



Cahier des Charges

O'TOP

***PROCEDE D'ETANCHEITE SANS FIXATION SUR TAN AVEC
ISOLANT LAINE MINERALE***

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

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

Ce procédé a fait l'objet d'une Enquête Technique Nouvelle n° 1602601R0000002, valable jusqu'au 31/12/2019, dont les conclusions sont reconnues par l'ensemble des collaborateurs de SOCOTEC France.

Edition décembre 2016

Sommaire

1. PRINCIPE	3
2. DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI	3
3. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ELEMENT PORTEUR	3
3.1. GENERALITES	3
3.2. FIXATIONS MECANQUES DES TOLES D'ACIER NERVUREES, COUTURAGE	4
4. PARE VAPEUR	4
4.1. GENERALITES	4
4.2. MISE EN ŒUVRE DU PARE VAPEUR	4
5. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS	7
5.1. GENERALITES	7
5.2. MISE EN ŒUVRE	7
5.3. LIMITES D'EXPOSITION AU VENT DANS LE CAS DES SYSTEMES AUTO PROTEGES APPARENTS	7
6. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS D'ETANCHEITE	9
6.1. REVETEMENTS	9
6.2. PROTECTION MEUBLE	10
6.3. PROTECTION VEGETALISEE	10
7. DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES BATIMENTS A FORTE OU TRES FORTE HYGROMETRIE	10
7.1. GENERALITES	10
7.2. EVACUATIONS D'EAUX PLUVIALES	10
7.3. PENETRATIONS	11
7.4. LANTERNEAUX, VOUTES	11
7.5. JOINTS DE DILATATION	11
8. MATERIAUX	12
8.1. LIANTS	12
8.2. COMPOSITION ET PRESENTATION DES PARE VAPEUR VAP ADH ET VAP ALU ADH	12
8.3. BANDE RAPPORTEE ASSURANT LA CONTINUTE DE LA FONCTION PARE-VAPEUR	12
8.4. AUTRES MATERIAUX	13
9. FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION	13
10. REFERENCES	13

1. PRINCIPE

Le procédé O'TOP est un procédé d'étanchéité apparent (ou sous protection rapportée ou végétalisation) pour toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques et à zones techniques sur tôles d'acier nervurées.

Il permet la réalisation d'une étanchéité sans fixation apparente en sous-face de l'élément porteur.

Il comprend :

- Un élément porteur en tôle d'acier nervurée,
- Un pare vapeur autoadhésif VAP ADH ou VAP ALU ADH,
- Des panneaux d'isolation thermique en laine minérale (de verre ou de roche) surfacés ou nus définis dans un Document Technique d'Application ou Cahier des Charges et collés par cordons de colle HYRA STIK,
- Un revêtement d'étanchéité apparent (ou sous protection rapportée ou végétalisation) de la gamme Axter adapté à la destination de la toiture.

Le procédé O'TOP permet de réaliser, sur tôle d'acier nervurée à nervures pleines ou perforées (plages toujours pleines), des bâtiments :

- A faible et moyenne hygrométrie avec le pare vapeur VAP ADH,
- A forte et très forte hygrométrie avec le pare vapeur VAP ALU ADH.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La fiche d'étude chantier figurant en annexe doit systématiquement être complétée à chaque chantier et adressée aux services techniques d'Axter pour validation avant mise en œuvre.

Une assistance technique peut être demandée à la société Axter. Dans le cas où l'entreprise de pose réalise cette technique pour la première fois, cette assistance est obligatoire.

Entretien

L'entretien est celui prescrit par la norme NF DTU 43.3.

2. DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI

Le procédé s'applique :

- En travaux neufs,
- En France européenne pour les climats de plaine et de montagne,
- Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à nervures pleines ou perforées (plages toujours pleines),
- A faible et moyenne hygrométrie avec le pare vapeur VAP ADH,
- A forte et très forte hygrométrie avec le pare vapeur VAP ALU ADH,
- Sur des versants plans uniquement.

La pente minimale est conforme à la norme NF DTU 43.3. La pente maximale est de :

- 40% en apparent,
- 5% sous protection meuble,

Pour les toitures sous végétalisation, la pente maximale peut être limitée par celle admise par le procédé de végétalisation.

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

- NF DTU 43.3 pour les climats de plaine ;
- « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988), pour les climats de montagne.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ELEMENT PORTEUR

3.1. Généralités

Sont admis les éléments porteurs en tôle d'acier nervurée définis et mis en œuvre selon les dispositions de la norme NF DTU 43.3. Les plages sont toujours pleines, les nervures peuvent être perforées.

Sont également admis les éléments porteurs en tôle d'acier nervurées conformes au CPT Commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm dans les départements européens » (*e-cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009). Dans ce cas, l'isolant thermique bénéficie d'un Document Technique d'Application ou d'un Cahier des Charges visant ce type d'éléments porteurs.

La nature du revêtement de protection des tôles doit être adaptée à l'ambiance et à l'usage des locaux. Ce revêtement est défini conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 P1-2 et à celles du fabricant des tôles d'acier nervurées.

Les tôles d'acier nervurées inox sont admises, sous réserve de validation du type d'inox par le fabricant de TAN.

Les bâtiments à versants courbes ne sont pas visés par le présent document.

3.2. Fixations mécaniques des tôles d'acier nervurées, couturage

Les caractéristiques des fixations mécaniques des tôles d'acier nervurées ainsi que celles de leur couturage sont conformes aux prescriptions du § 5.1 de la norme NF DTU 43.3 P1-2, notamment vis-à-vis de la protection à la corrosion en forte et très forte hygrométrie.

La tôle d'acier nervurée sera fixée toutes les nervures à la charpente.

4. PARE VAPEUR

4.1. Généralités

Les pare vapeur VAP ADH et VAP ALU ADH se mettent en œuvre sans primaire sur tôles d'acier nervurées propres et sèches.

Tableau 1 : choix du pare vapeur

	Faible et moyenne hygrométrie		Forte et très forte hygrométrie	
	Tôle d'acier nervurée pleine	Tôle d'acier nervurée à nervures perforées	Tôle d'acier nervurée pleine	Tôle d'acier nervurée à nervures perforées Inox ou prélaquées (1)
VAP ADH	oui			
VAP ALU ADH	oui		oui	
(1) Le prélaquage doit être compatible avec l'ambiance du local, et validé comme tel par le fabricant de la tôle d'acier nervurée, (cf. NF DTU 43-3 P1-2)				

4.2. Mise en œuvre du pare vapeur

4.2.1. Généralités

Lors de la mise en œuvre, la température ambiante doit être supérieure à 5°C, celle des tôles d'acier nervurées également.

Les lés de VAP ADH ou VAP ALU ADH sont déroulés directement sur la tôle d'acier nervurée dans le sens des nervures.

Les recouvrements longitudinaux de 6 cm mini autoadhésifs doivent se situer sur les plages.

