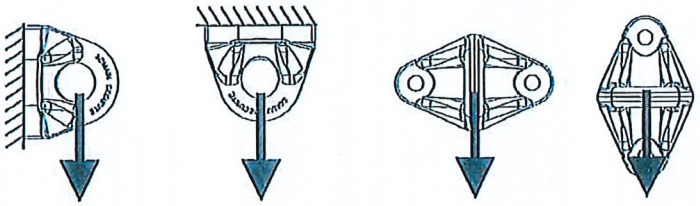
ISO 9001
version 2008

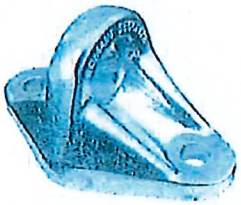
SECURIFIX® alu

Ce point d'ancrage à double scellement est le plus sûr et le plus polyvalent sur le marché de la protection anti-chute

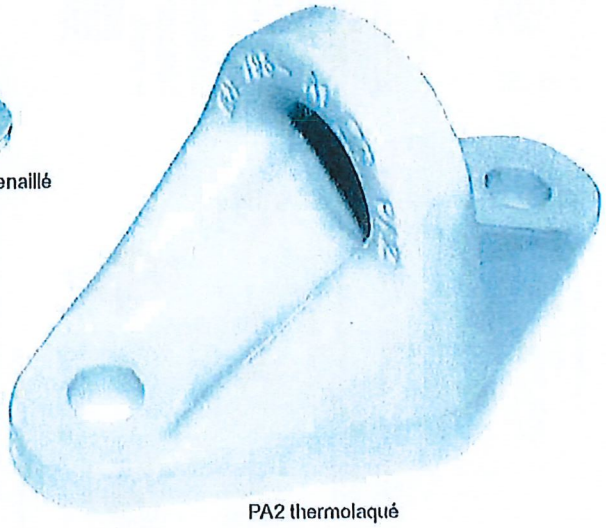
SECURIFIX®alu est réalisé en fonte d'aluminium, il est inoxydable, indéformable et garanti 10 ans sans entretien.

Ce point d'ancrage est homologué pour être employé dans tous les sens.





Version économique : PA2 grenaillé



PA2 thermolaqué



Fixation sur murs en moellons ou briques:

Utilisez une plaque d'adaptation et une contre plaque pour garantir la fiabilité du dispositif.



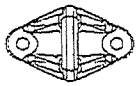
Fixation sur cloison de béton :

Utilisez la contre plaque spéciale pour PA2 lorsque la cloison vous semble trop juste pour envisager une fixation par scellement.

somain
"Challenges SECURITE"
https://www.somain.fr

NORISKO EQUIPEMENTS

SECURIFIX® alu PA2



1. OVERVIEW

1.1- FUNCTIONS

- Device to prevent falls from high structures, designed for use safely with individual protective equipment (I.P.E.)
- The anchor plates provide personal safety via the use of a carabiner, a rope, a harness, a rope clamp or a safety block and a strap.

1.2- FIELD OF USE

- For interior or exterior use, on high structures or in dangerous areas.
- All types of industry or surroundings.
- For use in temperatures ranging from –20°C to +50 °C.
- Can be used on all metal or concrete supporting elements.
- Usually placed at the top of an access way, to provide individual security.
  Especially :
  - At the tops of ladders not fitted with a safety cage because of the configuration of the location
  - On roofs, façades of buildings, window surrounds, wall edges, masts, etc.

1.3- DESCRIPTION

Longeron plate with a ring to attach an individual safety harness and two 14 mm diameter holes to fix the plate.

The unit is made of aluminium alloy to ensure freedom from corrosion.

N.B. The anchage is engraved *SECURIFIX® ALU*, month and year of manufacture, reference *PA2*, made by *SOMAIN SECURITE*, in compliance with *EN 795-A1*.

2. REMINDER OF STANDARDS AND TESTS

2.1- REGULATIONS
This equipment complies with:
- NF EN standard 795 dated September 1996.

2.2- STUDIES
- The studies have been carried out by the SOMAIN SECURITE Company.

2.3- TESTS
- Tests have been carried out by the AIF Services technical control firm, in compliance with NF EN standard 795-A1.

2.3.1- Static tests
static tests reports SC/BC/0603/EPH.07.11.145F

2.3.2- Dynamic tests
Dynamic strength tests reports SC/AC/0603/EPH.07.11.145F

2.4- LOAD-BEARING CAPACITY

2.4.1- Anchor plate
During tests, the SECURIFIX® alu plate held up to a load of 1,000 daN, in compliance with EN 795-A1.

2.4.2- Support for SECURIFIX® plates
To ensure safety, the supports and anchors for *SECURIFIX®* plates must stand up twice the load during a test.

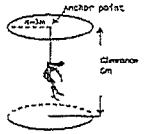
3. INSTALLATION

3.1- GENERALITIES

3.1.1- The height at which the SECURIFIX® plate is installed must be carefully chosen, according to the work or inspections to be carried out.

3.1.2- The area of clearance or swinging movement in the event of a fall must be free from all obstacle even occasional or temporary ones.

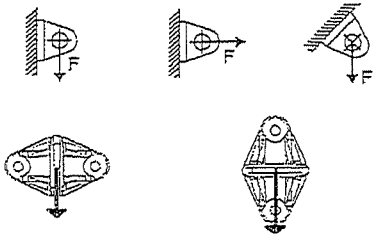
MINIMUM CLEARANCE RECOMMENDED :



3.1.3- If there are electrical power lines, trolleys or mobile items of equipment within or close to the operator area, safety instructions must be drawn up in collaboration with the Principal.

3.1.4- Orientation of the plates.

Authorized installation



3.2- PREPARATORY WORK ON THE SITE

3.2.1- Signature of the initial site documents (implementation of safety instructions, etc.)

3.2.2- Installation of one or more temporary "lifelines" (safety for those intervening)

3.2.3- Site check with the elements in our possession: Report.

3.2.4- Isolation of travelling overhead cranes

N.B. Chapter 3.2.3 can lead to stoppage of work on the site.

3.3-WORK ON REINFORCED CONCRETE POLES

3.3.1- Check the quality of the concrete from documents or on the site. Examination of spalls, hardness test using a sclerometer, or core sampler. Report.

3.3.2- Check of the position of the reinforcing rods or ducts

3.3.3- Drilling of the anchor holes using a template and according to the correct orientation of the plates.

SOMAIN recommends:
- Two-component chemical plugs in the HILTI, SPIT or equivalent product ranges.
- Plugs with SM 12 stainless steel rods, or bushes (with HM 12 screws of S/8 quality or equivalent) according to the thickness of the concrete support.

3.4- WORK ON PRESTRESSED CONCRETE POLES

- No drilling can be carried out without prior approval from the construction manager, in this case, it is necessary to check on the site the position of the reinforcing rods and prestressed cables.

- Otherwise, supporting collars are required for the anchor plates. Contact us for the sizing.

3.5- WORK ON METAL POLES

3.5.1- Check before drilling that the drill bit exit side is free from all obstacles.
3.5.2- Drill to 13 mm diameter, using a template.
3.5.3- Deburr the hole on the drill bit exit side.
3.5.4- Install the anchor plates using locked HM 12 bolts made of A4-70 quality stainless steel.

3.6-TESTS ON SITE
For A1 class equipment corresponding to the equipment supplied, "anchor plate", a test must be carried out on all the plates before they are put into service.

This test, in accordance with EN 795-A1, consists of applying an axial traction force of 5 KN for at least 15 seconds, to make sure the plate is safely fixed.

3.7-OFFICIAL ACCEPTANCE AND END OF SITE WORK

3.7.1- Site cleaning, removal of equipment, removal of the temporary lifeline.
3.7.2- Check carried out by the customer. Report. Signature of the certificate of official approval (if the installation has been carried out by the SOMAIN SECURITE Company).
3.7.3- Check carried out by the SOMAIN SECURITE Company. Report. Signature of the certificate of official approval (if the installation has been carried out by the customer).
3.7.4- Handing over of the *SECURIFIX®* documents.
3.7.5- Putting the overhead travelling cranes back into service.

4. USE AND MAINTENANCE

4.1-USE

4.1.1- Reminder
This equipment must be used solely to ensure staff safety from falls when working on high structures. For any other utilisation refers to SOMAIN SECURITE.

The staff must be given individual protective gear and must have received prior training in the use and maintenance of the equipment (e.g. sliding or block type fall arrester, lanyards with absorber, harnesses, etc.).

4.1.2- Before using the equipment each time, check the *SECURIFIX®* plate visually to make sure that it has not been put out of shape or damaged.
In case of doubt, do not use the anchor and replace it.

4.1.3- The *SECURIFIX®* plate is designed for use by only one person at a time.

4.1.4- The person intervening must not be alone, so that in the event of a fall, it is possible to rescue him.

4.1.5- In the event of a fall, the *SECURIFIX®* plate must not be used until it has been checked by the SOMAIN SECURITE Company or a technical control firm.

4.1.6- Do not modify the equipment after it has been installed without the prior agreement of the SOMAIN SECURITE Company, as this leads to termination of the manufacturer's guarantee and its use would become dangerous.

4.2-MAINTENANCE

- *SECURIFIX®* does not require any maintenance. Nonetheless, it must be inspected visually once a year to make sure that it is in good condition. This inspection must be carried out by a qualified person other than the users of the device. It can be carried out by your maintenance department (the name of the person entrusted with examining the installation must be entered in the safety register), or by an approved technical control body

5. DOCUMENTS

5.1-DOCUMENTS CONCERNING SUPPLIES

5.1.1- Materials certificate for the anchor plates.
5.1.2- Description sheet.

5.2-DOCUMENTS CONCERNING CONTROLS

5.2.1- Technical note concerning recommendations for installation.
5.2.2- Control prior to work.
5.2.3- Concrete quality control.
5.2.4- Control of the *SECURIFIX®* installation.

5.3- DOCUMENTS CONCERNING OFFICIAL APPROVAL OF THE INSTALLATION
(installation carried out by your services)

Tests carried out by approved technical control bodies. The full cost of these tests is to be borne by your company, together with the cost of replacement of any parts destroyed.

CONTROL SHEET

5.2.2 - Inspection prior to work

Mr ..... of the .....Company hereby declares:
☐ in conformity
☐ not in conformity
the elements that have been used as a reference for the definition of the equipment concerned by this installation.

Further elements inspected:
.....
.....
Date of the present inspection.....
Signature.

5.2.3 - Concrete quality inspection

Mr ..... of the .....Company hereby declares that he has inspected the quality of the concrete:
☐ as per the documents presented
☐ by examining the spalls
☐ using a hardness test
☐ via a core sample
Date of the present control.....
Signature.

5.2.4 – Inspection of the installation

Mr ..... of the .....Company hereby declares that the installation is in conformity with the written installation procedure.
Date of the present inspection.....
Signature.

CERTIFICATE OF OFFICIAL INSTALLATION APPROVAL

(1 – section to be filled in by the installer)

We the undersigned, the ..... Company, after having inspected the inspection documents 5.2.2, 5.2.3, and 5.2.4, and carried out the inspection 5.2.4, hereby certify that the *SECURIFIX®* anchor plates N° ....have been installed in full conformity with the procedure supplied at the time of delivery of the equipment.

Date of the present inspection.....
Signature.

(2 – section to be filled in by the end customer)

Mr ..... of the .....Company hereby declares that the installation has been finished in conformity with the procedure set out by the SOMAIN SECURITE Company.

Date of the present inspection.....
Signature.

DESCRIPTIVE SHEET

SUPPLIER:
SOMAIN SECURITE
ZI de Monterfrat
42300 LE CHAMBON FEUGEROLLES
FRANCE

EQUIPMENT:

SERIAL N°:

YEAR OF MANUFACTURE:

SUITABILITY FOR USE IN ASSOCIATION WITH OTHER COMPONENTS MAKING UP THE INDIVIDUAL FALL ARRESTER SYSTEMS:

DATE OF PURCHASE:

DATE OF PUTTING INTO SERVICE:

NAME OF THE USER:

COMMENTS:

fr

SOMAIN SECURITE — NORISKO EQUIPEMENTS

http://securite.somain.fr

SECURIFIX® alu

1 - GENERALITES

1.1 - FONCTIONS

- Dispositif contre les chutes de hauteur destiné à être utilisé exclusivement avec des équipements de protection individuelle (EPI), conforme aux normes européennes.

1.2 - DOMAINE D'UTILISATION

- En intérieur comme en extérieur.
- Tous types d'industries et de milieux
- Sous des températures de -20°C à +50°C
- S'adapte sur tous supports métalliques, ou béton
- En général, en haut d'un accès, afin de mettre en place une sécurité individuelle.
- En particulier : en partie supérieur d'échelles non munies de crinoline du fait de la configuration des lieux ; sur toiture , sur façades d'immeubles, embrasures de fenêtres, margelles de puits, de mâts...

1.3 - DESCRIPTIF

Platine largement dimensionnée comportant un anneau et 2 trous de diamètre 14 mm pour la fixation de cette platine.

L'ensemble, en alliage d'aluminium recouvert d'une peinture époxy est une garantie contre la corrosion.

NOTA : la platine est gravée *SECURIFIX®*, le numéro de série et l'année de fabrication, conformément à la NF EN 795.

2 - RAPPEL DES NORMES ET ESSAIS

2.1 – REGLEMENTATION
Ce matériel est conforme à :

- la norme NF EN 795 de septembre 1996, indice de classement AFNOR S71-513
- aux recommandations de l'OPPBTP suivant même pratique A2M 02 011

2.2 – ETUDE
L'étude a été réalisée par la société SOMAIN

2.3 – ESSAIS
Les essais ont été réalisés par le bureau de contrôle NORISKO Services, selon la norme NF EN 795.

2.3.1 – Essais statiques
Essais de traction : Rapport AIF 9502432.0 et 9700946.2/C

2.3.2 – Essais dynamiques
Essais de résistance dynamique : rapport AIF 9700946.2/B

2.4 – CAPACITE DE CHARGE

2.4.1 – Platine d'ancrage
La platine *SECURIFIX®* alu, lors des essais statiques a tenu la charge de 1000 daN, conformément à la NF EN 795.

Lors des essais dynamiques, la charge maxi relevée a été de 1410 daN.

2.4.2 – Support des platines *SECURIFIX®*
Par sécurité, les supports et encrages des platines *SECURIFIX®* doivent résister à 2 fois la charge engendrée lors d'une chute.

La société SOMAIN communiquera cette valeur en fonction de la configuration de l'installation.

Exemple : charge appliquée pour une chute de 1 mètre = 600 Kg

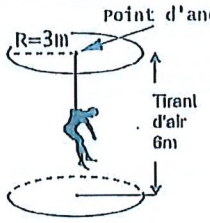
3 – INSTALLATION

3.1 – GENERALITES

3.1.1 – La hauteur d'implantation de la platine *SECURIFIX®* doit être judicieusement choisie, en fonction des travaux ou inspections à réaliser.

3.1.2 – Le tirant d'air ou de mouvement pendulaire, en cas de chute, doit être exempt de tout obstacle, même si ceux-ci sont occasionnels ou temporaires.

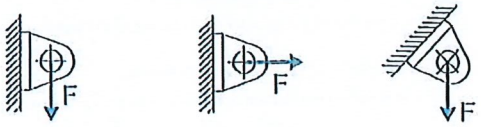
TIRANT D'AIR PRECONISE PAR L'OPPBTP, lorsque cela est possible



3.1.3 – Si les lignes électriques , trolleys ou engins mobiles se trouvent à proximité ou dans le tirant d'air, il faut prévoir à mettre en place avec le maître d'ouvrage les consignes de sécurité.