Les feuilles VAP ADH et VAP ALU ADH sont autocollées à l'élément porteur selon le mode opératoire suivant :

- Les feuilles VAP ADH et VAP ALU ADH sont positionnées en les déroulant sur le support puis en les ré enroulant.
- La bande pelable protégeant le recouvrement du lé déjà en place est alors enlevée.
- Les feuilles VAP ADH et VAP ALU ADH sont alors liaisonnées à la tôle, et au lé déjà en place, en ôtant le film pelable de sous-face au fur et à mesure du déroulage, et en marouflant soigneusement au fur et à mesure du déroulage.

Les joints d'about de lé sont soudés au chalumeau en prenant les précautions suivantes afin d'éviter le contact direct de la flamme avec la TAN :

- Protéger provisoirement la TAN de la flamme en plaçant un écran thermique (BANDE D'ÉQUERRE 35 PY ou bande de 25 cm de VAP ADH ou VAP ALU ADH découpée sur place) à l'emplacement du recouvrement.
- En variante il est possible de faire un recouvrement d'au moins 20 cm, soudé sur 10 cm minimum.

Pour une température ambiante comprise entre 5°C et 10°, la surface du pare vapeur VAP ADH ou VAP ALU ADH doit être réchauffée au chalumeau.

4.2.2. Cas des bâtiments à faible ou moyenne hygrométrie (hors locaux tertiaires et d'habitation)

Dans le cas de bâtiments industriels à faible ou moyenne hygrométrie, le pare vapeur VAP ADH est posé avant la costière, comme illustré sur la *figure 1* ci-dessous.

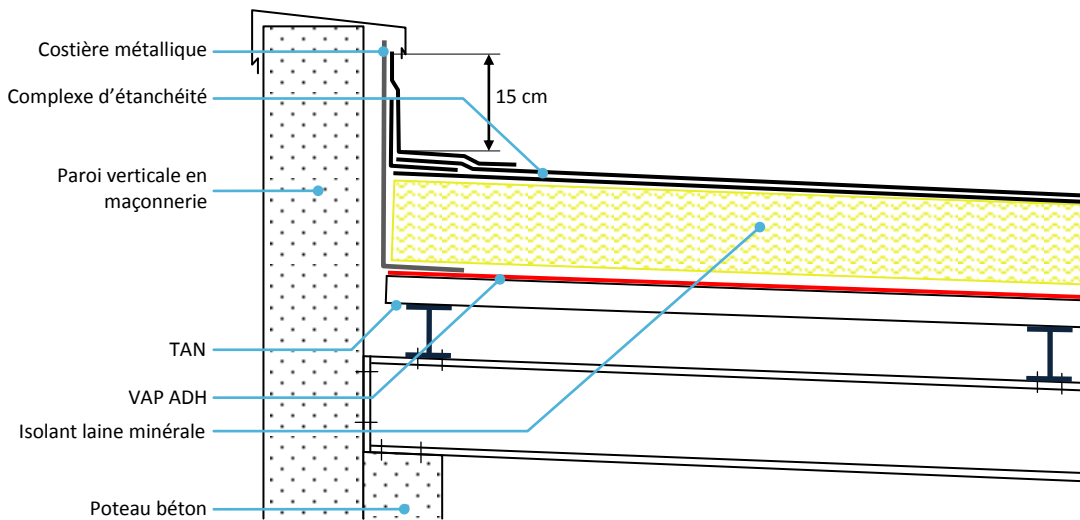


Figure 1 : Principe du relevé sur relief en maçonnerie dans le cas de bâtiments à faible ou moyenne hygrométrie (hors locaux tertiaires et d'habitation)

4.2.3. Cas des locaux tertiaires et d'habitation à faible ou moyenne hygrométrie (figure 2 et 3)

La continuité de la fonction pare-vapeur du VAP ADH doit être assurée à la jonction entre la tôle d'acier nervurée et l'acrotère par une bande auto-adhésive surfacée aluminium STICKBAND de largeur 20 cm. STICKBAND adhère à froid sur supports propres, secs, sains (non poreux ou friable) sans imprégnation préalable par un EIF. Son talon vient en recouvrement de 6 cm minimum sur le pare vapeur. L'aile verticale remonte sur la paroi verticale sur une hauteur d'au moins 10 cm.

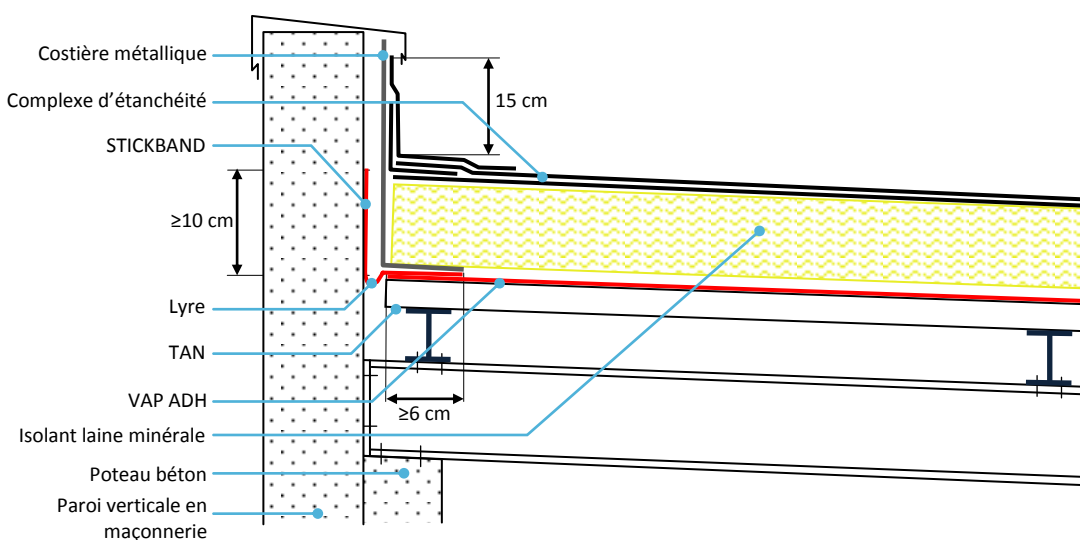


Figure 2 : Principe du relevé sur relief en maçonnerie dans le cas de de locaux tertiaires et d'habitation à faible et moyenne hygrométrie