3.1.4 – Orientation des platines
La platine est correctement dimensionnée pour reprendre des actions importantes, suivant plusieurs directions :

MONTAGES AUTORISES



MONTAGE A PROSCRIRE



Actions transversales parallèles au support

3.2 – TRAVAUX PREPARATOIRES SUR SITE

3.2.1 – Signature de l'ouverture du chantier (Connaissance CHSCT, mise en place des consignes de sécurité...)
3.2.2 – Installation d'une ou plusieurs « lignes de vie » provisoires (sécurité des intervenants)
3.2.3 – Contrôle du chantier avec éléments en notre possession : Rapport
3.2.4 – Consignation du ou des ponts roulants

NOTA : le chapitre 3.2.3 peut être un point d'arrêt du chantier.

3.3 – TRAVAUX SUR POTEAUX BETON ARME

3.3.1 – Contrôler la qualité du béton sur document ou sur site. Examen des épaufrures, test de dureté au scléromètre, ou prise de carotte. Rapport.
3.3.2 – Vérification de la position des armatures ou des gaines.
3.3.3 – Perçage des trous d'ancrage au gabarit et suivant l'orientation correcte des platines.

SOMAIN PRECONISE :

- Les chevilles à 2 composants dans la gamme des produits HILTI, SPIT, ou équivalent.
- Chevilles à tige inox SM 12, ou à douille (avec vis HM 12 de qualité 5/8 ou équivalent) suivant l'épaisseur du support béton.

3.4 – TRAVAUX SUR POTEAUX BETON PRECONTAINT

- Tout perçage est à proscrire sauf si le maître d'oeuvre donne son accord. Dans ce cas, il faut vérifier sur site la position des armatures et câbles de précontrainte.
- Dans le cas contraire, prévoir des colliers supports pour les pièces d'ancrage. Nous contacter pour le dimensionnement.

3.5 – TRAVAUX SUR POTEAUX METALLIQUES

3.5.1 – Vérifier avant perçage que la zone de débouchure de forêt est libre de tout obstacle.
3.5.2 – Percer au diamètre 14, suivant gabarit.
3.5.3 – Ebavurer les débouchures de perçage.
3.5.4 – Montage des pièces d'ancrage et par des boulons freinés HM12 en inox de qualité A4-70

3.6 – ESSAIS SUR SITE

Pour un matériel de classe A1 correspondant au matériel fourni, « platine d'ancrage », un essai est à réaliser sur toutes les platines, avant leur mise en service.

Cet essai, selon la NF EN 795, consiste à soumettre la platine d'ancrage à une force de traction axiale de 5 KN pour vérifier la solidité de la fixation , et ceci pendant au moins 15 secondes.

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/11-2252**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/06-1881

Panneaux isolants non porteur en polystyrène expansé (EPS) support d'étanchéité

Isolant thermique non porteur support d'étanchéité

Non-loadbearing insulation as base for waterproofing

Nichttragender Wärmedämmstoff als Untergrund für Abdichtungen

Knauf Therm TTI Th34 SE

Relevant de la norme	**NF EN 13163**

Titulaire : Knauf SAS
Zone d'activités
FR-68600 Wolfgantzen

Tel. : 03 89 72 11 12
Fax : 03 89 72 11 15
Internet : www.knauf-batiment.fr

Usines et distributeurs :

- Knauf Est
  Ungersheim (Haut Rhin)
  Tél. : 03 89 26 69 00
  Fax : 03 89 26 69 26
- Knauf Ouest
  Cournon (Morbihan)
  Tél. 02 99 71 43 77
  Fax : 02 99 71 40 49
- Knauf Sud Ouest
  Colomiers (Haute Garonne)
  Tél. : 05 61 15 94 15
  Fax : 05 61 30 26 60
- Knauf Sud Est
  Rousset (Bouches du Rhône)
  Tél. : 04 42 29 11 11
  Fax : 04 42 29 11 29
- Knauf Île de France
  Marolles sur Seine
  (Seine et Marne)
  Tél. : 01 64 70 52 00
  Fax : 01 64 31 29 62
- Knauf Sud Est
  Saint André le Gaz
  (Isère)
  Tél. : 04 74 88 11 55
  Fax : 04 74 88 19 22

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 6 janvier 2012

CSTB
le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2012

Accessibilité de la toiture

Ce procédé isolant convient aux toitures :

- Toitures-terrasses inaccessibles, avec chemins de circulation ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques, sans chemins de nacelles ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection par dalles sur plots et pour une pression non pondérée admise sous plot ≤ 40 kPa, le revêtement pouvant imposer une limite plus basse ;
- Terrasses et toitures végétalisées ;
- Toitures terrasses jardins et pour une pression non pondérée admise ≤ 30 kPa.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par le chapitre IX de la norme NF P 84-204 : 1994 (référence DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988).

La contrainte non pondérée du procédé isolant Knauf Therm TTI Th34 SE utilisable en climat de montagne, est ≤ 40 kPa.

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs en maçonnerie selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

2.22 Durabilité - entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant KNAUF Therm TTI Th34 SE est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

2.23 Fabrication

Effectuée en usines, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

La société Knauf SAS a fourni une étude et mis en place l'autocontrôle nécessaire permettant de justifier un délai de mûrissement des panneaux adapté à chaque site de production.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux dérivés du bois

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

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009 etc. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Attelages de fixation mécanique

L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m³).

2.33 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les documents particuliers du marché (DPM) précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en bois ou panneaux dérivés du bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

2.34 Cas de la réfection

Attelages de fixation mécanique

L'emploi d'attelages de fixation mécanique pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé armé,
- bois et panneaux dérivés du bois,

conformément au CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006.

Addendum

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Cinq ans, venant à expiration le 30 novembre 2016.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) Avec un lit supérieur en panneaux pentés, la réalisation de la toiture doit être établie conformément à l'Avis Technique de ces panneaux à forme de pente intégrée, notamment pour la conception des besaces et les entrées des eaux pluviales (EEP) à dédoubler dans les conditions prévues par l'annexe E du NF DTU 43.3 P1-P1 et la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

b) À destination des terrasses et toitures végétalisées comprenant :

- des panneaux isolants posés libres,

et

- un revêtement d'étanchéité indépendant en feuilles bitumineuses ou en membrane synthétique,

le revêtement et la protection végétalisée devront bénéficier d'un Avis Technique visant la pose en indépendance des deux produits.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
S. GILLIOT

Les colles PAR et PUR GLUE (Icopal), SOPRACOLLE et COLTACK (Soprema), IKOpro Colle Bitume ISOMATIC et IKOpro Colle PU (Meple), MASTIC HYRENE - INSTA STIK et HYRA STICK (Axter), DERBIMASTIC (Derbigum France) ont été vérifiées compatibles.

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par le producteur de l'isolant.

b) Sous un revêtement autoadhésif : les colles à froid définies et dont la consommation est décrite dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

c) Les attelages de fixation mécanique, éléments de liaison et plaquette, décrits par les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43), et conformes à l'Avis Technique des dalles en béton cellulaire autoclavé armé.

d) Ou tout autre système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ou dans l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

2.43 Couche de séparation chimique

Se reporter au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité : voile de verre, non-tissé polyester, ...

2.44 Écran d'indépendance

Voile de verre 100 g/m² conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2) ou se reporter au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.45 Matériau en feuilles pour écran thermique, entre isolant et étanchéité

Pour les parties courantes :

- Feuille de bitume modifiée par élastomère SBS d'épaisseur minimum 2,5 mm, avec armature voile de verre et autoprotection minérale définie dans le Document Technique d'Application du revêtement ;

ou

- Tout autre système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Pour les relevés et émergences :

- écran thermique de même nature qu'en partie courante,

ou

- tout autre système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

2.46 Matériaux d'étanchéité

- On utilise les revêtements d'étanchéité en asphalte traditionnel conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43), ou en asphalte sous Avis Technique, ou mixte à base d'asphalte bénéficiant d'un Avis Technique.

  Sous un revêtement à base d'asphalte, le KNAUF Therm TTI Th34 SE est mis en œuvre en lit inférieur d'une d'isolation composée, sous un lit supérieur de perlite expansée (fibrée) bénéficiant d'un Document Technique d'Application pour cette application.

- On utilise les revêtements d'étanchéité sous protection lourde, indépendants ou semi-indépendants par fixations mécaniques ou autoadhésivité, faisant l'objet d'un Document Technique d'Application visant l'application sur polystyrène expansé.

  Les revêtements d'étanchéité doivent avoir la sous-classe « L4 » avec un revêtement monocouche, et lorsqu'ils sont mis en œuvre sous granulats ou sous dallettes en zones techniques.

  Les revêtements d'étanchéité sont également utilisables lors que le lit supérieur est constitué de panneaux de perlite expansée (fibrée), sous protection lourde, en indépendance ou semi-indépendants par fixations mécaniques ou en adhérence totale, lorsque leur Document Technique d'Application vise leur application sur le lit supérieur.

- On utilise les revêtements d'étanchéité utilisables en adhérence totale sur le panneau du lit supérieur de perlite expansée (fibrée) parementé bitume et film thermofusible, bénéficiant d'un Document Technique d'Application, lorsque leur Document Technique d'Application vise leur application sur ce lit supérieur.

2.47 Protections

Les protections rapportées sont conformes aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2) pour toitures-terrasses inaccessibles, terrasses techniques ou zones techniques, terrasses accessibles aux piétons et au séjour, toitures-terrasses jardins sont conformes à la norme P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2).

Les protections par dalles sur plots associées à des revêtements d'étanchéité sont décrites dans le Document Technique d'Application des revêtements.

La protection des terrasses et des toitures végétalisées est conforme à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Centres de fabrication

Knauf Est (68190 Ungersheim)

Knauf Île-de-France (77130 Marolles-sur-Seine)

Knauf Sud-Est site de Saint-André-le-Gaz (38490 Saint-André-le-Gaz)

Knauf Sud-Est site de Rousset (13790 Rousset),

Knauf Sud-Ouest (31770 Colomiers)

Knauf Ouest (56204 Cournon, La Gacilly)

Le système de management de la qualité des usines est certifié ISO 9001/2000.

3.2 Fabrication

Expansion en discontinu par voie humide, suivie d'un stockage, coupe aux dimensions, emballage.

3.3 Contrôle de fabrication (nomenclature)

a) Sur matières premières :

Vérification sur emballage de la référence de la matière première.

b) En cours de fabrication :

Après pré-expansion : masse volumique apparente ;

Sur blocs : pesée.

c) Sur produits finis :

- À chaque production : densité, dimensions, équerrage, planéité ;
- Une fois par semaine : compression à 10 %, allumabilité, conductivité thermique ;
- Au mois une fois par trimestre : variations dimensionnelles.

L'ensemble des spécifications et du plan de contrôle est supervisé par le laboratoire central KNAUF.

4. Conditionnement - identification - étiquetage - stockage

4.1 Conditionnement

Il se fait sous film polyéthylène en colis de 1,3 m³ environ. Les colis sont empilés sur cales.

4.2 Identification et étiquetage

Au moins un panneau par colis porte l'impression de son appellation commerciale. Chaque colis porte une étiquette précisant nom du produit, usine d'origine, dimensions, épaisseur, numéro de lot, date de découpe, résistance et conductivité thermiques déclarées, numéro de certificat ACERMI, euroclasse, marquage CE et numéro du Document Technique d'Application.

4.3 Stockage

Les blocs et les panneaux en colis sont stabilisés en usine avant expédition de façon à respecter les spécifications de variation dimensionnelle du *tableau 1*. La durée de stockage en usine, de dix jours en moyenne, est validée par des mesures de variations dimensionnelles effectuées selon le plan de contrôle interne.

Un stockage sous emballage d'origine est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers.

5. Description de la mise en œuvre

Principe : les panneaux isolants sont libres, collés à froid ou préalablement fixés mécaniquement ; puis le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en indépendance ou en semi-indépendance conformément à son Document Technique d'Application, et à l'Avis Technique du procédé de végétalisation extensive (cf. *tableau 4*).

Avec un lit supérieur de perlite expansée (fibrée), le revêtement d'étanchéité est posé en indépendance, en semi-indépendance avec fixations mécaniques ou en pleine adhérence conformément au Document Technique d'Application des panneaux de perlite expansée (fibrée) (cf. *tableau 4*).

5.1 Mise en œuvre du pare-vapeur

- Soit conformément aux normes P 84 série 200-1-1 (référence DTU série 43 P1-1) ;
- Soit selon les dispositions décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Cas particuliers du support de dalles de béton cellulaire autoclavé armé : les Avis Techniques des dalles indiquent la constitution du pare-vapeur et le traitement des joints sur appuis des dalles si une isolation thermique est prévue ;

6. Dispositions particulières

6.1 Disposition particulière au climat de montagne

On se reportera aux prescriptions du chapitre IX de la norme NF P 84-204 : 1994 (référence DTU 43.1), et aux conditions prévues par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988).

La contrainte maximum non pondérée des panneaux KNAUF Therm TTI Th34 SE utilisable en climat de montagne est 40 kPa (0,4 daN/cm²).

6.2 Disposition particulière aux départements d'outre-mer sur maçonnerie

On se reportera aux dispositions décrites dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

7. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « $U_{bât}$ » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât / Th-U. Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur R_{UTILE} du panneau donnée au § 2.33 du Dossier Technique.

Détermination de la résistance thermique utile

Règles de calcul Th-Bât issues de la Réglementation thermique 2005, permettent de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de la toiture (Up). Pour ce calcul, il faut prendre en compte la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au *tableau 3*.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, situé à Gien (Loiret) (zone climatique H1)		avec $Uc = \frac{1}{\Sigma R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se}$ = 0,14 m².K/W)	⇒	0,140 m².K/W
- élément porteur en bois massif de R_{UTILE} = 0,20 m2.K/W - panneau KNAUF Therm TTI Th34 SE d'épaisseur 155 mm (R_{UTILE} = 4,55 m².K/W) - étanchéité bicouche bitumineuse avec pare-vapeur bitumineux	}	4,780 m².K/W
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : Up = Uc = 0,20 W/(m².K)		

8. Prescriptions particulières relatives aux supports, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

8.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail

8.11 Bâtiments relevant de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur

Les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » *Cahier du CSTB* 3231 de juin 2000.

Les toitures avec les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

8.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié

Les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » *Cahier du CSTB* 3231 de juin 2000.

Les toitures avec les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

8.3 Cas particulier des Établissements Recevant du Public (ÉRP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

Pour les établissements recevant du public, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent assurer l'écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

Les toitures avec les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

B. Résultats expérimentaux

En complément du précédent Document Technique d'Application, les essais d'identification, aptitude à l'emploi et durabilité ont été rapportés dans les rapports du CSTB suivants :

- n° RA08-0113 du 30 juin 2009 de réaction, euroclasse E ;
- n° RSET 09-26021278 du 21 septembre 2009, identification - comportement sous charge maintenue en température (Guide technique, e-*Cahier du CSTB* 3669) ;
- n° R2EM-ATE-11 de décembre 2011, Classe C de compressibilité en épaisseur 300 mm de polystyrène expansé (Guide UEAtc).

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires (3)

Des panneaux de polystyrène expansé font l'objet à ce jour, chacun, d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010 suivante :

- « KNAUF Therm TTI Th34 SE 100 mm » ;
- « KNAUF Therm TTI Th34 SE 160 mm » ;
- « KNAUF Therm TTI Th34 SE 200 mm ».

Le demandeur déclare que ces fiches sont individuelles et ont fait l'objet d'une autodéclaration.

Ces FDES ont été établies le 10 février 2011 par la société Knauf, sise Zone d'activités 68600 Wolfgantzen. Elles n'ont pas fait l'objet d'une vérification par un organisme indépendant ; elles sont disponibles sur les sites www.knauf-batiment.fr et www.inies.fr.