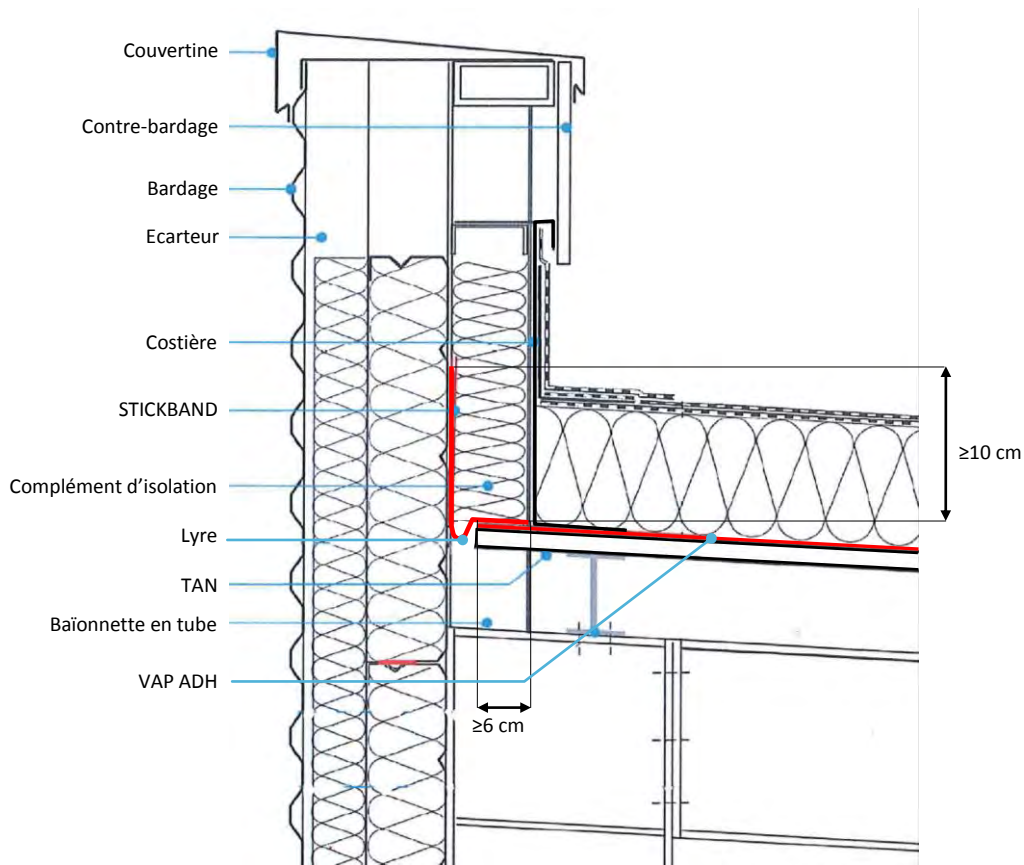


Figure 3 : Principe du relevé sur bardage métallique dans le cas de locaux tertiaires et d'habitation à faible et moyenne hygrométrie

4.2.4. Tous types de locaux à forte ou très forte hygrométrie

La continuité de la fonction pare-vapeur du VAP ALU ADH doit être assurée à la jonction entre la tôle d'acier nervurée et la paroi verticale en maçonnerie par une BANDE VAP AL de largeur 20 cm (cf. figure 4). Son talon de 6 cm minimum est soudé en plein sur le pare vapeur de partie courante. L'aile verticale est soudée sur l'acrotère béton préalablement imprégné par un EIF sur une hauteur d'au moins 10 cm.

La continuité de la fonction pare vapeur doit également être assurée avec les pièces de pénétration. Ces jonctions sont décrites au § 7.

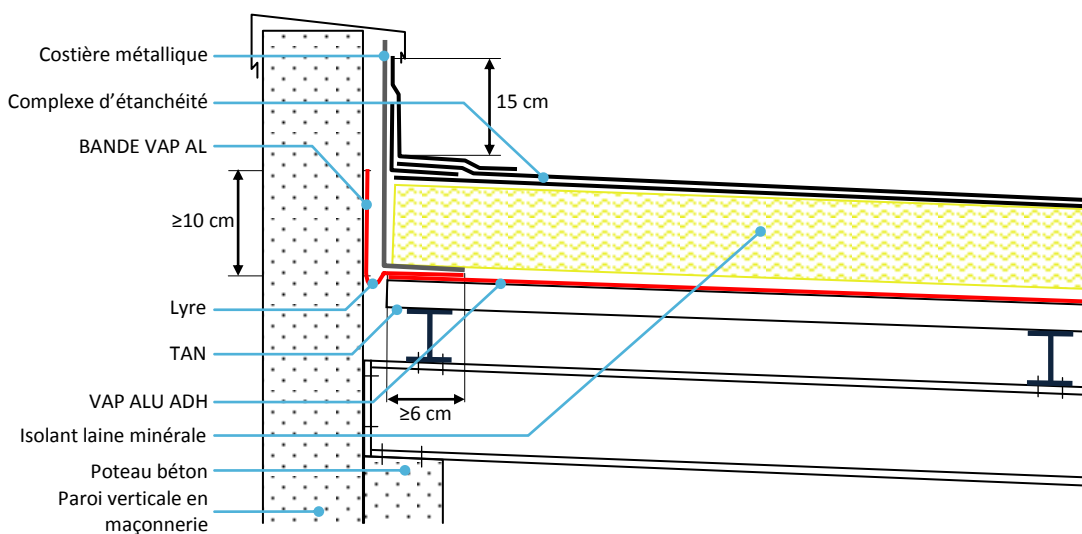


Figure 4 : Principe du relevé sur maçonnerie pour tous types de locaux à forte ou très forte hygrométrie

5. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS

5.1. Généralités

5.1.1. En système autoprotégé apparent

Sont admis les isolants en panneaux de Laine de Roche ou de Laine de Verre :

- Surfaccés bitume, bénéficiant d'un Document Technique d'Application sur élément porteur en tôle d'acier nervurée,
- Nus, de compressibilité minimale B (cf. Guide UEAtc), et dont la contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces selon la norme EN 1607 ≥ 10 kPa. Dans ce cas, le revêtement d'étanchéité sera mise en œuvre conformément au CdC ALPAL TS. La limite de dépression de vent extrême est au plus égale à 4000 Pa.

5.1.2. Sous végétalisation

Les isolants admis sont les panneaux de laine de roche bénéficiant d'un Document Technique d'Application ou Cahier des charges pour cet usage et seront de classe de compressibilité minimale C (cf. Guide UEAtc).

5.1.3. Sous protection lourde meuble

Les isolants admis sont les panneaux de laine de roche bénéficiant d'un Document Technique d'Application ou Cahier des charges pour cet usage et seront de classe de compressibilité minimale C (cf. Guide UEAtc).

5.2. Mise en œuvre

Les panneaux isolants sont collés par colle HYRA STIK, mise en œuvre en cordons.

Le joint filant des panneaux est perpendiculaire aux nervures du bac.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié en surface et/ou dans son épaisseur ou s'il est détérioré. Les panneaux seront recouverts par l'étanchéité dès leur mise en œuvre, à l'avancement. Toutes les précautions doivent être prises afin d'éviter l'endommagement de l'isolant.

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

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

La mise en œuvre de la colle HYRA STIK s'effectue par cordons de 1,5 cm minimum de large - un ou deux cordons par plage de tôle d'acier nervurée, selon la zone de vent et la localisation sur la toiture (cf. Tableaux 2 et 2bis ci-après).

Les consommations moyennes suivantes sont à retenir :

- 250 g/m² dans le cas d'une mise en œuvre d'un cordon par plage de bac,
- et de 500 g/m² dans le cas d'une mise en œuvre de deux cordons par plage de bac.

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

La colle HYRA STIK est une colle dont le caractère maximal d'expansion est obtenu au bout de 3 heures, son temps de polymérisation complète est de 6 heures. La pose des panneaux doit se faire immédiatement en prenant soin de presser le panneau sur le support, en circulant dessus par exemple afin d'assurer un contact de la sous-face du panneau aux cordons de colle. En présence de défauts ponctuels de planéité du support, les panneaux seront redécoupés pour assurer la liaison de leur sous face avec le support. Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min après la pose des cordons), la colle sera raclée, et d'autres cordons seront redéposés comme indiqué ci-avant.

La mise en œuvre de ces panneaux isolants à la colle HYRA STIK en plusieurs lits est possible. Les lits seront posés à joints décalés par rapport au lit précédent avec la même densité et répartition de collage que le premier lit d'isolation.

5.3. Limites d'exposition au vent dans le cas des systèmes auto protégés apparents

5.3.1. Cas des tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) ≤ 70 mm

Dans le cas des tôles d'acier nervurées dont l'Ohn ≤ 70 mm (conformes à la norme NF DTU 43.3), le système est limité aux dépressions au vent extrême d'au plus :

- 3.000 Pa (selon Règles NV65 modifiées), pour 1 cordon par plage de TAN ;
- 5.000 Pa (selon Règles NV65 modifiées) pour 2 cordons par plage de TAN.

Pour les bâtiments de constructions courantes (selon § 3.1 du cahier CSTB n°3229), les limites sont définies aux tableaux 2 et 2bis dans le cas simplifié de bâtiments à versants plans, de hauteur ≤ 40 m, sur éléments porteurs en TAN (Ohn ≤ 70 mm) - bâtiments ouverts (tableau 2bis) ou fermés (tableau 2) - travaux neufs.

Dans les tableaux 2 et 2bis :

- « 1 » correspond à une mise en œuvre avec 1 cordon de colle par plage de bac.
- « 2 » correspond à une mise en œuvre avec 2 cordons de colle par plage de bac.

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emploi.

Les cas sortant de ce domaine d'emploi sont à soumettre pour étude au Service Technique AXTER.

Tableau 2: Tôles d'acier nervurées ($Ohn \leq 70$ mm) - Travaux neufs - Bâtiments fermés ($Wadm = 5.000$ Pa)

Hauteur Bâtiment	Localisation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Partie courante	1	1	1	1	1	1	1	1
	Rives	1	1	1	1	1	1	1	2
	Angles	1	1	1	2	2	2	2	2
15	Partie courante	1	1	1	1	1	1	1	1
	Rives	1	1	1	1	1	2	1	2
	Angles	1	2	1	2	2	2	2	2
20	Partie courante	1	1	1	1	1	1	1	
	Rives	1	1	1	1	1	2	2	
	Angles	1	2	1	2	2	2	2	
30	Partie courante	1	1	1	1	1			
	Rives	1	1	1	2	2			
	Angles	1	2	2	2	2			
40	Partie courante	1	1	1	1	1			
	Rives	1	1	1	2	2			
	Angles	2	2	2	2	2			

Tableau 2bis : Tôles d'acier nervurées ($Ohn \leq 70$ mm) - Travaux neufs - Bâtiments ouverts ($Wadm = 5.000$ Pa)

Hauteur Bâtiment	Localisation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Partie courante	1	1	1	1	1	1	1	
	Rives	1	1	1	1	1	2	2	
	Angles	1	2	2	2	2	2	2	
15	Partie courante	1	1	1	1	1			
	Rives	1	1	1	2	1			
	Angles	1	2	2	2	2			
20	Partie courante	1	1	1	1	1			
	Rives	1	1	1	2	2			
	Angles	2	2	2	2	2			
30	Partie courante	1	1	1					
	Rives	1	2	1					
	Angles	2	2	2					
40	Partie courante	1	1	1					
	Rives	1	2	2					
	Angles	2	2	2					

5.3.2. Cas des tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure ($Ohn \geq 70$ mm)

Dans le cas des tôles d'acier nervurées dont l' $Ohn \geq 70$ mm, le système est limité aux dépressions au vent extrême d'au plus 2.850 Pa (selon Règles NV65 modifiées), avec 2 cordons par plage de TAN ;

Pour les bâtiments de constructions courantes (selon § 3.1 du cahier CSTB n°3229), les limites sont définies aux tableaux 3 et 3bis dans le cas simplifié de bâtiments à versants plans, de hauteur ≤ 40 m, sur éléments porteurs en TAN ($Ohn \geq 70$ mm) - bâtiments ouverts (tableau 3bis) ou fermés (tableau 3) - travaux neufs.

Dans les tableaux 3 et 3bis, « 2 » correspond à une mise en œuvre avec 2 cordons de colle par plage de bac.

Les cases grises correspondent à des exclusions d'emploi.

Les cas sortant de ce domaine d'emploi sont à soumettre pour étude au Service Technique AXTER.

Tableau 3: Tôles d'acier nervurées ($Ohn \geq 70 \text{ mm}$) - Travaux neufs - Bâtiments fermés ($Wadm = 2.850 \text{ Pa}$)

Hauteur Bâtiment	Localisation	Zone 1		Zone 2	
		normal	exposé	normal	exposé
10	Partie courante	2	2	2	
	Rives				
	Angles				
15	Partie courante	2		2	
	Rives				
	Angles				
20	Partie courante	2			
	Rives				
	Angles				
30	Partie courante	2			
	Rives				
	Angles				

Tableau 3bis : Tôles d'acier nervurées ($Ohn \geq 70 \text{ mm}$) - Travaux neufs - Bâtiments ouverts ($Wadm = 2.850 \text{ Pa}$)

Hauteur Bâtiment	Localisation	Zone 1		Zone 2	
		normal	exposé	normal	exposé
10	Partie courante	2			
	Rives				
	Angles				
15	Partie courante	2			
	Rives				
	Angles				
20	Partie courante				
	Rives				
	Angles				

6. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVÊTEMENTS D'ÉTANCHEITE

6.1. Revêtements

Les revêtements d'étanchéité admis ainsi que leur mise en œuvre propre sont décrits dans leurs DTA ou CdC respectifs :

Emploi en auto protégé :

- DTA HYRENE TS, DTA TOPFLAM, DTA FORCE et DTA ALPAL ;
- CdC ALPAL TS ;
- CdC ALPALU ;

Nota : dans le cas d'une mise en œuvre sur laine minérale nue, le revêtement d'étanchéité spécifié dans le CdC ALPAL TS est limité aux dépressions de vent extrêmes au plus égales à 4.000 Pa.

Emploi sous protection meuble :

- DTA HYRENE TS et DTA FORCE DALLE ;
- CdC HYPERFLEX ;

Emploi sous végétalisation :

- DTA ALPAFLORE et CITYFLOR ;
- CdC CITYFLOR sous végétalisation.