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

C2. Références de chantier

Les usines Knauf Est, Knauf Île-de-France, Knauf Sud-Est produisent régulièrement depuis 1983 ; Knauf Sud-Ouest depuis 1991, et Knauf-Ouest depuis 2007.

Une liste de chantiers totalisant plus de vingt six mille cinq cent cinquante mètres carrés, réalisés depuis le dernier Document Technique d'Application, a été fournie.

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

Tableau 3 – Résistance thermique utile des panneaux KNAUF Therm TTI Th34 SE (1)

Épaisseur (mm)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
R_{UTILE} (m^2.K/W)	0,55	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,45	1,60	1,75	1,90	2,05	2,20
Épaisseur (mm)	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
R_{UTILE} (m^2.K/W)	2,35	2,50	2,60	2,75	2,90	3,05	3,20	3,35	3,50	3,65	3,80	3,95
Épaisseur (mm)	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	
R_{UTILE} (m^2.K/W)	4,10	4,25	4,40	4,55	4,70	4,85	5,00	5,10	5,25	5,40	5,55	
Épaisseur (mm)	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	
R_{UTILE} (m^2.K/W)	5,70	5,85	6,00	6,15	6,30	6,45	6,60	6,75	6,90	7,05	7,20	
Épaisseur (mm)	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	
R_{UTILE} (m^2.K/W)	7,35	7,50	7,60	7,75	7,90	8,05	8,20	8,35	8,50	8,65	8,80	

(1) Selon le Certificat ACERMI n° 03/007/192.

Tableau 4 – Mise en œuvre des panneaux isolants

Support isolant	Indépendant	Revêtements sous protection lourde		Adhérent
		Semi-indépendant		
		par autoadhésivité	par fixation mécanique	
Lit unique				
KNAUF Therm TTI Th34 SE	1 fixation préalable par panneau ou pose libre (1)	colle à froid (2) ou fixations mécaniques (3)	colle à froid ou 1 fixation mécanique par panneau	
Isolation composée				
Lit inférieur :				
KNAUF Therm TTI Th34 SE	1 fixation préalable par panneau ou pose libre (1)		colle à froid ou 1 fixation mécanique par panneau	1 fixation préalable par panneau ou pose libre (1)
Lit supérieur :				
KNAUF Therm TTI Th34 SE	1 fixation préalable par panneau ou pose libre (1)		colle à froid ou 1 fixation mécanique par panneau	
ou panneau de perlite expansée (fibrée) (4)	pose libre ou colle à froid ou fixation(s) préalable(s) selon le DTA		fixation(s) préalable(s) selon le DTA	fixation(s) préalable(s) selon le DTA

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Fixation préalable (§ 5.21) : colle à froid selon le Document Technique d'Application du revêtement, ou pare-vapeur adhésif, ou fixation mécanique. Pour la pose libre sous protection meuble, cf. § 5.221.

(2) Colle à froid selon le Document Technique d'Application du revêtement autoadhésif.

(3) Le nombre de fixations mécaniques est conforme aux normes P 84 série 200-1 (référence DTU série 43 P1) et à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé.

(4) Panneau de perlite expansée (fibrée) titulaire d'un Document Technique d'Application ; le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre conformément au Document Technique d'Application du panneau de perlite expansée (fibrée).

ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS
ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)
CSTB - LNE

ACCREDITATION N°5-0019 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

CERTIFICAT ACERMI
N° 03/007/192
Licence n° 03/007/192

Édition 6

En application des Règles Générales du Certificat de produit ACERMI et du Règlement Technique de la Certification des matériaux isolants thermiques,

la société :

Raison sociale : **KNAUF**
Company :

Siège social : **Zone d'Activité - Rue Principale - 68600 WOLFGANTZEN - France**
Head Office :

est autorisée à apposer la marque ACERMI sur le produit isolant, sur les emballages et sur tout document concernant directement le produit désigné sous la référence commerciale

KNAUF Therm Sol NC Th 34 - KNAUF Therm Th 34 SE - KNAUF Therm TTI Th 34 SE

et fabriqué par les usines de : ROUSSET (13) - UNGERSHEIM (68) - MAROLLES SUR SEINE (77)
Production plant : COLOMIERS (31) - ST ANDRE LE GAZ (38) - COURNON (56)

avec les caractéristiques certifiées figurant en page 2 du présent certificat.
Certified characteristics are given in page 2.

Ce certificat atteste que ce produit et le système qualité mis en œuvre pour sa fabrication font respectivement l'objet d'essais de conformité et d'audits périodiques avec prélèvement d'échantillons pour essais, suivant les spécifications définies par le Règlement Technique.

This licence, delivered under the ACERMI Technical Regulations, certifies that the products and the relevant quality system are respectively submitted to tests of conformity and periodical audits with sampling for tests, according to the specifications of the Technical Regulations.

Ce certificat a été délivré le 1er février 2010 et, sauf décision ultérieure à la présente certification, due en particulier à une modification du produit ou du système qualité mis en place, est valable jusqu'au 31 décembre 2011.
This certificate was issued on February 1st, 2010 and is valid until December 31th, 2011, except new decision due to a modification in the product or in the implemented quality system.

Pour le Président
B. DELCAMBRE

C. BALOCHE

Pour le Secrétaire
J.L. LAURENT

L. DAGALLIER

La validité du certificat peut être vérifiée en consultant la base de données sur le site www.acermi.com

Révision du certificat n° 03/007/192 Edition 5, délivré le 4 mars 2009
Revision of certificate n° 03/007/192 Edition 5, issued on March 4th, 2009

4, avenue du Recteur-Poincaré 75782 Paris Cedex 16 - Tél. 33.(0)1.64.68.84.97 - Télécopie 33.(0)1.64.68.83.45

Document Technique d'Application

référence Avis Technique **5/07-1959*V1**

Édition qui remplace celle de l'Avis Technique 5/07-1959 et se substituant à l'édition précédente

Édition corrigée du 16 octobre 2008

Revêtement d'étanchéité bicouche de toitures non accessibles et accessibles à base de feuilles en bitume modifié SBS

Revêtement d'étanchéité de toitures
Roof waterproofing system
Dichabdichtung

Hyrene TS

relevant de la norme	NF EN 13707

Titulaire : Axter
8 avenue Félix d'Hérelle
FR-75016 Paris

Tél. : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
Courriel : info@axter.fr
Internet : http://www.axter.eu

Usine : Courchelettes (Nord)

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

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 26 août 2008

CSTB
le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2008

Isolation thermique

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

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

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

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- terrasses inaccessibles, en système autoprotégé avec la feuille CAMINAXTER en chemin de circulation, ou sous protection meuble,
- terrasses et zones techniques en système autoprotégé ou sous protection dure,
- terrasses accessibles aux piétons et au séjour, et aux véhicules, sous une protection dure,
- terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection par dalles sur plots et pour une pression admise sous plot ≤ 60 kPa (6 N/cm²), l'isolant pouvant imposer une limite plus basse,

selon les dispositions prévues au Dossier Technique.

Les relevés en PAXINOX laissés apparents ne sont pas conformes aux normes - DTU et peuvent être dégradés par vandalisme ou inadvertance. Cela introduit un risque supplémentaire, sachant que les emplois donnent satisfaction en terrasses privatives accessibles aux piétons.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte neige en système apparent, dans les conditions prévues par le *chapitre IX* de la norme NF P 84-204 : 1994 (réf. DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montage » (*Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988).

Emploi dans les régions ultra-périphériques

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dans les conditions prévues par le « Guide destiné aux systèmes d'étanchéités de toitures dans les départements d'outre-mer » validées par le Groupe Spécialisé n° 5 le 19 février 2007.

2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité Hyrene TS peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

Cf. les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

2.23 Classement FIT

Les classements performanciels du procédé Hyrene TS sont indiqués dans les *tableaux 1 - 2* ci-après.

2.24 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

La colle bitumineuse MASTIC HYRENE est fabriquée selon un Cahier des Charges, sous la surveillance du titulaire de l'AVIS.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants

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

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfection.

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

b) Dans l'attente de la révision des normes NF P 84-206 (réf. DTU 43.3) et NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) en fonction de la nouvelle carte de vent, publiée dans le modificatif n° 2 aux Règles V 65 (*Cahier du CSTB* 3182 de décembre 1999), il est rappelé la correspondance suivante entre les Régions et Zones de l'annexe informative aux Règles NV 65 :

Pour les constructions situées en Zones suivantes :	Retenir les spécifications de la Région :
Zone 1	Région I
Zone 2	Région II
Zone 3	Région III
Zone 4	Région III

c) L'usage de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m³).

2.32 Addendum

Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au Maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau

Tableau 2 – Classement FIT avec une feuille FORCE de seconde couche

		2ème couche – FORCE			
1ère Couche		3 000 Trafic NT	4 000 Trafic SP NT	4 000 Trafic NT	4000 S
HYRENE	25 ou 25/25 TS	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS ou TS grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS CPV ou TS CPV grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS PY ou TS PY grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS 180 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	35 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	350 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
FORCE 4 000 dalle		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
MATFLEX	VV	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	CPV	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Certaines techniques de liaisonnement au support confèrent au système un classement T2 au lieu de T4 (*cf. tableaux 1 à 4, 6* du Dossier Technique).					

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 d'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.

3.4 Éléments porteurs et supports en bois et panneaux dérivés du bois

Sont admis les supports en bois massif et panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4). Sont également admis les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

Préparation des supports

- Pour les revêtements indépendants : aucune préparation.
- Pour les revêtements adhérents sur sous-couche clouée (revêtements type B et D) et les revêtements semi-indépendants (revêtements type G et GT), la préparation comporte le clouage d'une sous-couche choisie au § 9.35.

  Les recouvrements entre lés sont de 10 cm s'ils ne sont pas soudés et de 6 cm lorsqu'ils sont soudés.

  Le clouage utilise des clous à large tête, Ø 10 mm au moins, à raison d'un clou tous les 33 cm, disposés en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm en bordure des feuilles. Dans le cas d'une sous-couche à recouvrements soudés, les fixations quinconcées suffisent.
- Pour les revêtements adhérents soudés sur panneaux dérivés du bois (certains pare-vapeur et revêtements type L, M, LT), la préparation comporte le pontage des joints de panneaux en HYRENE 30 ou HYRENE 40 AR ou ARMALU de 20 cm de largeur sur les joints, la face aluminium ou ardoisée sur le support.
- Pour les revêtements adhérents, collés à l'EAC sur panneaux dérivés du bois (revêtements type N, O, NT), la préparation comporte le pontage des joints de panneaux en HYRENE 30 ou HYRENE 40 AR ou ARMALU de 20 cm de largeur, disposé sur les joints, la face aluminium ou ardoisée sur le support.

  L'application d'un EIF est 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 à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3), ou bénéficiant d'un Avis Technique 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 », *Cahier du CSTB* 3537 de décembre 2005.

3.6 Supports isolants non porteurs

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

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 1 à 4*, 6 en fin de Dossier Technique, le liège dans les conditions des normes NF P 84-204 et NF P 84-207 (DTU 43.1 - DTU 43.4) et les autres isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application (**) particulier pour l'emploi considéré.

3.61 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 7* en fin de Dossier Technique s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), 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.

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 ≤ 130 mm,
- en HYRENE 35 PY RGH pour l'isolant d'épaisseur ≥ 130 mm.

3.62 Mise en œuvre de l'isolant

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

- Soit collés par EAC 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 (cf. le *tableau* des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas» qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.
- Soit collés à froid (cf. *tableau 8*) :
  - sous un revêtement avec protection lourde ; avec la MASTIC HYRENE, en un seul lit, par plots (10 plots/m²) ou bandes (3 bandes/mètre) - (consommation 500 g/m²). Chaque angle de panneau doit être collé ;
  - sous un revêtement autoprotégé ; avec une colle polyuréthanne définie dans le Document Technique d'Application du support isolant de laine minérale.
- 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, sous protection lourde.
- Soit, sous protection lourde rapportée, en autodhésivité sur pare-vapeur STICKFLEX VV 50.
- Soit par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Le *tableau 8* en fin de Dossier Technique s'applique pour le choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise favorablement cette technique.

Cas particulier des panneaux isolants en polystyrène expansé

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

3.7 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

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

Les anciens revêtements d'étanchéité chimiquement incompatibles avec les revêtements bitumineux (enduits pâteux, ciment volcanique, certaines membranes synthétiques) doivent recevoir un écran VAP avant la pose du complexe, conformément aux spécifications de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

(**) Ou Avis Technique dans la suite du document.

4.33 *Système sous protection rapportée (systèmes A, C)*

Tableaux 3, 4, 6

4.331 Indépendant

4.3311 Avec écran d'indépendance rapporté MAT 100 (systèmes A1, C1)

Cas général

L'écran voile de verre MAT 100 est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements d'au moins 6 cm soudés.

Cas particulier du polystyrène expansé

L'écran voile de verre est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

L'HYRENE 30 ou HYRENE 40 AR est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrement de 6 cm au moins, soudés.

4.3312 Avec écran d'indépendance intégré à la 1ere couche d'étanchéité (systèmes A2, C2)

La première couche MATFLEX CPV (ou MATFLEX VV ou MATFLEX PY) est déroulée à sec, joints à recouvrements longitudinaux de 6 cm autoadhésifs par pelage des deux films siliconés de protection des lisières et marouflage, lors du déroulage des lés.

Elle se met en œuvre à des températures supérieures à 5 °C. Par temps froid, l'adhésivité des joints longitudinaux est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les joints d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant selon le mode opératoire suivant :

- Sur polystyrène expansé (EPS), protéger l'isolant de la flamme : écran pare-flamme (bande HYRENE 25/25 TS de 20 cm de large) ou recouvrement de 20 cm mini, dont 10 cm sont libres et 10 cm sont soudés,
- Faire disparaître à la flamme les finitions des deux lés (non-tissé synthétique en sous-face du lé supérieur et film macroperforé en surface du lé inférieur) sur 10 cm environ,
- Rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et marouflier en écartant la flamme du chalumeau.

La deuxième couche HYRENE 25/25 TS est soudée pleine feuille sur la première couche, joints à recouvrements de 6 cm au minimum décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

4.332 Adhérent (systèmes B, D)

Un EIF est appliqué sur le support lorsqu'il est prévu dans les *tableaux*.

La première couche du revêtement est soudée sur isolant apte à cet usage, ou soudée sur EAC (ou collée à l'EAC lorsque la sous-face est grésée) à recouvrement de 6 cm au moins.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1), la première couche est soudée sur maçonnerie de tous types selon la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D.

Elle est soudée sur sous-couche clouée sur bois et panneaux dérivés du bois ou soudée directement sur panneaux dérivés du bois, après préparation et pontage selon la norme NF P 84-207 (DTU 43.4) (cf. § 3.4).

4.4 Mise hors d'eau en fin de journée

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

Une bande de première couche est soudée sur le pare-vapeur ou sur l'élément porteur (en cas d'absence de pare-vapeur ou en cas de pare-vapeur non adhérent à l'élément porteur) et sur le revêtement de partie courante, les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

5. Protection des parties courantes

5.1 Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme concernée (normes NF P 84-204-1 à NF P 84-207, DTU 43.1 à DTU 43.4) ; l'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique du support isolant.

5.2 Protection dure

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1).

5.3 Isolation inversée

Sont admis les panneaux isolants qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée. Le Document Technique d'Application précise :

- la nature de la couche de désolidarisation éventuelle entre le revêtement et l'isolant ; est admis l'écran MAT P. Cette couche n'est pas nécessaire si la couche de surface du revêtement est autoprotégée,
- les caractéristiques de la protection (dalles en bois exclues),
- la pression admise au niveau de l'isolant.

5.4 Protection par dalles sur plots

5.41 Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon le *tableau 5*, en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) 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.

Si, pour différentes raisons, il n'est pas possible de réaliser tout ou partie de la protection dalles sur plots, d'autres dispositions doivent être prises, par exemple protection provisoire.