Il y a lieu de se référer à ces documents aussi bien pour les parties courantes que pour les relevés (la mise en œuvre du pare-vapeur et des panneaux isolants respectant le présent document).

6.2. Protection meuble

En climat de plaine, la protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.3. L'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

En climat de montagne, la protection meuble est réalisée selon le « Guide des toitures en climat de montagne » :

- soit par une couche de gravillons d'épaisseur 6 cm,
- soit par une couche de gravillons, d'épaisseur 4 cm en cas de porte neige,

6.3. Protection végétalisée

La protection se fait conformément aux « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » (édition n°2 – novembre 2007) de l'adivet – CSFE – SNPA et UNEP et selon leur document technique de référence.

Le procédé de végétalisation extensive n'est pas visé par le présent document.

7. DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES BATIMENTS A FORTE OU TRES FORTE HYGROMETRIE

7.1. Généralités

Le pare vapeur choisi pour ce type d'hygrométrie sera uniquement le VAP ALU ADH.

Le raccordement du VAP ALU ADH aux ouvrages particuliers est impératif pour assurer la continuité du pare vapeur dans les locaux à Forte et à Très Forte Hygrométrie.

Au droit des émergences (lanterneaux, pénétrations...) la continuité de la fonction pare-vapeur doit être assurée, ainsi qu'avec celle de la paroi verticale.

Ce raccordement peut également être utilisé pour la mise hors d'eau provisoire du chantier.

Les précisions et figures ci-dessous sont données à titre d'exemple.

7.2. Evacuations d'eaux pluviales

Au droit des EEP, est inséré puis fixé une platine-fourreau préalable avant la mise en œuvre du pare vapeur VAP ALU ADH. La protection contre la corrosion de la platine-fourreau est conforme à la norme NF DTU 43.3.

Une BANDE VAP AL de compartimentage doit être soudée entre l'étanchéité de partie courante et la platine-fourreau.

Son aile horizontale déborde de 5 cm au moins la platine de l'EEP et son aile verticale recouvre la platine fourreau sur 6 cm minimum.

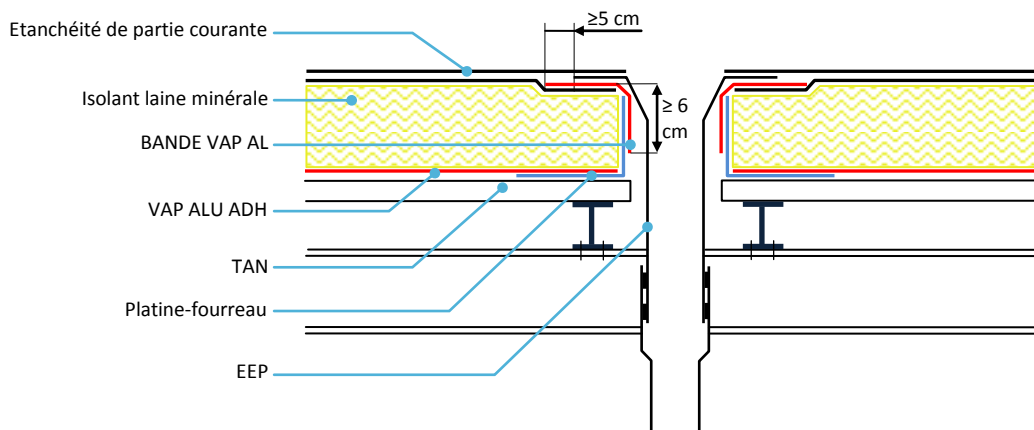


Figure 5 : Continuité du pare vapeur aux EEP

7.3. Pénétrations

Un fourreau métallique est fixé préalablement sur la TAN. Le VAP ALU ADH est mis en œuvre jusqu'au ras du moignon. La protection contre la corrosion du fourreau est conforme à la norme NF DTU 43.3.

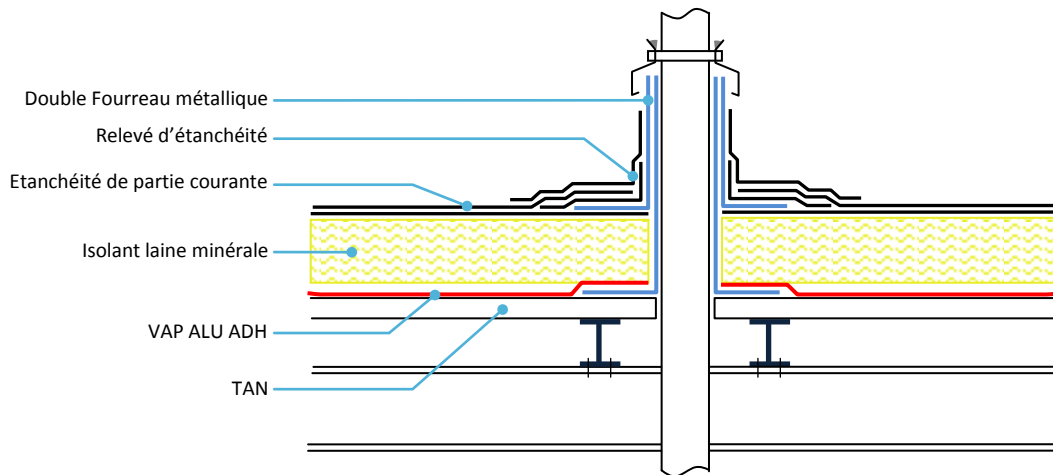


Figure 6 : Continuité du pare vapeur au niveau d'une pénétration

7.4. Lanterneaux, voûtes

Le pare vapeur viendra recouvrir le talon de la costière du lanterneau sur 6 cm au minimum.

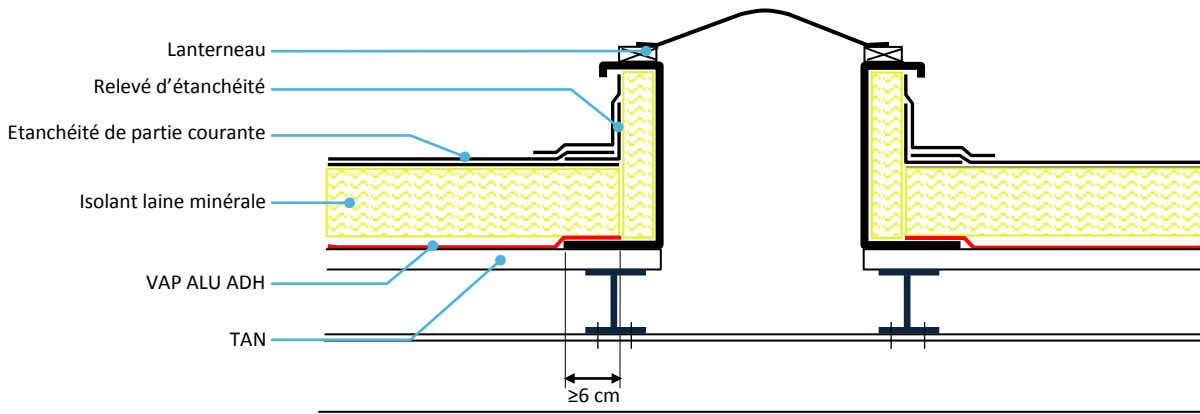


Figure 7 : Continuité du pare vapeur au niveau des lanterneaux

7.5. Joints de dilatation

Les joints de dilatation seront traités conformément à la norme NF DTU 43.3.