5.42 Pose des plots AXTER

On utilise des plots AXTER de base Ø 20 cm. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement, à raison de 4 u/m² avec des dalles 50 × 50 cm (consommation moyenne 5/m²) ou de 6,5 u/m² avec des dalles 40 × 40 cm (consommation moyenne 7/m²). 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 × 50) ou 10 cm (dalle 40 × 40) par rapport à l'axe du plot.

5.43 Pose de caillebotis

Le caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché. Le caillebotis peut être fourni.

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

5.44 Pose des dalles

5.441 Dalles 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 biaises 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.

5.442 Autres dalles

Elles seront citées dans un Avis Technique d'un procédé d'étanchéité.

8. Dispositions particulières

8.1 Au climat de montagne

On se reportera au « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB* 2267-2 - septembre 1988) et aux dispositions du *chapitre IX* de la norme NF P 84-204 : 1994 (DTU 43.1).

8.11 Sous protection lourde

Le revêtement de partie courante est le suivant : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE TS PY grésé soudé.

La protection est :

- soit des dalles sur plots de classe 3 (marquage D) conforme à la norme NF EN 1339. La hauteur des plots est de 100 mm au moins,
- soit une couche de gravillons, d'épaisseur 6 cm,
- soit une couche de gravillons, d'épaisseur 4 cm + porte neige,
- soit une autre protection définie dans le *chapitre IX* de la norme NF P 84-204 : 1994 (DTU 43.1), ou dans le « Guide des toitures en climat de montagne ».

8.12 Avec étanchéité apparente

L'emploi d'un porte neige est retenu suivant le « Guide des toitures en climat de montagne ».

Le revêtement de partie courante est le suivant : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 PY AR soudé.

8.13 Relevés

Le revêtement des relevés est le bicouche décrit au § 6.12.

8.2 Aux terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales

On se reportera aux dispositions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1). Le revêtement de partie courante est de type C1, C2 ou D sous protection meuble.

Les relevés présentent une hauteur d'au moins 25 cm au-dessus du niveau fini des gravillons, et comprennent :

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

8.3 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 dallettes s'obstruer.

Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles (et uniquement ces dalles), repérées au-dessus des entrées pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les détritus 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 ou tout autre charge sans l'autorisation du syndic, qui doit indiquer les dispositions à prendre pour ce faire.

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 des produits agressifs (solvants, huiles, essences,...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations pluviales.

Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges, sans l'autorisation du syndic. 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 être étudié par un spécialiste.

8.4 Aux régions tropicales et équatoriales

8.41 Généralités

Les prescriptions des « Règles concernant les travaux d'étanchéité des toitures-terrasses plates (pente de 2 à 5 %) et toitures rampantes (pente ≥ 5 %) avec éléments porteurs en maçonnerie ou en bois en climats tropicaux ou équatoriaux humides et tropicaux secs» de la CSNE de mai 1990 sont applicables.

Les départements d'outre-mer visés par le présent document sont : la Guadeloupe, la Martinique, Mayotte et l'île de la Réunion.

8.42 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et 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 (DTU 43.1) 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 (VERNIS ANTAC ou PROOFCOAT V). La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 %. Les reliefs sont conformes aux spécifications des Règles de la CSNE de mai 1990.

8.43 Mise en œuvre du pare-vapeur

Selon les dispositions du « Guide destiné aux ouvrages d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) », 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 au *tableau 7*, s'il est prévu dans les Documents Particuliers du Marché

8.44 Étanchéité de partie courante

L'étanchéité se pose de la même manière que décrit dans le § 4 ci-avant.

Le complexe choisit devra être au moins « I3 » pour l'emploi en autoprotégé.

8.45 Protections

Les protections admises sont : autoprotégé et lourde dure (dalles sur plots exclues). Leur mise en œuvre est conforme au § 5 ci-avant.

8.46 Relevés

Ce sont ceux décrites au § 6 ci-avant.

9. Matériaux

9.1 Liants

9.11 HYRENE MM, HYRENE RFE 2 et HYRENE RFE 3 en bitume élastomère SBS

Cf. tableau 9

Il s'agit de mélanges conformes au Guide UEAtc de décembre 2002, en bitume SBS fillérisé à 35 % au plus. Les liants HYRENE RFE 2 et HYRENE RFE 3 comportent une charge minérale spéciale neutre vis à vis des caractéristiques d'identification et de vieillissement (dénominations respectives des produits FE ou FM).

9.12 Liant élastomérique pour chapes ARMA (ARMALU)

Cf. tableau 10

Il s'agit d'un mélange en bitume SBS fillérisé à 40 % au plus (utilisé pour la fabrication des feuilles ARMA CPV, ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE).

9.13 Liant PSB d'imprégnation

Mélange du bitume direct (du liant HYRENE MM) et de copolymère d'éthylène, de performances spécifiées :

- TBA ≥ 80 °C,
- Viscosité Brookfield ≤ 5 Pa.s^{-1} (T = 180 °C ; 58 s^{-1}).

10. Fabrication et contrôles de fabrication - étiquetage - stockage

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

Le liant préparé en usine est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. L'imprégnation des armatures polyester non tissé et stabilisées s'effectue au liant PSB ou au liant HYRENE MM non filérisé, puis les armatures sont enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions (cf. *tableaux 11 et 12*).

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 : 2000 certifié par l'AFAQ.

Étiquetage et stockage

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

Le stockage se fait debout pour les rouleaux de 1 m de large, à l'horizontale pour les rouleaux de 2 m de large.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du Bureau Veritas et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe Spécialisé n° 5. Les rapports d'essais sont les suivants :

Liants :

- Rapport d'essais GEN1I010031 A 13 du 14 juin 2002 par le laboratoire du Bureau Veritas : essai de vieillissement sous l'effet de la chaleur sur le liant SBS.

Membranes :

- Rapport de visite du Bureau Veritas n° 1455913/1B du 12 août 2005, 1455913/1C du 10 novembre 2005, 1630010/1A du 11 septembre 2006, 1630040/1B du 23 novembre 2006 : performances traction, pliabilité à froid et tenue à la chaleur.
- Rapport d'essai du CSTB n° TO05-009 du 22 février 2005 concernant des revêtements d'étanchéité à base de bitume modifié de la société Axter : Résistance et allongement à la rupture, souplesse à basse température, Étanchéité à l'eau, Stabilité dimensionnelle, poinçonnement statique, poinçonnement dynamique.

Systèmes :

- Rapport d'essais n° T099-022 du CSTB : détermination de la résistance au glissement des revêtements avec finition de surface par film thermofusible macroperforé grésé selon la méthode dite du plan incliné, pieds chaussés, supports secs et humides.

C. Références

Le système Hyrene TS est utilisé depuis 1987 et a fait globalement l'objet de plusieurs dizaines de millions de mètres carrés d'applications dont plus de plusieurs millions depuis 2002, et cent mille dans les départements d'outre-mer (Guadeloupe, Martinique, Mayotte et île de la Réunion).

Tableau 1bis – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles - Travaux neufs

Revêtements semi-indépendants :

G : Sous-couche clouée + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 AR (S5)

H' : THERMÉCRAN + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 AR (S5)

J : Plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 AR (S5) / pente ≤ 20 %

J' : Plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX VV + HYRENE 40 AR (S5) / pente ≤ 20 %

K : MAT 50 + plots d'EAC + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 AR (S6) / pente ≤ 5%

K' : PLANIVENT + EAC + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 AR (S6)

Revêtements adhérents :

L : HYRENE TS grésé + HYRENE 40 AR (S5)

M : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 AR (S6)

N : EAC + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 AR (S5)

O : EAC + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 AR (S6)

Elément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES (2)							
		Semi-indépendant				Adhérent			
		Type G	Type H'	Type J ou J' (6)	Type K ou K' (5) (6)	Type L	Type M	Type N	Type O
		F4 I2* T4	F5 I3 T4	F4 I2* T2	F5 I3 T2	F4 I2* T4	F5 I3 T4	F4 I2* T2	F4 I3 T2
Bois et panneaux dérivés du bois	Bois	G							
	Panneaux dérivés du bois	G		J ou J'		Pontage + L	Pontage + M	Pontage + EIF + N	Pontage + EIF + O
	Liège					L (3)	M (3)	N	O
	Perlite expansée (fibrée)					L (4)	M (4)	N	O
	Verre cellulaire					L (3)	M (3)	N	O
	Composite perlite + phénolique (Résol)					L (4)	M (4)	N	O
	Laine minérale Rth ≤ 2 m².K/W					L (4)	M (4)	N	O
	Laine minérale Rth > 2 m².K/W						M (4)		O
	Polyuréthanne		H' (7) (***)		K ou K'				
	Polyisocyanurate								
TAN	Perlite expansée (fibrée)					L (4)	M (4)	N	O
	Verre cellulaire					L (3)	M (3)	N	O
	Laine minérale Rth ≤ 2 m².K/W					L (4)	M (4)	N	O
	Laine minérale Rth > 2 m².K/W						M (4)		O

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 84-206 et NF P 84-207 (DTU 43.3, DTU 43.4).

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER ou FORCE 4000 S soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. § 7.5). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.

(3) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4 et il implique des fixations en tête des lés au-delà de 20 % de pente.

(4) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4 et il implique des fixations en tête des lés au-delà de 20 % de pente.

(5) Le Document Technique d'Application de l'isolant définit les éléments porteurs et les revêtements admissibles K et/ou K'.

(6) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa.

(7) Si le Document Technique d'Application de l'isolant polyuréthanne le permet.

(***) L'AVIS est réservé sur cette disposition avec support isolant de polyuréthanne.

Tableau 2 – Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques) - Travaux neufs

Revêtements semi-indépendants :	Revêtements adhérents :
GT : sous couche clouée + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)	LT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)
HT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)	NT : EAC + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)
JT : plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR / pente ≤ 20 % (S7)	
JT' : plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX PY + HYRENE 40 AR / pente ≤ 20 % (S7)	
KT : MAT 50 + plots d'EAC + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR/ pente ≤ 5 % (S7)	
KT' : PLANIVENT + EAC + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)	

Elément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU ZONES TECHNIQUES) (2)					
		Semi-indépendant				Adhérent	
		Type GT	Type HT	Type JT ou JT' (7)	Type KT ou KT' (6) (7)	Type LT	Type NT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T4	F5 I5 T2
Maçonnerie	Béton		EIF + HT	JT ou JT'		EIF + LT (5)	EIF + NT (5)
	Liège					LT (3)	NT
	Perlite expansée (fibrée)					LT (4)	NT
	Verre cellulaire					LT (3)	NT
	Composite perlite + phénolique (Résol)					LT (4)	NT
	Laine minérale (8)					LT (4)	NT
	Polyuréthanne		HT (9) (***)		KT ou KT'		
	Polyisocyanurate						
Béton cellulaire	Béton cellulaire		EIF + HT	JT ou JT'			
	Liège					LT (3)	NT
	Perlite expansée (fibrée)					LT (4)	NT
	Verre cellulaire					LT (3)	NT
	Composite perlite + phénolique (Résol)					LT (4)	NT
	Laine minérale (7)					LT (4)	NT
	Polyuréthanne		HT (9) (***)		KT ou KT'		
	Polyisocyanurate						

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ou des « Conditions d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé », la pente maximum est 5 %.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille CAMINAXTER ou HYRENE 40 PY AR ou FORCE 4000 S complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4 et il implique des fixations en tête des lés au-delà de 20 % de pente.

(4) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4 et il implique des fixations en tête des lés au-delà de 20 % de pente.

(5) Sur maçonnerie de type A uniquement et selon les conditions indiquées au § 4.321.

(6) Le Document Technique d'Application de l'isolant définit les éléments porteurs et les revêtements admissibles KT ou KT'.

(7) L'emploi est limité aux dépressions au plus égales à 3 927 Pa.

(8) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi en terrasse technique ou zone technique.

(9) Si le Document Technique d'Application de l'isolant polyuréthanne le permet.

(***) L'AVIS est réservé sur cette disposition avec support isolant de polyuréthanne.

Tableau 2ter – Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques) - Travaux de réfection

Revêtements semi-indépendants :	Revêtements adhérents :
GT : sous couche clouée + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7) HT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7) JT : plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR / pente ≤ 20 % (S7) JT' : plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX PY + HYRENE 40 AR / pente ≤ 20 % (S7) KT' : PLANIVENT + EAC + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)	LT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7) NT : EAC + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)

Elément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU À ZONES TECHNIQUES) (2)					
		Semi-Indépendant				Adhérent	
		Type GT	Type HT	Type JT ou JT' (4)	Type KT' (4)	Type LT	Type NT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T4	F5 I5 T2
Ancienne étanchéité (cf. § 3.7)	Asphalte sans protection		EIF + HT	JT ou JT'	KT'	EIF + LT	EIF + NT
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants						
	Bitumineux protection minérale	GT (3)	EIF + HT	JT ou JT'	KT'		
	Bitumineux protection métallique	GT (3)				LT sur alu délardé	NT sur alu délardé
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + MAT 100 + GT (3)					
	Membrane synthétique (5)	VAP + GT (3)					

(1) La pente minimum est celle de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille CAMINAXTER ou HYRENE 40 PY AR ou FORCE 4000 S complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur bois et panneaux dérivés du bois.

(4) L'emploi est limité aux dépressions au plus égales à 3 927 Pa.

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

Tableau 3bis – Revêtement sous protection lourde - Travaux neufs

Revêtements indépendants :	Revêtements adhérents :
A1 : MAT 100 + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S1)	B : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S3)
A2 : MATFLEX CPV + HYRENE 25/25 TS (S1)	D : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)
C1 : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2)	
C2 : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2)	

Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	SOUS PROTECTION MEUBLE OU DALLETTES			
		TOITURES INACCESSIBLES		TOITURES OU ZONES TECHNIQUES	
		Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
		Type A1 (2) ou A2	Type B	Type C1 (2) ou C2	Type D
		F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Bois ou panneaux dérivés du bois	Bois	A1 ou A2	sous-couche clouée + B	C1 ou C2	sous-couche clouée + D
	Panneaux dérivés du bois	A1 ou A2	sous couche clouée ou pontage + B	C1 ou C2	sous couche clouée ou pontage + D
	Liège	A1 ou A2	B (4)	C1 ou C2	D (4)
	Perlite expansée (fibrée)	A1 ou A2	B (5)	C1 ou C2	D (5)
	Composite perlite + phénolique (Résol)	A1 ou A2	B (5)	C1 ou C2	D (5)
	Laine minérale (6)	A1 ou A2	B (5)	C1 ou C2	D (5)
	Verre cellulaire		B (4)		D (4)
	Polyuréthanne	A1 ou A2		C1 ou C2	
	Polyisocyanurate	A1 ou A2		C1 ou C2	
	Polystyrène expansé (6)	HYRENE 40 AR (3) + MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS ou C2		HYRENE 40 AR (3) + MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS ou C2	
TAN	Perlite expansée (fibrée)	A1 ou A2	B (5)	C1 ou C2	D (5)
	Laine minérale (6)	A1 ou A2	B (5)	C1 ou C2	D (5)
	Verre cellulaire		B (4)		D (4)
	Polystyrène expansé (6)	HYRENE 40 AR (3) + MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS ou C2		HYRENE 40 AR (3) + MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS ou C2	
	Mousse phénolique (Résol) (6)	A1 ou A2		C1 ou C2	

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 84-206 et NF P 84-207 (DTU 43.1, DTU 43.3). La pente maximum est 5 %.

(2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100.

(3) L'HYRENE 40 AR se place dessus ou dessous le MAT 100, face ardoisée vers le bas. Peut être remplacé par un HYRENE 30.

(4) Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère un classement T2 au lieu de T4.

(5) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère un classement T2.

(6) Pour leur emploi en terrasse ou zone technique, uniquement si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cette destination.

Tableau 4 – Revêtements sous protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons - Travaux neufs et de réfection

Revêtements indépendants : C1 : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) C2 : MATFLEX PY + HYRENE 25/25TS (S2)		Revêtement adhérent : D : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)	
Élément porteur 0 % ≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS ET AU SÉJOUR AVEC PROTECTION PAR DALLES SUR PLOTS	
		Indépendant	Adhérent
		Type C1 ou C2	Type D
		F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	C1 ou C2	EIF + D (3)
	Béton + isolation inversée (1)	C1 ou C2	EIF + D (3)
	Perlite expansée (fibrée)	C1 (7) ou C2	D (4)
	Composite perlite + phénolique (Résol)	C1 (7) ou C2	D (4)
	Verre cellulaire		D (5)
	Polyuréthanne	C1 (7) ou C2	
	Polyisocyanurate	C1 (7) ou C2	
	Polystyrène expansé (6)	HYRENE 40 AR (2) + MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS ou C2	
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Asphalte apparent	MAT 100 + C1	
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + C2	
	Bitumineux protection métallique non délardée	C1 ou C2	D sur alu délardé
	Ciment volcanique et enduit pâteux		
	Membrane synthétique (9)	VAP + C1 (8) ou VAP + C2	

(1) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.
(2) L'HYRENE 40 AR se place dessus ou dessous le MAT 100, face ardoisée vers le bas. Peut être remplacé par un HYRENE 30.
(3) Sur maçonnerie de tous type exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.332).
(4) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés uniquement.
(5) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.
(6) Uniquement si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cette destination.
(7) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran d'indépendance.
(8) L'interposition de l'écran VV 100 n'est pas obligatoire.
(9) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).

Tableau 6 – Revêtements sous protection dure pour toitures accessibles - Travaux neufs et de réfection

Revêtements indépendants : C1 : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) C2 : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2)		Revêtement adherent : D : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)			
Elément porteur (11) ≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	TOITURES ACCESSIBLES (1)			
		AUX PIÉTONS		AUX VÉHICULES (9)	
		Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
		Type C1 ou C2	Type D	Type C1	Type D
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	C1 ou C2	EIF + D (4)	C1 ou C2	EIF + D (4)
	Béton + isolation inversée (2)	A1 ou A2 C1 ou C2	EIF + D (4)	C1 ou C2	EIF + D (4)
	Liège	C1 ou C2	D (5)		
	Perlite expansée (fibrée)	C1 (8) ou C2	D (6)	C1 (8) ou C2	D (6)
	Verre cellulaire		D (5)		D (5)
	Composite perlite + phénolique (Résol)	C1 (8) ou C2	D (6)		
	Polyuréthanne	C1 (8) ou C2			
	Polyisocyanurate	C1 (8) ou C2			
	Polystyrène expansé (12)	HYRENE 40 AR (3) + MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS ou C2			
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Asphalte apparent	MAT 100 + C1 ou MAT 100 + C2		MAT 100 + C1 ou MAT 100 + C2	
	Autres asphaltes				
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + C1 ou MAT 100 + C2		MAT 100 + C1 ou MAT 100 + C2	
	Bitumineux protection métallique non délardée	C1 ou C2	D sur alu délardé	C1 ou C2	D sur alu délardé
	Ciment volcanique et enduit pâteux				
	Membrane synthétique (10)	VAP + C1 (7) ou VAP + C2			

(1) Accessibles aux piétons, séjour et véhicules avec les protections dures prescrites par les normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (DTU 43.1).

(2) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.

(3) L'HYRENE 40 AR se place dessus ou dessous le MAT 100, face ardoisée vers le bas. Peut être remplacé par un HYRENE 30.

(4) Sur maçonnerie de tous type exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.332).

(5) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère un classement T2 au lieu de T4.

(6) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage. Ce surfaçage confère un classement T2.

(7) L'interposition de l'écran VV 100 n'est pas obligatoire.

(8) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran d'indépendance MAT 100.

(9) Voir § 7.6 du Dossier Technique pour les rampes d'accès.

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

(11) La pente minimum est celle des normes NF P 84-201-1 et NF P 84-208 (DTU 43.1, DTU 43.5).

(12) Uniquement si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cette destination.

Tableau 8 – Choix et mise en œuvre des isolants

Nature	Mise en œuvre de l'isolant	
	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection
Polystyrène expansé		- EAC refroidi (1) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthanne (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Polyuréthanne	- EAC - fixations mécaniques	- EAC - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Polyisocyanurate	- EAC - fixations mécaniques	- EAC - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Liège	- se reporter aux normes NF P 84-204 et NF P 84-207 (DTU 43.1 et DTU 43.4)	- se reporter aux normes NF P 84-204 et NF P 84-207 (DTU 43.1 et DTU 43.4) - MASTIC HYRENE (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Perlite expansée (fibrée)	- EAC - fixations mécaniques	- EAC - fixations mécaniques - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthane (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Composite perlite + phénolique (Résol)	- EAC - fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA)	- EAC - fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthanne (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Verre cellulaire	EAC	EAC
Laine minérale	- EAC - fixations mécaniques (3) - colle polyuréthanne (1) (2)	- EAC - fixations mécaniques (3) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthanne (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Mousse phénolique (Résol) (sur tôles d'acier nervurées uniquement)	- fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA)	- 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.

Tableau 9 – Caractéristiques du liant HYRÈNE MM, HYRENE RFE 2 et HYRENE RFE 3

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 110	≥ 100	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C	dmm	≥ 40		NF EN 1426
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 20	≤ - 5	Guide UEAtc : 2001
Retour élastique après élongation		Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10%	XP P 84-360

Tableau 10 – Caractéristiques du liant ARMA

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 3 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 105	≥ 105	NF EN 1427
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 10	≤ 0	Guide UEAtc : 2001
Allongement de rupture à 23 °C	%	≥ 1 000	≥ 100	Épaisseur 2 mm

Tableau 11bis – Composition, présentation et caractéristiques des premières couches MATFLEX

				MATFLEX		
				VV	CPV	PY
				25 VV 50	25 CPV 120	25 CPV 180
Composition						
Armature	Voile de Verre		g/m²			
	Polyester stabilisé		g/m²	50	120	180
Liants	Imprégnation PSB (1)		g/m²		250 ± 60	350 ± 60
	HYRENE MM ou RFE 3		g/m²	3 000	2 400	2 200
Finition surface	Film macroperforé		g/m²	10	10	10
	Grès		g/m²	80	80	80
Finition sous face	Film		g/m²			
	Grès		g/m²			
	Non-tissé synthétique		g/m²	100	100	100
Présentation						
Épaisseur	NF EN 1849-1		mm	2,5 (-0 %)	2,5 (-0 %)	2,5 (-0 %)
Dimensions	NF EN 1848-1		m	10 x 1	10 x 1	10 x 1
Poids	Indicatif		kg	31	30	30
Lisière de recouvrement	Minimum		mm	60 (auto-adhésif)	60 (auto-adhésif)	60 (auto-adhésif)
Caractéristiques						
Propriété en traction : Force maximale L x T	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50mm	400 x 300	400 x 350	700 x 700
	Minimum		N/50mm	300 x 200	320 x 250	500 x 500
Propriété en traction : allongement maximal L x T	Moyenne	NF EN 12311-1	%	3	15	35
	Minimum		%	2	10	25
Résistance à la déchirure au clou	Moyenne	NF EN 12310-1	N			
	Minimum		N			
Souplesse à basse température surface / sous face	NF EN 1109		°C	≤ -16	≤ -16	≤ -16
Résistance au fluage à température élevée	NF EN 1110		°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1		%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)		kg	PND	≥ 15	≥ 20
Résistance au choc	NF EN 12691 : 2006		H (mm)	≥ 500	≥ 700	≥ 1 000
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et FIT) avec 2ème couche HYRENE 25/25 TS sous-classe L					L3	L4
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) avec 2ème couche HYRENE 25/25 TS sous-classe D					D2	D3
(1) Ou liant MM non fillérisé.						

Tableau 13 – Contrôles spécifiques de l'imprégnation au liant PSB

Nature du contrôle	Fréquence
TBA - pénétration à 25 °C	1 / lot
Prise d'imprégnation (g/m²)	1 / lot

Tableau 14 – Nomenclature de l'autocontrôle

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base : TBA - pénétration à 25° C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie - coloris	1 certificat / livraison
Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	**Fréquence**
TBA - pénétration 25 °C	1 / lot
Image microscope par fluorescence	1 / lot
Taux de fines	1 / lot
Reprise élastique	2 / an
% SBS : analyse GPC	1 / semaine / liant
% anti racine	1 / lot
Sur produits finis	**Fréquence**
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids	permanent
Tenue à la chaleur	1 / semaine / produit
Pliage à froid	1 / semaine / produit
Retrait libre	1 / semaine / produit
Résistance au poinçonnement statique	1 / an
Traction - Allongement	1 / mois / produit
Déchirure au clou	2 / an
Tenue des granulats	1 / mois
Vieillissement	2 / an

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/12-2265**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/08-1995

Revêtement d'étanchéité de toitures

Roof waterproofing system

Dachabdichtung

Revêtement d'étanchéité bicouche en bitume modifié SBS avec première couche mise en œuvre par autoadhésivité

Hyrene Spot

relevant de la norme	**NF EN 13707**

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

Tél. : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
Courriel : info@axter.fr
Internet : www.axter.eu

Usine : Courchelettes (Nord)

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

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 20 novembre 2012

CSTB le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2012

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur tôles d'acier nervurées, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

2.22 Durabilité - entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité Hyrene Spot peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

Cf. les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

2.25 Classement FIT

Les classements performanciels du procédé Hyrene Spot sont indiqués dans le *tableau 1* ci-dessous :

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux dérivés du bois

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

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement autoadhésif sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009 etc. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Cas de la réfection

Addendum

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Cinq ans, venant à expiration le 31 mai 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n°5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) Le Document Technique d'Application des panneaux isolants Eurothane Bi-3 ne vise pas l'emploi de revêtements adhésifs. Ces panneaux isolants constituent un support pour le procédé Hyrene Spot utilisables dans les conditions du présent Dossier Technique.

b) Lorsqu'ils sont utilisés pour un emploi spécifique du présent Dossier Technique :

- comme sur un élément porteur en tôle d'acier nervurée de grande ouverture haute de nervure (70 mm < *Ohn* ≤ 200 mm),
- ou pour la destination des départements d'outre-mer.

Le Document Technique d'Application des panneaux isolants supports devra viser favorablement cet emploi.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°5
S. GILLIOT

Tableau 1 – Classement FIT du procédé Hyrene Spot

Première couche	Deuxième couche			
	HYRENE 40 AR	HYRENE 40 PY AR	HYRENE 25/25	HYRENE TS PY grésé
HYRENE SPOT ST	F5 I3 T3	F5 I5 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3
HYRENE SPOT ADH	F5 I3 T3	F5 I5 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3

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

Sont admises les dalles de béton cellulaire autoclavé armé 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 aux *tableaux 7 et 8* dans le cas d'isolation thermique complémentaire.

3.4 Éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois, supports en panneaux à base de bois

Sont admis comme éléments porteurs le bois massif et panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 P1. Ne sont également admis que comme élément porteur support d'étanchéité les panneaux dérivés du bois non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable (2) comme support d'étanchéité.

Ne sont admis comme support direct de l'étanchéité Hyrène Spot 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 de copeaux orientés OSB-3 ou OSB-4 titulaires d'un Document Technique d'Application pour toitures étanchées.

Dans ces cas, la préparation du support comprend l'imprégnation par EIF en évitant les joints des panneaux. Le pontage des joints des panneaux bois est réalisé conformément à la NF DTU 43.4 P1, par une bande HYRENE 30 ou HYRENE 40 de 20 cm de largeur sur les joints, la face ardoisée sur le support.

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 favorable pour l'emploi considéré.

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).

3.6 Supports isolants non porteurs

3.61 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 ou sous protection lourde. Ils sont mis en œuvre conformément aux prescriptions de leurs Documents Techniques d'Application et selon les prescriptions particulières définies aux § 3.63 et 3.64.

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

- les panneaux en mousse rigide de polyuréthanne (PUR) parementés,
- les panneaux en mousse rigide de polyisocyanurate (PIR) parementés,
- les panneaux en polystyrène expansés (PSE).

3.62 Constitution et mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 7* en fin de Dossier Technique s'applique 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 ≤ 130 mm,
- en HYRENE 35 PY RGH pour les isolants d'épaisseur ≥ 130 mm,

3.63 Mise en œuvre de l'isolant en système autoprotégé

Les panneaux sont disposés en quinconce en un seul lit et à joints serrés. Les modes admis de fixation sont indiqués dans le *tableau 7*.

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 dans le § 3.633.

3.631 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 3*).

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 en fin de Dossier Technique en *tableau 4*.

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.

Les panneaux compatibles avec le MASTIC HYRENE en système apparent sont à ce jour :

- Knauf Therm TTi Th36 SE, Epsitoit 20 ;
- Efigreen Alu, Knauf Thane MulTTI, Eurothane Bi-3 ;
- Panel PIR 5 C, Eurothane Autopro SI.

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.

3.632 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 3*).

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 3 ml 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.

(2) Se reporter également au *paragraphe 2.31* du CPT de l'AVIS.

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.
- Lorsque le pare-vapeur est posé en semi-indépendance, la fermeture du complexe se fait jusqu'à l'élément porteur.

5. Relevés et émergences

5.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des normes 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.

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.

5.2 Composition et mise en œuvre

- BANDE D'ÉQUERRE 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.
  - Les reliefs en maçonnerie et en blocs de béton cellulaire autoclavé, 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).

6. Ouvrages particuliers

6.1 Noues - faîtages - chéneaux

Ils sont réalisés de manière analogue aux parties courantes.

6.2 Évacuation des eaux pluviales - pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (référence DTU série 43 P1). Les raccordements aux ouvrages d'évacuations d'eaux pluviales se font sur des platines enduites d'EIF sur leurs deux faces insérées entre la première couche d'HYRENE SPOT ST ou HYRENE SPOT ADH et une pièce de renfort HYRENE 25/25 TS de dimensions telles qu'elle dépasse la platine de 20 cm au moins.

6.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des normes P 84 série 200 (référence DTU série 43 P1), et de l'Avis Technique Exceljoint.

6.4 Toitures techniques - zones techniques

Le revêtement de partie courante est décrit dans le *tableau 2*. En variante, les zones techniques peuvent également être traitées comme les chemins de circulation sur toute leur surface.

6.5 Aires et chemins de circulation

Soudage d'une feuille complémentaire CAMINAXTER (ou FORCE 4000 S de couleur différente de la partie courante). Le renforcement s'effectue sur 1 m environ. La couleur est différente de celle des parties courantes.

7. Dispositions particulières

7.1 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).
- La seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes à la norme DTU série 43 à raison de 4 fixations par lé. Des plaquettes ou rondelles de 40 mm peuvent également être utilisées.
- Le recouvrement d'about de lé dépasse d'au moins 5 cm les plaquettes.

7.2 Pour toitures sous protection rapportée éventuelle

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme concernée (normes P 84 série 200, référence DTU 43 P1) ; l'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

La protection lourde pour zones techniques ou terrasses techniques est réalisée conformément aux dispositions de la norme concernée (normes P 84 série 200, référence DTU 43 P1).

7.3 Au climat de montagne

On se reportera au « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*e-Cahier du CSTB* 2267-2 - septembre 1988) et aux dispositions du chapitre IX de la norme NF P 84-204 :1994 (référence DTU 43.1).

7.31 Avec étanchéité apparente

L'utilisation d'un porte-neige doit être retenue en suivant ces prescriptions.