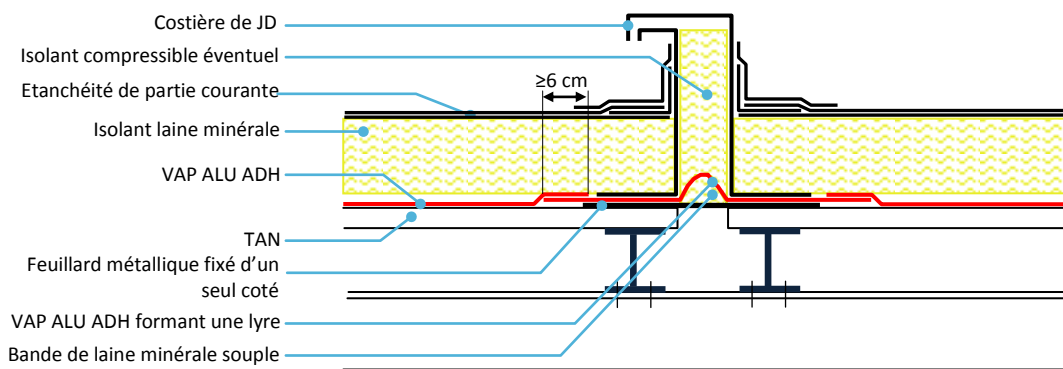


Figure 8 : Continuité du pare vapeur au niveau des joints de dilatation

8. MATERIAUX

8.1. Liants

Liant élastomère HYRENE MM

Il s'agit de mélanges conformes à la Directive UEAtc, en bitume SBS fillérisé à 35 % au plus.

Cf. DTA Hyrène TS.

Liant autoadhésif : cf. DTA Hyrène Spot.

8.2. Composition et présentation des pare vapeur VAP ADH et VAP ALU ADH

Tableau 4 : composition et présentation des feuilles

			VAP ADH	VAP ALU ADH	
Composition					
Armature	Grille de verre/Voile de verre	g/m ²	100		
	Composite aluminium voile de verre	g/m ²		120	
Liant	HYRENE MM	g/m ²	2100	2700	
Sous face	Liant autoadhésif		Taux d'adhésivité de 100 %		
	Film pelable	g/m ²	10	10	
Surface	Grès	g/m ²	300	300	
Présentation					
Epaisseur Bande nue	EN 1849-1	mm	2 (-0%)		
Dimensions (Long. x Larg.)	EN 1848-1	m x m	10 x 1	8 x 1	
Poids	Indicatif	kg	25		
Lisière de recouvrement	Mini	mm	60 (autoadhésive pelable)		
Caractéristiques					
Propriété en traction : Force maximale LxT	Moy.	EN 12311-1	N / 50mm	500 x 350	500 x 350
	Min.			300 x 250	300 x 250
Propriété en traction : Allongement maximal LxT	Moy.	EN 12311-1	%	3	15 x 40
	Min.			2	5 x 20
Résistance à la déchirure au clou	Moy.	NF EN 12310-1	N	200 x 400	160 x 150
	Min.			150 x 350	120 x 110
Souplesse à basse température Surface / sous face	EN 1109		°C	≤ -16	≤ -16
Résistance au fluage à température élevée	EN 1110		°C	≥ 110	≥ 110
Propriété de transmission à la vapeur d'eau	EN 1931		Sd (m)	≥ 240	≥ 1000

8.3. Bande rapportée assurant la continuité de la fonction pare-vapeur

- A faible et moyenne hygrométrie (pour locaux tertiaires et d'habitation) :

STICKBAND : bande d'étanchéité auto-adhésive constituée d'un liant autoadhésif à base de mastic Butyl autoprotégée par une feuille d'aluminium et comportant un film siliconé pelable en sous-face. Sa largeur est de 20 cm. Son épaisseur est de 0,6 mm environ.

- A forte et très forte hygrométrie (pour tous types de locaux) :

BANDE VAP AL en largeur 20 cm : membrane bitumineuse SBS de 3 mm d'épaisseur, armature composite aluminium voile de verre. Surface grésée, sous-face film siliconé pelable. Bandes de 8 m x 0,2 m, 6 kg. Sd ≥ 1000 m.

8.4. Autres matériaux

- Colle HYRA STIK : cf. DTA Hyrène Spot.
- EIF :
 - VERNIS ANTAC : cf. DTA Hyrène TS.
 - EMULSION PROOFCOAT : cf. DTA Hyrène TS.

9. FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION

Les feuilles et pare vapeur 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. 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.

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

Tableau 5 – Nomenclature de l'autocontrôle

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base : TBA - pénétration à 25° C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	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
% SBS : analyse GPC	1 / semaine / liant
Sur produits finis	Fréquence
Épaisseur - longueur - largeur - lisières – poids - défauts d'aspect Tenue à la chaleur Souplesse à basse température Déchirure au clou Traction – Allongement	Conforme à la norme NF EN 13970

10. REFERENCES

Le procédé O'TOP est mis en œuvre depuis début 2013, et a fait l'objet de plus de 30.000 m² d'applications.



Fiche Etude O'TOP

DATE : _____

Entreprise applicatrice

- Nom complet :
- Adresse complète :
- Contact :
- Téléphone :
- Télécopie :

Chantier

- Nom complet :
- Adresse complète :

Maître d'Ouvrage

- Nom complet :

Contrôleur Technique

- Nom complet :

Rappel des conditions nécessaires à la pose du système

Versants plans
TAN à nervures pleines ou perforées (plages toujours pleines)
Isolant uniquement laine minérale (**PSE, PUR et PIR exclus**)

Localisation du chantier (selon NV 65)

Zone	Site	Bâtiment
Zone 1	<input type="checkbox"/> Site normal	<input type="checkbox"/> Ouvert
Zone 2	<input type="checkbox"/> Site exposé	<input type="checkbox"/> Fermé
Zone 3	<input type="checkbox"/>	
Zone 4	<input type="checkbox"/>	

Caractéristiques du bâtiment

- Hauteur du bâtiment : m
- Surface : m²
- Pente : %
- Date de réalisation :

Type de travaux	Type d'élément porteur
Neufs <input type="checkbox"/>	TAN type DTU <input type="checkbox"/>
Réfections <input type="checkbox"/>	TAN grande portée (ohn ≥ 70 mm) <input type="checkbox"/>

Hygrométrie

Faible / moyenne	<input type="checkbox"/>
Forte ou très forte	<input type="checkbox"/>

Caractéristiques de l'isolant

- Nature :
- Nom :
- Epaisseur :
- Nombre de lits :

Remarques

Fiche à renvoyer au Service Technique AXTER / Tél : 03.27.93.78.93 / Fax : 03.27.93.78.60 /
e-mail : conseil-technique@axter.eu

SIÈGE SOCIAL

8, avenue Félix d'Hérelle - F 75016 Paris - <http://www.axter.fr>

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 15 484 334 € - RCS PARIS B 351 844 527 - TVA/VAT/WA/Mvst : FR 60 351 844 527C



SOCOTEC

**DIRECTION DEVELOPPEMENT
CONSTRUCTION & GPI**
« Les Quadrants » - CS 20732
3 avenue du Centre - GUYANCOURT
78182 SAINT QUENTIN EN YVELINES Cedex
Tél. 01.30.12.83.24
Fax 01.30.12.83.91
E-mail : marthe.jacqueaugramaglia@socotec.com

AXTER
1 rue Joseph Coste
59552 COURCHELETTES

- ▶ **Vérification technique**
- ▶ **Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle**

Cahier des Charges

O'TOP

Procédé d'étanchéité sans fixation sur TAN avec isolant thermique en laine minérale

- ▶ Date d'édition du rapport : 20/12/2016
- ▶ Dossier Socotec n° : 1602601R0000002
- ▶ Référence du rapport : DTM-B/16/409 MJG

Rapport établi dans le cadre de notre mission définie dans notre Convention de Vérification Technique du 08/12/2015.

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition*

- ▶ Votre interlocuteur : **Marthe JACQUEAU-GRAMAGLIA**

▶ Ce rapport comporte 8 pages.	
▶ Nombre d'exemplaires	1
▶ Copie :	Département de l'Information

SOMMAIRE

1-	OBJET	3
2-	DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE	3
3-	DOCUMENT DE REFERENCE	3
4-	DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE.....	4
5-	ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE	5
6-	REMARQUES COMPLEMENTAIRES	5
7-	VISITES D'OUVRAGES REALISEES	7
8-	FABRICATION ET CONTROLES	7
9-	JUSTIFICATION EXPERIMENTALE.....	7
10-	AVIS PREALABLE DE SOCOTEC	8

1- OBJET

La Société AXTER a demandé à SOCOTEC France de formuler un avis d'ordre technique sur le procédé d'étanchéité de toiture sans fixation sur TAN, avec isolant thermique support d'étanchéité en laine minérale « O'TOP », dans le cadre de la mission définie par la Convention de Vérification technique n° 1602601R0000002.

Cet avis d'ordre technique se limite à l'aspect solidité et étanchéité du procédé et ne vise pas les domaines tels que l'étanchéité à l'air, la sécurité au feu, l'isolation thermique ou phonique.

Le présent rapport a pour objet de faire connaître le résultat de cet avis technique qui ne sera reconnu que par des intervenants SOCOTEC, aucune clause de reconnaissance mutuelle n'existant officiellement au sein de la COPREC.

2- DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE

Le procédé O'TOP est un procédé d'étanchéité permettant la réalisation d'une étanchéité de toiture sans fixation apparente en sous-face de l'élément porteur (hormis les fixations de couture des bacs), pour des locaux de toutes hygrométries (faible, moyenne, forte et très forte hygrométrie).

Le procédé O'TOP comprend :

- un élément porteur en tôles d'acier nervurées (TAN),
- un pare-vapeur autoadhésif, mis en œuvre sans primaire directement sur les TAN :
 - à faible et moyenne hygrométrie : pare-vapeur VAP ADH,
 - à forte et très forte hygrométrie : pare-vapeur VAP ALU ADH,
- des panneaux d'isolation thermique support d'étanchéité en laine minérale, collés par cordons de colle HYRA STICK, posés en un ou deux lits,
- un revêtement d'étanchéité de la gamme AXTER adapté à la destination de la toiture.

Le procédé O'TOP n'est compatible qu'avec les isolants supports d'étanchéité en laine minérale sous DTA (ou ETN Socotec), visé pour la destination de toiture envisagée.

Le revêtement d'étanchéité de la gamme AXTER doit être visé par un DTA (ou ETN Socotec), visé pour la destination de toiture envisagée.

Les pare-vapeurs et revêtements d'étanchéité AXTER sont produits à COURCHELETTES (59) et distribués par la Société AXTER.

Leur mise en œuvre est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société AXTER peut fournir une assistance technique aux entreprises, tant pour la conception de la toiture que pour sa mise en œuvre.

3- DOCUMENT DE REFERENCE

La société AXTER a établi un Cahier des Charges « O'TOP – Procédé d'étanchéité sans fixation sur TAN avec isolant laine minérale », édition décembre 2016, comportant 14 pages.

4- DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

Identique au domaine et aux limites d'emplois proposés dans le Cahier des Charges O'TOP, document de référence.

Le procédé O'TOP est destiné aux travaux d'étanchéité de :

- toitures inaccessibles,
- toitures techniques, ou à zones techniques,
- toitures terrasses végétalisées,

et ce

- en travaux neufs,
- en France européenne, en climat de plaine (altitude < 900 m) et climat de montagne,
- sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à nervures pleines ou perforées (plages toujours pleines), conformes au DTU 43.3 ou au Cahier CSTB 3537 V2 (TAN à ouverture haute de nervure supérieure à 70 mm),
- pour des locaux de toutes hygrométries (faible, moyenne, forte et très forte),
- sur des versants plans,
- avec une pente minimum de 3%.

La pente maximum du procédé est de 40% (revêtement apparent), pouvant être réduite en fonction de la nature de la protection du revêtement d'étanchéité (5% sous protection lourde meuble, 20% en toiture-terrasse végétalisée).

Les versants courbes de toiture ne sont pas visés.

L'emploi du pare-vapeur VAP ADH est limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie.

L'emploi du pare-vapeur VAP ALU ADH est limité aux locaux à forte et très forte hygrométrie.

Les éléments porteurs en TAN doivent impérativement être fixés à la structure sur toutes les nervures et tous les appuis.

Le procédé O'TOP est limité aux dépressions de vent extrême, selon les Règles NV65 modifiées :

- TAN conformes au DTU 43.3 :
 - 3.000 Pa pour 1 cordon de colle HYRA STICK par plage de TAN,
 - 5.000 Pa pour 2 cordons de colle HYRA STICK par plage de TAN.
- TAN à ouverture haute de nervure supérieure à 70 mm conformes au Cahier CSTB 3537 V2 :
 - 2.850 Pa, avec 2 cordons de colle HYRA STICK par plage.
 - La mise en œuvre du procédé O'TOP sur ces TAN n'est pas validé avec 1 cordon de colle par plage.