Le revêtement de partie courante est le suivant :

HYRENE SPOT ST + HYRENE 40 PY AR soudé

7.32 Sous protection lourde

Le revêtement de partie courante est le suivant : HYRENE SPOT ST (ou HYRENE SPOT ADH) + HYRENE TS PY grésé soudé.

La protection est :

- soit une couche de granulats, d'épaisseur 6 cm ;
- soit une couche de granulats, d'épaisseur 4 cm + porte-neige.

7.33 Relevés

Le revêtement des relevés est le bicouche décrit au § 5.

7.4 Aux régions tropicales et équatoriales

Les départements d'outre-mer visés par le présent document sont : la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, Mayotte et l'île de la Réunion.

7.41 Prescriptions relatives aux éléments porteurs en maçonnerie et tôle d'acier nervurée, et aux supports en maçonnerie

Sont admis :

a) 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.

b) Les éléments porteurs tôle d'acier nervurée 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.

c) En cas de réfections, l'intégralité du système existant est déposé et le diagnostic de l'élément porteur est réalisé selon la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

7.42 Mise en œuvre du pare-vapeur

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 7 et 8* s'il est prévu dans les documents particuliers du marché (DPM).

7.43 Étanchéité de partie courante et relevés

Le complexe en apparent est choisi parmi ceux prévus au *tableau 1*.

Le complexe sous protection lourde est choisi parmi ceux prévus au *tableau 2*.

L'étanchéité se pose de la même manière que décrit dans le § 4 ci-avant.

- conditionnement: bonbonne métallique de 13,6 kg dont 10,4 kg de poids net avec dispositif de d'extrusion. Marquage avec date de péremption,
- contrôle visuel des emballages à livraison. Contrôle des dates de stockage des bonbonnes,
- résistance maximum atteinte après 5 jours à 20 °C : rupture par décohésion de l'isolant,
- résistance à la traction perpendiculaire entre une feuille élastomère à surface grésée et un panneau isolant de polyuréthanne Efigreen Alu (vitesse : 100 mm/min sur 15 x 15 cm à 20 °C) : limitée par la valeur de décohésion de l'isolant. Fréquence de contrôle : 1/an.

Fiche de données de sécurité disponible sur demande.

Le fournisseur de cette colle est DOW Chemicals.

- HYRA STIK :
  - colle polyuréthanne mono composant, prête à l'emploi,
  - aspect : de couleur et d'aspect miel liquide,
  - densité 1,12,
  - durée de stockage : 9 mois à l'abri de la chaleur, dans un local sec et frais, dans son emballage d'origine hermétiquement fermé,
  - conditionnement : bidon de 6,5 kg, équipé d'un bec verseur,
  - étiquetage avec indication de la date de péremption,
  - résistance maximum atteinte après 5 jours à 20°C : rupture par décohésion de l'isolant,
  - résistance à la traction perpendiculaire entre une feuille élastomère à surface grésée et un panneau isolant de polyuréthanne Efigreen Alu (vitesse : 100 mm/min sur 15x15 à 20° C) : limitée par la valeur de décohésion de l'isolant. Fréquence de contrôle : 1/an.

  La fabrication de ce produit fait l'objet d'un cahier des charges spécifique entre AXTER SAS et son fournisseur, ce dernier est certifié ISO 9001 : 2008. Les caractéristiques sont fournies à travers un certificat qualité à chaque livraison.

  Le nom et les coordonnées du fabricant ont été enregistrés au CSTB sous le numéro ET1056001.

  Fiche de données de sécurité disponible sur demande.

8.37 Attelages de fixation mécanique

Les attelages sont conformes à la norme 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 63 x 63 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 contrôles de fabrication - étiquetage - stockage

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

Le liant préparé en usine est maintenu à 180°C et dirigé vers les machines d'enduction. L'imprégnation des armatures polyester non-tissé et stabilisées s'effectue au liant PSB ou au liant HYRÈNE MM non filérisé, puis les armatures sont enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

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

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

Contrôle en fabrication

Les feuilles HYRENE SPOT ST et HYRENE SPOT 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.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTC, et du demandeur selon les procédures des guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe Spécialisé n° 5 :

Les rapports d'essais sont les suivants :

Rapports d'essais au CSTC :

- n° CAR 10150/2 du 14 juillet 2010, essai au caisson au vent avec support en panneaux isolants de polystyrène expansé collés par l'HYRA STIK et feuille de première couche HYRENE SPOT ST.
- n° CAR 10150/3R du 14 juillet 2010, essai au caisson au vent avec support en panneaux isolants de polyisocyanurate collés par l'HYRA STIK en deux lits et feuille de première couche HYRENE SPOT ST.
- n° CAR 11018/2 du 17 février 2011, essai au caisson au vent avec support en panneaux isolants de polyuréthanne collés par l'HYRA STIK en deux lits et feuille de première couche HYRENE SPOT ST.
- n° CAR 11018/3 du 17 février 2011, essai au caisson au vent avec support panneaux bois contreplaqué et feuille de première couche HYRENE SPOT ST.

Rapport d'essai Warringtonfiregent : Le classement $B_{ROOF}(t3)$ de tenue au feu extérieur fait l'objet du PV n° RS 15360B du 10 mai 2012 pour le système suivant :

> Étanchéité bicouche HYRENE SPOT ST + HYRENE 40 FP AR, pente < 10 °, sur supports : en acier profilé et non perforé - continu non combustible d'une d'épaisseur 10 mm, gamme d'isolant PSE d'épaisseur 60 mm et de masse volumique 20 kg/m³.

Tenue à l'arrachement sur différents supports : laboratoire central d'Axter.

- Pelage sur différents supports : laboratoire central d'Axter.

C. Références

C.1 Données Environnementales et Sanitaires

Les procédés suivants :

- « Revêtement d'étanchéité bicouche bitume-polymère autoadhesif » fiche n° 6 ;
- « Pare-vapeur bitumineux » fiche n°11 ;

font l'objet chacun d'une Fiche de déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Ces fiches sont collectives et ont fait l'objet d'une autodéclaration.

Ces FDES ont été établies en juillet 2007 par la Chambre Syndicale française de l'Étanchéité (CSFE), 6-14 rue La Pérouse - 75784 Paris cedex 16. Elles n'ont pas fait l'objet d'une vérification par un organisme indépendant. Elles sont disponibles sur le site www.axter.eu.

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

C.2 Références chantiers

Le système Hyrene Spot est utilisé depuis 1988 et a fait l'objet de plus de 10 millions de m² d'applications. Depuis 2008, il a donné lieu à 2,5 millions de m² d'applications. La feuille HYRENE SPOT ST est utilisée depuis 2010 et a donné lieu à 50 000 m² de chantiers en France.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles et techniques

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Revêtement de base (3)	
		Toitures inaccessibles (2)	Toitures techniques ou à zones techniques (4)
		A1 = HYRENE SPOT ST + HYRENE 40 AR **A2** = HYRENE SPOT ADH + HYRENE 40 AR F5 I3 T3	**B1** = HYRENE SPOT ST + HYRENE 40 PY AR **B2** = HYRENE SPOT ADH + HYRENE 40 PY AR F5 I5 T3
Maçonnerie (cf. § 3.2) Dalles de béton cellulaire autoclavé armé (cf. § 3.3) Bois et panneaux à base de bois (cf. § 3.4)	Maçonnerie	EIF + **A1** EIF + **A2** (5)	EIF + **B1** EIF + **B2** (5)
	Béton cellulaire autoclavé armé	EIF + **A1**	EIF + **B1**
	Panneaux dérivés du bois conformes au NF DTU 43.4.	EIF + **A1** EIF + **A2**	EIF + **B1** EIF + **B2**
	Panneaux OSB-3 ou OSB-4 titulaires d'un Document Technique d'Application pour toitures étanchées	EIF + **A1** EIF + **A2**	EIF + **B1** EIF + **B2**
	Polyuréthanne (Knauf Thane MulTTI, Efigreen Alu, Eurothane BI-3)	**A1**	**B1**
	Polyisocyanurate (Panel PIR 5 C, Eurothane Autopro SI)		
	Polystyrène expansé (Knauf Therm TTI Th 36 SE, Epsitoit 20)		
Tôles d'acier nervurées	Polystyrène expansé (Knauf Therm TTI Th36 SE BA, Epsitoit Acier)	**A1**	
Ancienne étanchéité	Bitumineuse autoprotection minérale	**A1**	**B1**
	Bitumineuse avec autoprotection métallique délardée	**A1** ou **A2**	**B1** ou **B2**
	Asphalte avec ou sans protection		
	Bitumineuse indépendante		
	Ciment volcanique, enduit pâteux		
	Membrane synthétique		

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et des normes P 84 série 200 (référence DTU série 43 P1) 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 du Dossier Technique.

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER ou FORCE 4000 S soudée sur pente au plus égale à 50 %.

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

(4) Pente maximale admissible de 5 % pour éléments porteurs en maçonnerie et en tôles d'acier nervurées en dalles de béton cellulaire autoclavé armé, et 7 % pour éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois.

(5) Sur maçonnerie de type *A* conforme au DTU 20.12. sauf bac collaborant (uniquement) et pour des surfaces limitées à 20 m².

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 3 – Tenue en vent extrême en système apparent

Ces valeurs sont à comparer à celles du tableau 4, 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 (5)		4 712	
Béton cellulaire autoclavé armé (4)		4 712	
Panneaux dérivés du bois conformes au DTU 43.4 (5)		6 666	
Panneaux OSB conformes à un Document Technique d'Application (5)		6 666	
Polystyrène expansé (4) • Knauf Therm TTI Th36 SE • Epsitoit 20, • Knauf Therm TTI Th36 SE BA • Epsitoit Acier	MASTIC HYRENE (6) + 1 fixation	2 666 (2)	3 927 (2bis)
	HYRA STIK	6 333 (7)	
	INSTA STIK	6 333 (1) (7)	
	Fixé mécaniquement	6 333 (3) (7)	
Polyuréthanne parementé composite (4) • Efigreen Alu • Knauf Thane MulTTI	MASTIC HYRENE (6)	2 666 (2)	3 927 (2bis)
	HYRA STIK	6 333 (7)	
	Fixé mécaniquement	6 333 (3) (7)	
Polyuréthanne parementé voile de verre bitume (4) • Eurothane Bi-3	MASTIC HYRENE (6)	2 666 (2)	3 927 (2bis)
	HYRA STIK	4 412 Pa	
Polyisocyanurate parementé composite (4) • Panel PIR 5 C • Eurothane Autopro SI	MASTIC HYRENE (6)	2 666 (2)	3 927 (2bis)
	HYRA STIK	6 333 (7)	
	Fixé mécaniquement	6 333 (3) (7)	
Sur ancienne étanchéité autoprotégée minérale		5 182	
Sur ancienne étanchéité autoprotégée métallique délardée (5)		6 666	

(1) Selon densité du § 3.63.
(2) Avec densité de 500 g/m².
(2bis) Avec densité de 1 000 g/m².
(3) La dépression est plafonnée, selon les Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009 (cf. § 2.31).
(4) Feuille HYRENE SPOT ST uniquement.
(5) Feuille HYRENE SPOT ST ou HYRENE SPOT ADH.
(6) Mise en œuvre de l'isolant uniquement en un seul lit.
(7) Performance plafonnée à 4 712 Pa sur maçonnerie et dalles de béton cellulaire si le pare-vapeur est soudé en semi-indépendance (sur THERMÉCRAN) (cf. *tableau 7*).

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/m²	Nombre de plots par panneau	4	5	10	6
	Nombre de bandes par panneau	2	2 (*)	3	4 (*)
1 000 g/m²	Nombre de plots par panneau	8	10	20	12
	Nombre de bandes par panneau	4	4 (*)	6	8 (*)

(*) Réparties sur la longueur du panneau.

Tableau 7 – Constitution, mise en œuvre du pare-vapeur et mise en œuvre de l'isolant sous revêtement autoprotégé

Élément Porteur	Hygrométrie et chauffage locaux		Mise en œuvre pare-vapeur	Pare-vapeur	Polyuréthanne et Polyisocyanurate : mises en œuvre possibles	Polystyrène : mises en œuvre possibles
Maçonnerie (1)	Cas courant – climat de plaine		Soudé	• EIF + HYRENE 25/25 TS • EIF + VAP AL	• HYRA STIK • MASTIC HYRENE • Fixations mécaniques	• HYRA STIK • MASTIC HYRENE + 1 fixation / panneau • Fixations mécaniques • INSTA STIK
			Adhésif (5)	• EIF + STICKFLEX VV 50 • EIF + VAP AL SK	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage et climat de montagne		Soudé	• EIF + ALPHARDOISE • EIF + VAP AL	• MASTIC HYRENE • HYRA STIK	• INSTA STIK • HYRA STIK
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage		Soudé	• EIF + THERMÉCRAN (2) + ALPHARDOISE CPV • EIF + THERMÉCRAN (2) + VAP AL	• MASTIC HYRENE • HYRA STIK	• INSTA STIK • HYRA STIK
Béton cellulaire (1)	Locaux à faible ou moyenne hygrométrie		Soudé	EIF + THERMÉCRAN (2) + HYRÈNE 25/25 TS	• MASTIC HYRENE • Fixations mécaniques • HYRA STIK	• MASTIC HYRENE + 1 fixation / panneau • Fixations mécaniques • INSTA STIK • HYRA STIK
			Libre, joints soudés	HYRENE 25/25 TS	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
Bois et panneaux à base de bois (4) (1)	Faible et moyenne hygrométrie		Cloué (6), joints soudés	HYRENE 25/25 TS	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
			Soudé (7)	• EIF + HYRÈNE 25/25 TS • EIF + VAP AL	• MASTIC HYRENE • Fixations mécaniques • HYRA STIK	• MASTIC HYRENE + 1 fixation / panneau • Fixations mécaniques • INSTA STIK • HYRA STIK
			Adhésif (7) (5)	• EIF + STICKFLEX VV 50 • EIF + VAP AL SK	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
			Libre, joints soudés	HYRENE 25/25 TS	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
TAN pleines	Faible et moyenne				• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
	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	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
			Adhésif (5)	EIF + AXTER SK VAP sur plages	• Fixations mécaniques	• Fixations mécaniques
TAN perforées ou crevées	Faible et moyenne		libre	VAP	• Fixations mécaniques	• 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 sans EAC 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 et sur tôle d'acier nervurée 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 maroufiant 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.

Tableau 10 – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles de première couche

				HYRENE SPOT	
				ST	ADH
Composition					
Armature		Polyester stabilisé	g/m²	120	120
Liant		Imprégnation PSB (1)	g/m²	250 ± 60	250 ± 60
		HYRENE MM	g/m²	2 900	2 300
Finition surface		Film macroperforé	g/m²	10	10
		Grès	g/m²	80	80
Finition sous face		Liant autoadhésif		Bandes autoadhésives semi continues Taux d'adhésivité ≥ 50 %	Taux d'adhésivité de 100 %
		Film pelable	g/m²	40	40
Présentation					
Épaisseur minimale		NF EN 1849-1	mm	2,5 hors liant autoadhésif	2,5 avec liant autoadhésif
Dimensions		NF EN 1848-1	m	10 x 1	10 x 1
Poids		Indicatif	kg	35	30
Lisière de recouvrement		Minimum	mm	60 autoadhésif	60 autoadhésif
Caractéristiques					
Propriété en traction : Force maximale L x T	VDF	NF EN 12311-1	N/50mm	450 x 275	450 x 275
	VLF			320 x 250	320 x 250
Propriété en traction : Allongement maximal L x T	VDF	NF EN 12311-1	%	15	15
	VLF			10	10
Souplesse à basse température (surface / sous face) :					
- état neuf		NF EN 1109	°C	≤ - 16	≤ - 16
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 C		NF EN 1109 + NF EN 1296	°C	≤ 0	≤ 0
Résistance au fluage à température élevée		NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100
Stabilité dimensionnelle		NF EN 1107-1	%	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique		NF EN 12730 (A)	kg	≥ 10	≥ 10
Résistance au choc		NF EN 12691 : 2006 (B)	H (mm)	≥ 700	≥ 700
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et Guide FIT) avec 2ème couche HYRENE 40 AR (VV 50) Sous-classe L				L3	L3
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) avec 2ème couche HYRENE 40 AR (VV 50) Sous-classe D				D2	D3
(1) Ou liant HYRENE MM non fillérisé.					

Avis Technique 5/08-2028

Annule et remplace l'Avis Technique 5/02-1620 avec modificatifs *01 Mod *02 Mod

Bandes de solin métallique pour protection en tête des relevés d'étanchéité

Accessoires de toitures
Roofing
Dachdeckung

Solinet®

Titulaire : dani alu
Lieu dit Clape Loup
BP 32
FR-69280 Sainte Consorce

Tél. : 04 78 87 12 48
Fax : 04 78 44 20 83
courriel : contact@danialu.fr
Internet : www.danialu.com

Usine : Sainte Consorce
(Rhône)

Distributeur : dani alu

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 28 avril 2009

CSTB le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2009

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Sept ans, venant à expiration le 31 décembre 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il est rappelé que les mastics doivent faire l'objet d'essais de convenance lorsqu'ils sont en contact avec l'aluminium laqué.

Les profilés susceptibles d'être en contact avec de l'eau ruisselante d'une façade composée de matériaux interdits au contact de l'aluminium, comme le cuivre ou le plomb, devront être protégées.

Ce procédé ne vise pas le franchissement d'un joint de dilatation, qui sera défini au cas par cas.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
E. SALIMBENI

Il est destiné aux pentes de toiture de partie courante suivante :

- toitures plates et de pente nulle,
- toitures inclinées,

de la France européenne et des départements d'outre-mer (cf. § 6 ci-après).

Il est destiné aux classes de climat suivantes :

- climat de plaine,
- climat de montagne.

Il est destiné aux expositions atmosphériques suivantes :

- rurale non polluée,
- industrielle ou urbaine,
- marine non directement exposée aux embruns.

En bordure de mer, on utilisera des profils de la gamme Solinet® anodisés 25 µm avec certificat Qualanod et on isolera avec précaution l'aluminium des autres métaux électropositifs.

3. Caractéristiques techniques

3.1 Définition et désignation

Cf. *figure 1*

- Métal : alliage d'aluminium 6060 T5 selon la norme NF EN 485-2 extrudé, brut, anodisé ou laqué au four.
- Forme et composition : cf. les *tableaux 1* Récapitulatif des Solinet et les *figures 2 à 11*.

3.2 Limitations d'emploi

Le *tableau 1* Récapitulatif des Solinet indique les recommandations et les limitations d'emploi.

Les longueurs d'utilisation maximums recommandées sont de 4 ml. Pour des raisons de maniabilité, les profils de la gamme Solinet sont livrés en éléments de 3 ml sur demande.

4. Mise en œuvre

La mise en œuvre des profils de la gamme Solinet® s'effectue après la réalisation du relevé d'étanchéité.

4.1 Prescriptions relatives aux supports

Les reliefs en béton et maçonneries d'éléments pleins sont conformes aux prescriptions des normes NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et P 84 série 200 (référence DTU série 43) pour ce qui concerne leur conception et stabilité, et à la norme NF P 18-201 (référence DTU 21) pour ce qui concerne leur mise en œuvre. En particulier, la norme NF P 18-201 (référence DTU 21) définit des tolérances usuelles de planéité.

Le profilé SOLINET CONTOUR nécessite un retrait en partie basse du béton (cf. *figure 9*) ; ce retrait est à la charge de l'entreprise de gros œuvre.

Le rayon de courbure minimal accepté par le système est comme indiqué dans les *tableaux 1* Récapitulatif des Solinet.

4.2 Prescriptions relatives aux relevés

Les relevés d'étanchéité sont conformes aux prescriptions de la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) ou du Document Technique d'Application (ou Avis Technique) de référence.

Épaisseur courante, jonction et fixations en tête comprises : jusque 10 mm.

4.3 Fixation

Cf. *figures 13.1, 13.2, 13.3*

La fixation DANIVIT est constituée d'une cheville avec collerette d'appui plate et d'une vis (clou) ; l'ensemble DANIVIT est pré-monté. La vis est à tête fraisée avec empreinte POZIDRIV ; elle est en acier inoxydable A2. La collerette est en plastique nylon de couleur grise.

La mise en place est faite dans tous les emplacements des profils prépercés, ou après percement pour les profilés cintrés *in situ* (cf. § 1.2). L'expansion de la cheville est assurée par la frappe au marteau de la tête de vis (clou), puis serrée définitivement par vissage.

4.4 Alignement

Chaque profil comporte un fourreau de jonction assurant l'alignement et complétant l'étanchéité à l'eau. Schéma de mise en œuvre selon les *figures 2 à 11*.

Avant leur mise en place par coulissement latéral, on prendra soin de combler le jeu de dilatation à l'aide de mastic silicone sur tout le développé de la jonction.

L'exigence d'alignement est la suivante désaffleur maximal 1 mm entre éléments.

4.5 Angles

Les retours angulaires des profils utilisent des fourreaux d'angles rentrants et sortants (§ 1.31) et les fourreaux d'angles à degré variables adaptables sur le SOLINET 10/50 (cf. *figure 12*). Ces fourreaux d'angle sont collés en place au mastic silicone par coulissement, afin d'assurer une bonne étanchéité (coulissement et placage, dans le cas de l'angle à degré variable).

Les fourreaux d'angle rentrant ou sortant de 90° sont standard.

Dans le cas où les angles sont supérieurs ou inférieurs de plus de deux degrés par rapport à 90°, on utilisera des fourreaux fabriqués sur mesure à la demande.

4.6 Franchissement des joints

Dans le cas de franchissement de joint de dilatation, le profil de la gamme Solinet® est bridé à 5 cm environ sur un côté du joint et laissé libre de l'autre sur 10 cm environ. La jonction avec l'élément suivant se fait à l'aide d'un fourreau de jonction.

4.7 Masticage

Mastic silicone (cf. le *tableau* du § 1.34 ci-avant), section 1 × 1 cm environ. S'utilise sur fond de joint. Un chanfrein est obligatoire. Protection par PROTECTEUR ALU du mastic optionnelle mais obligatoire en terrasse accessible au public sur joint apparent :

- protection obligatoire pour un accès public,
- protection facultative pour les autres destinations.

4.8 Raccordement d'un enduit ou peinture de façade

Elle n'est pas proposée.

4.9 Entretien - Réparation

Les profils de la gamme Solinet® sont démontables.

En cas de dégradation du mastic, le remplacement du mastic est à effectuer.

Si le mastic du profil Solinet est protégé par le PROTECTEUR ALU, en cas de réfection du mastic, le PROTECTEUR ALU doit être remplacé et le démontage ne permet pas la réutilisation du PROTECTEUR ALU.

4.10 Procédure pour la mise en œuvre

- Mettre en place le profil Solinet®. Aux extrémités et aux angles, la distance du premier percement ne doit pas excéder 10 cm (repercer si nécessaire).
- Percer le support à travers les pré-percements du profil ; diamètre de perçage Ø 6 mm.
- Fixer le profil Solinet à l'aide de la fixation DANIVIT en acier inox.
- Suivre en plaçant les fourreaux. Laisser un jeu de dilatation entre profils de 3 mm en été et 5 mm en hiver.
- Appliquer au pistolet le mastic, en réalisant un chanfrein (cf. *figure 13.5*).

5. Adaptation dans le cas de travaux en climat de montagne

À l'exception du SOLINET 15/40, les profils Solinet® sont adaptés dans le cas d'ouvrages situés en climat de montagne.

6. Adaptation dans le cas de travaux dans les régions tropicales et équatoriales

Les départements d'outre-mer visés par le présent document sont : la Guadeloupe, la Martinique, Mayotte et l'île de la Réunion.

Les profilés Solinet® sont adaptés dans le cas d'ouvrages situés dans ces régions.

7. Fabrication - Contrôle - Distribution

Solinet est une production Dani Alu. Son site de production est Sainte-Consorce (69). Les lieux de fabrication des profils ont été confidentiellement remis au CSTB ; ils y sont enregistrés sous le code ET0723001-02-03.

Il entre dans le système d'autocontrôle et de qualité Dani Alu : conception, essais, approvisionnement matière, fabrication, emballage, expédition, assistance technique, service après-vente.

Les profils Solinet® sont livrés protégés sous emballage carton étiqueté au nom des produits. Les profilés comportent le marquage « Dani Alu » sur chaque profilé de longueur 3 ml.

Les fixations DANIVIT sont conditionnées en boîte de 200 pièces.

Tableau 1bis - Récapitulatif des profils de la gamme Solinet® (suite)

Désignation des profils SOLINET			
Type	**SPÉCIAL PONT ET PARKING**	**CONTOUR**	**porte-dalle**
n° *figure*	8	9	10
Caractéristiques (cf. *figure 1*)			
Alliage	6060T5		
Recouvrement (mm)	110	Variable	45
Hauteur visible (mm)	145	Variable	
Débord (mm)	10	10	10
Épaisseur (mm)	1,7	1,5	1,5
Longueur (ml)	3		
Écart perçage (mm)	300		
Cintrabilité Rayon mini (mm)	non	oui 150	non
	Emplois		
	Protection avec asphalte	Réfection	Protection de relevés et support de dallettes
Accessibilités de la toiture			
Inaccessible ou technique	oui		
Accessible privatif	oui	oui	oui
Accessible public	oui		oui
Jardin ou extensive			oui
Terrasse accessibles aux véhicules légers	oui		

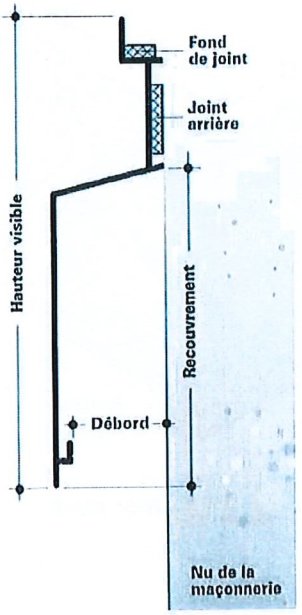
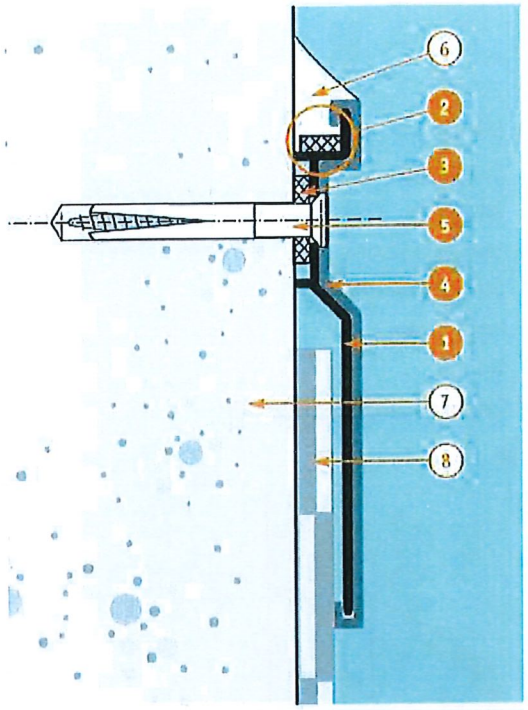
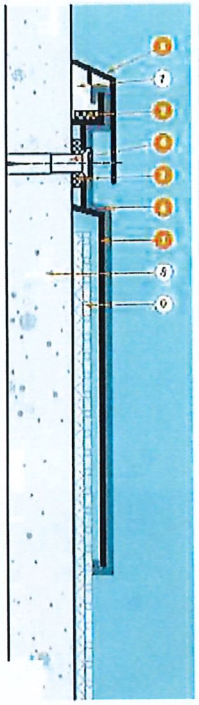


Figure 1 - Schéma de principe de la gamme Solinet®



1 Solinet 10/50
2 Fond de joint*
3 Joint arrière
4 Fourreau de jonction
5 Danivit Ø 6 qualité inox
6 Mastic silicone
7 Ouvrage
8 Relevé d'étanchéité

Coupe sur SOLINET 10/50



1 Solinet 10/110
2 Fond de joint*
3 Joint arrière
4 Fourreau de jonction
5 Protecteur alu
6 Danivit Ø 6 qualité inox
7 Mastic silicone
8 Ouvrage
9 Complexe d'étanchéité suivant DTU

Coupe sur SOLINET 10/100

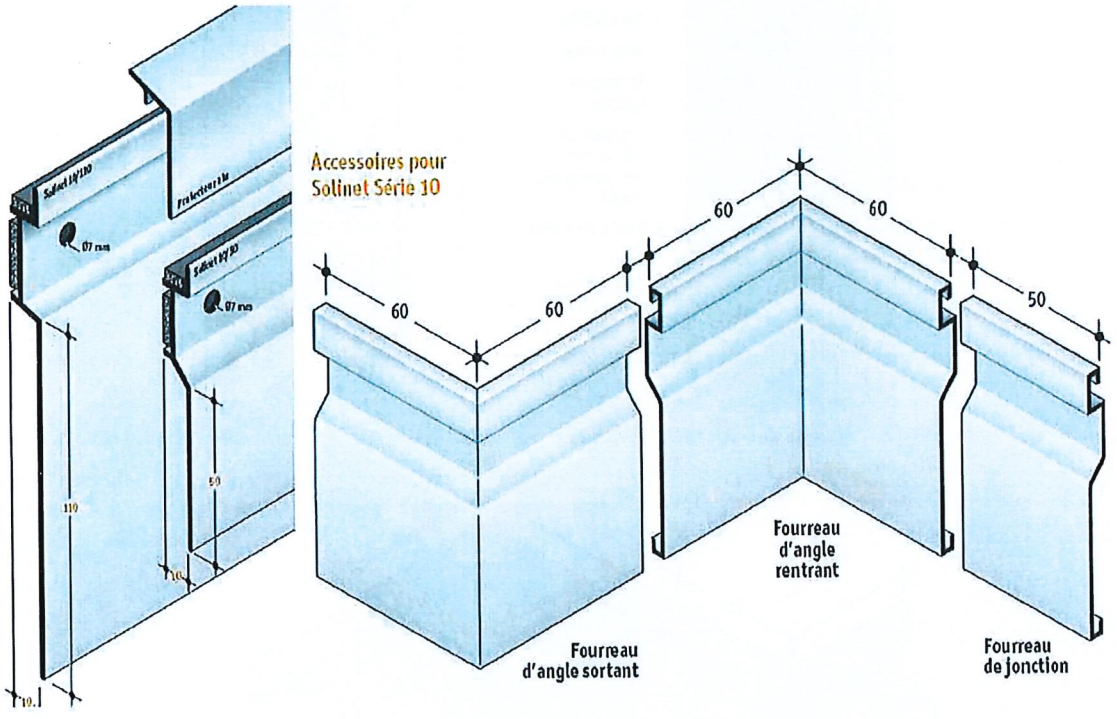
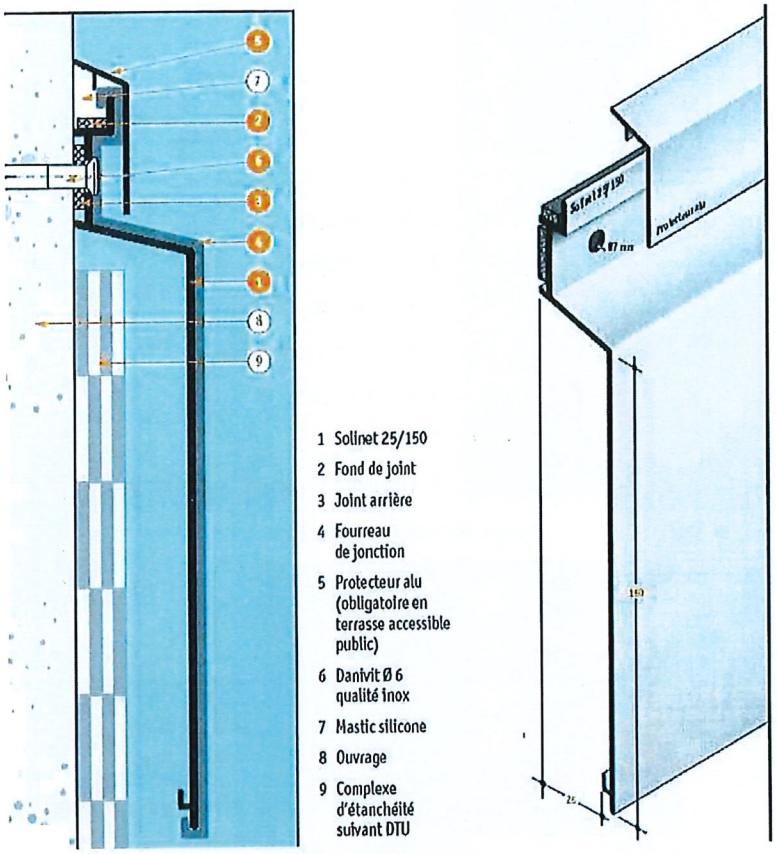
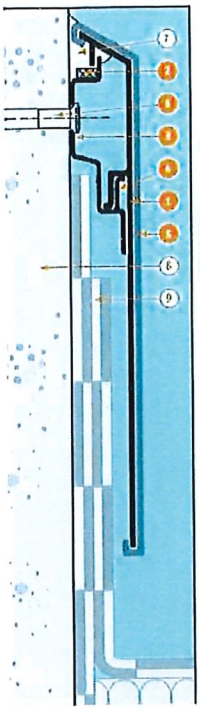


Figure 3 – SOLINET série 10

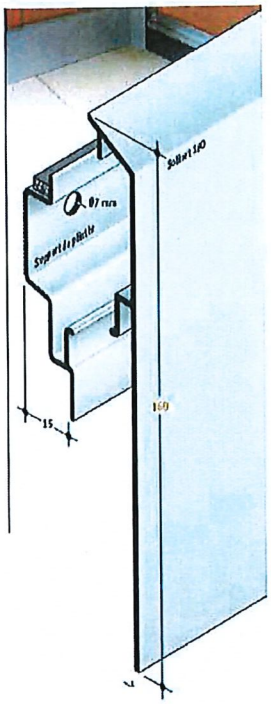


Coupe sur SOLINET 25/150

Figure 5 – SOLINET 25/150



1 Solinet 160
2 Fond de joint
3 Support de plinthe et profil d'étanchéité
4 Système permettant un bon clipsage et coulissement de la plinthe
5 Fourreau de jonction
6 Danivit Ø 6 qualité inox
7 Joint pompe
8 Ouvrage
9 Etanchéité



Coupe sur SOLINET 160

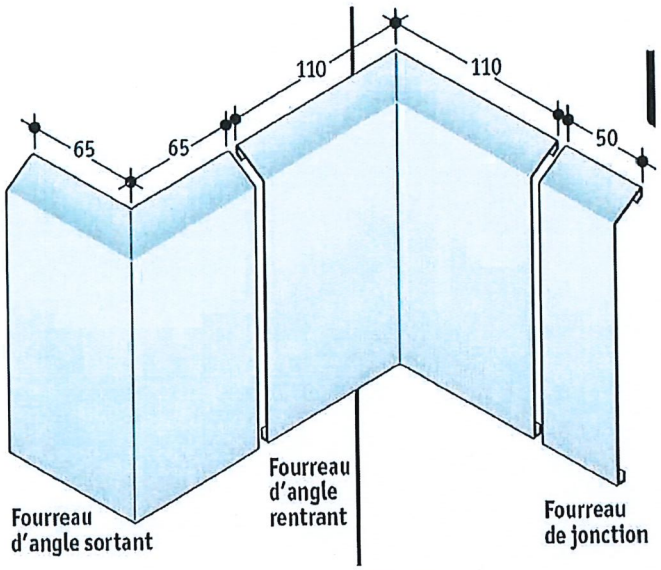
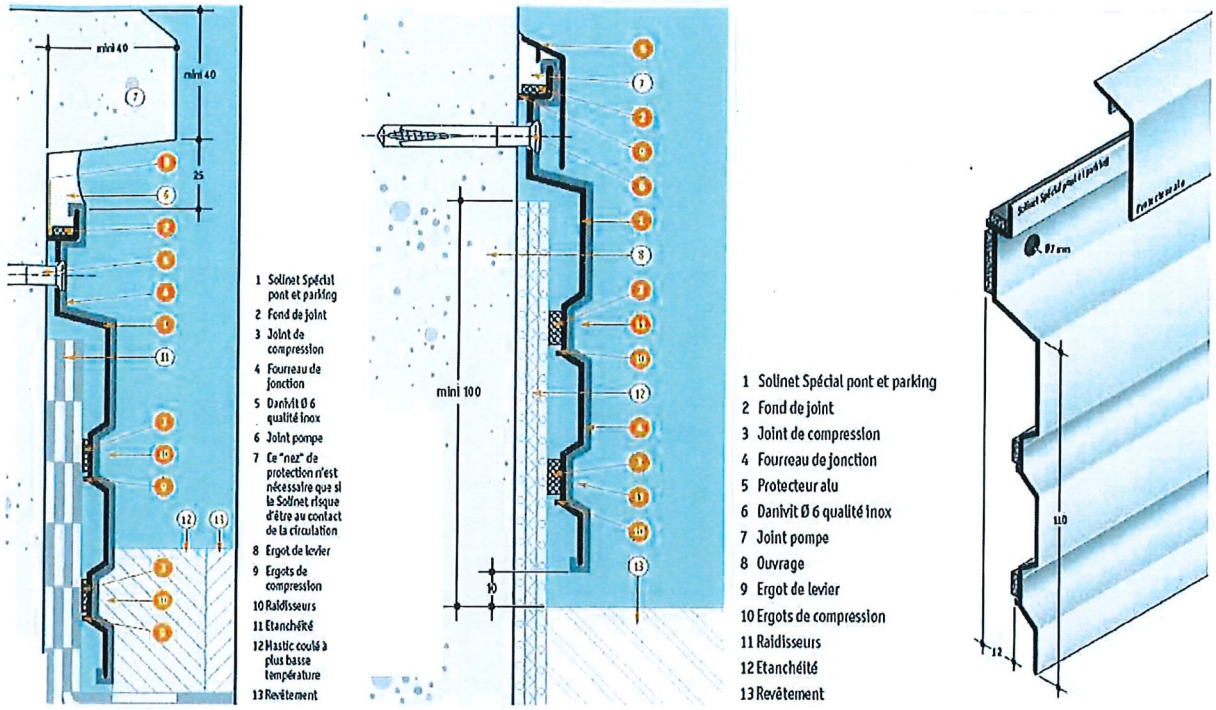


Figure 7 – SOLINET 160



Coupes sur SOLINET SPÉCIAL PONT ET PARKING

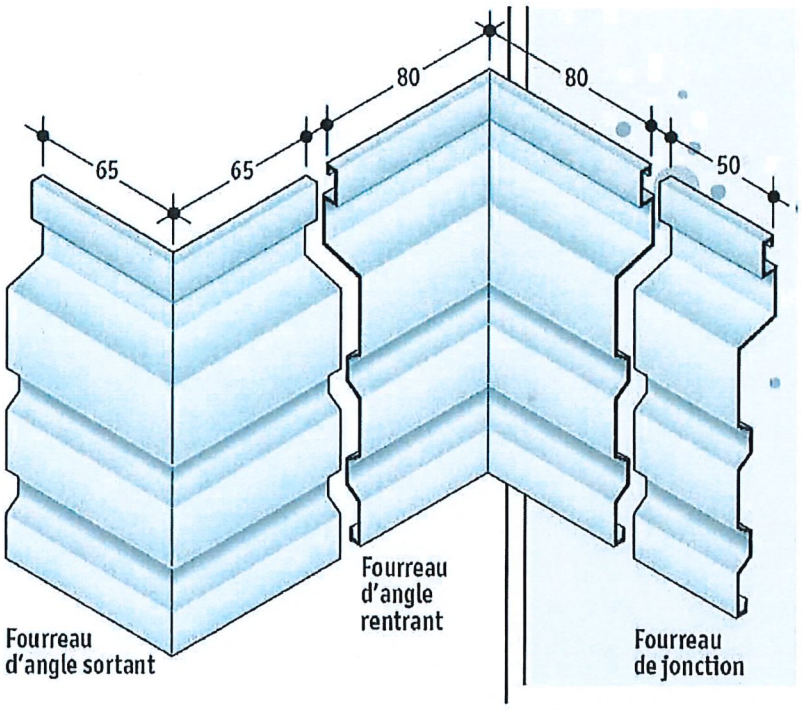
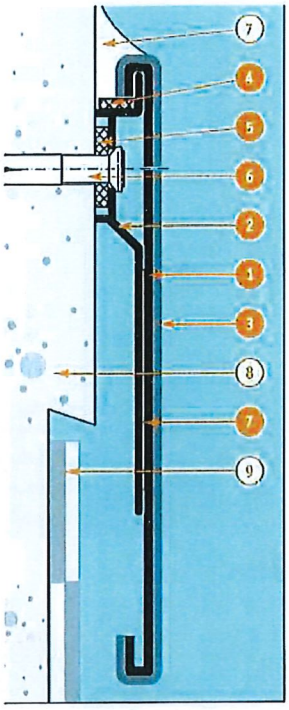
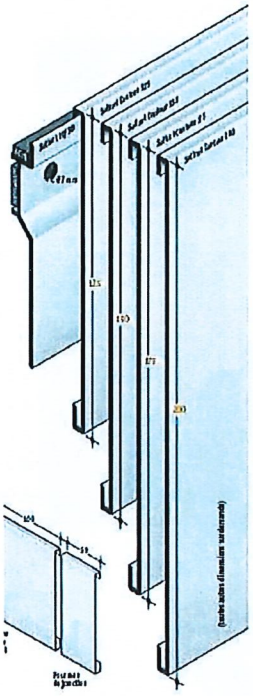


Figure 8 – SOLINET SPÉCIAL PONT ET PARKING



1 Solinet Contour 125
2 Solinet 10/50
3 Fourreau de jonction
4 Fond de Joint
5 Joint arrière
6 Danivit Ø 6 qualité inox
7 Mastic silicone
8 Ouvrage
9 Relevé d'étanchéité



Coupe sur SOLINET CONTOUR

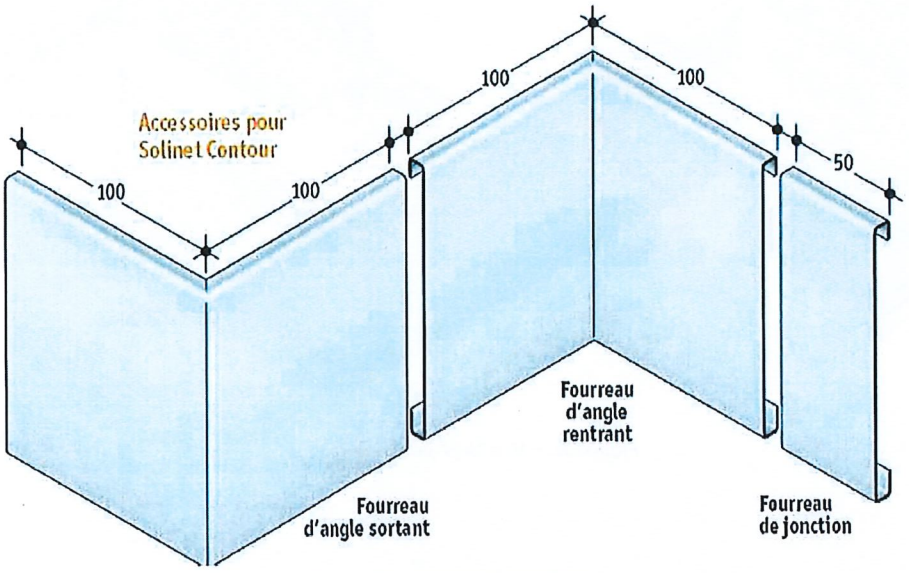
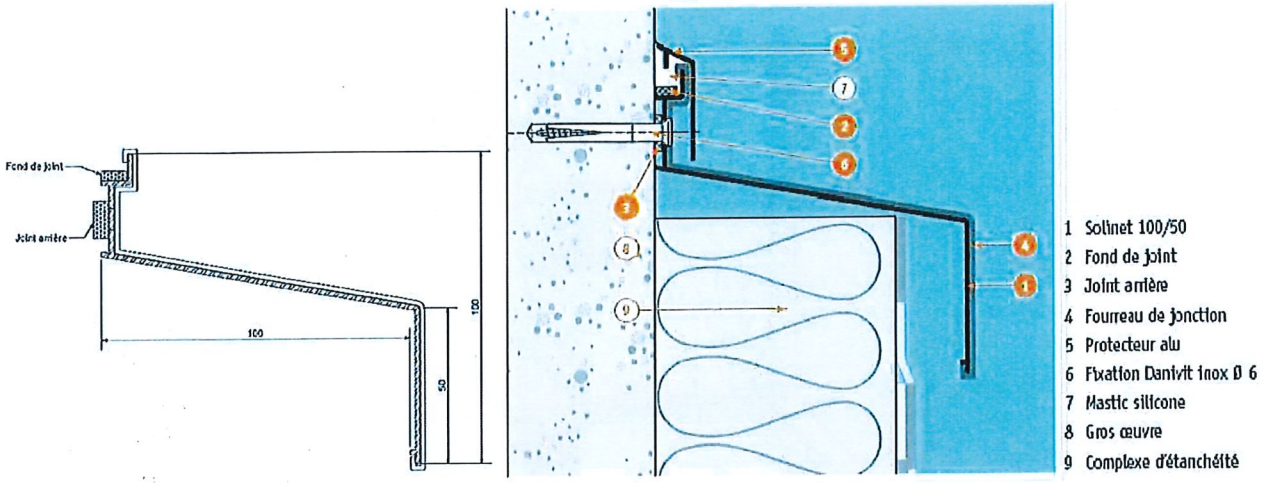


Figure 9 – SOLINET CONTOUR



Coupes sur SOLINET 100/50

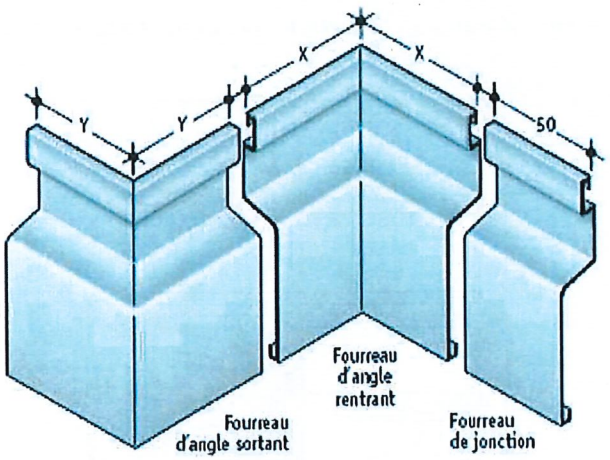


Figure 11 – SOLINET 100/50, pour toitures inaccessibles ou techniques (terrasses accessibles exclues)