Figurent au § 5.3 du Cahier des Charges O'TOP, document de référence, les tableaux de domaine d'emploi en fonction de la configuration du bâtiment (ouvert ou fermé) et le type de TAN (DTU 43.3 ou Cahier CSTB 3537 V2).

Le Cahier des Charges O'TOP renvoie à d'autres « Cahiers des Charges ».

Dans le cadre de cet avis, SOCOTEC France ne reconnaît de fait que les procédés sur lesquels SOCOTEC France a émis un avis (avec rapport) dans le cadre d'une de ses Enquêtes de Techniques Nouvelles, sous réserve que les domaines d'emplois soient compatibles avec le procédé O'TOP.

En particulier, le Cahier des Charges ALPAL TS est cité (non visé par SOCOTEC). En cas d'emploi de ce procédé, une étude au cas par cas devra être menée par l'Expert Technique National Etanchéité SOCOTEC.

5- ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE

Les éléments porteurs TAN devront impérativement être dimensionnés conformément au DTU 43.3 (ou Cahier CSTB 3537 V2 pour les TAN à ouverture haute de nervure supérieure à 70 mm), en particulier concernant les différents critères de flèche admissibles.

Les tableaux du § 5.3 du Cahier des Charges O'TOP, document de référence, autorisent la pose du procédé dans certaines zones de vent, à des hauteurs de bâtiment supérieures à 20 m (jusqu'à 40 m).

Pour les hauteurs comprises entre 20 et 40 m, des dispositions complémentaires sont à considérer :

- Un dimensionnement spécifique des TAN par vérification sous la charge ascendante de calcul (cf. § 6.2.2.2 et § C.3.2 du DTU 43.3).
- Un dimensionnement spécifique en charges ascendantes des fixations des TAN à l'ossature, conformément aux tableaux 1 et 2 du DTU 43.3 (§ 6.2.4.1).
- Un renforcement de la structure autour des points singuliers.

6- REMARQUES COMPLEMENTAIRES

Le respect des préconisations du Cahier des Charges O'TOP, document de référence, est impératif.

Les éléments porteurs en TAN doivent impérativement être fixés à la structure sur toutes les nervures et tous les appuis.

Les pare-vapeur VAP ADH et VAP ALU ADH sont mis en œuvre sans primaire, directement sur les TAN.

Pour obtenir leur bonne adhérence, les conditions suivantes sont impératives :

- Les TAN doivent être propres et sèches.
- La température ambiante doit être supérieure à 5°C.
- La température des TAN doit être supérieure à 5°C.
- Pour une température ambiante comprise entre 5 et 10°C, la surface des pare-vapeur VAP ADH et VAP ALU ADH doit être réchauffée au chalumeau.

Les pare-vapeur VAP ADH et VAP ALU ADH font 1 m de largeur.

Ils doivent être posés avec un recouvrement de 6 cm minimum, positionné au droit d'une plage de bac. En fonction du pas du bac, le recouvrement entre le de pare-vapeur sera donc éventuellement élargi.

La pose des panneaux isolants support d'étanchéité en deux lits est possible.

Le premier lit est posé conformément au § 5.2 du Cahier des Charges O'TOP, document de référence.

Le second lit est posé à joints décalés par rapport au premier lit, avec la même densité et répartition de collage que le premier lit. Un gabarit d'écartement entre cordons de colle est nécessaire pour assurer la régularité et la quantité de colle du second lit.

Aucun panneau isolant support d'étanchéité ne devra être utilisé s'il est humidifié en surface et/ou dans son épaisseur, ou s'il est détérioré.

Les panneaux isolants doivent être recouverts par l'étanchéité dès leur mise en œuvre, à l'avancement.

La colle HYRA STIK est une colle dont le caractère maximal d'expansion est obtenu au bout de 3 heures, son temps de polymérisation complète est de 6 heures.

La pose des panneaux doit se faire immédiatement en prenant soin de presser le panneau sur le support, en circulant dessus par exemple afin d'assurer un contact de la sous-face du panneau aux cordons de colle.

En présence de défauts ponctuels de planéité du support, les panneaux seront redécoupés pour assurer la liaison de leur sous face avec le support.

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

Dans le cas des locaux tertiaires et d'habitation à faible ou moyenne hygrométrie (cf § 4.2.3 du document de référence), et des bâtiments à forte et très forte hygrométrie (cf § 4.2.4 du document de référence), la continuité de la fonction pare-vapeur doit être assurée à la jonction TAN / acrotère. Autant sur paroi verticale en maçonnerie la mise en œuvre d'une bande auto-adhésive est assez aisée, autant cette continuité nécessite une étude et une attention particulière pour les autres types de parois verticales (bardages métalliques, ossatures bois...).

Remarques d'ordre général, non spécifiques au procédé O'TOP

La pérennité de l'ouvrage et la maîtrise des risques de condensation, imposent que l'ensemble de l'isolation thermique de la paroi formant toiture soit mise en œuvre au dessus de l'élément porteur et du pare-vapeur.

Toutefois, il peut être envisageable de prévoir une faible résistance thermique en sous-face de l'élément porteur et du pare-vapeur. Pour assurer au point de rosée de rester au-dessus du pare-vapeur et ainsi limiter les risques de condensation, dans les cas de locaux à faible et moyenne hygrométrie, en climat de plaine, une répartition de l'isolation avec un ratio d'un minimum de 2/3 de la résistance thermique totale de la paroi au-dessus du pare-vapeur (ou de l'élément porteur), et d'un maximum de 1/3 au-dessous, est généralement acceptable.

Les systèmes de couvertines sont aujourd'hui déterminants pour la pérennité des ouvrages. Ils assurent à la fois l'étanchéité et la protection des relevés d'étanchéité, des dessus d'acrotères et des systèmes d'isolation de façade. A la jonction des deux corps d'état de façade et d'étanchéité, il est impératif que des DPM indiquent précisément à qui en incombe la responsabilité.

Faute de dispositions constructives précises dans les DTU, les grands principes suivants doivent être respectés :

- Les couvertines doivent impérativement présenter une pente de 5% minimum, orientée vers la toiture-terrasse.
- Leur résistance à la corrosion, ainsi que celle de leurs supports devront être adaptées à l'ambiance atmosphérique de l'ouvrage.

- L'étanchéité du système de couverture doit être assurée par :
 - D'une part, un système de récupération des eaux pluviales à la jonction entre 2 éléments, avec drainage de l'eau vers la toiture-terrasse (tout en tenant compte de la dilatation des couvertines). L'étanchéité des couvertines ne peut reposer sur de simples joints mastic entre recouvrements, dont la pérennité et l'entretien ne peuvent être assurés.
 - D'autre part, un système de fixation des couvertines sur leur support, excluant le percement des couvertines sur leur face supérieure (fixation par vis en retombée ou clipsage des éléments sans vis).
- Pour le traitement des jonctions (angle en « L », en « T », angle courbe ou à facettes), l'emploi de pièces préfabriquées en usine est à favoriser plutôt que l'emploi de façonnages sur chantier dont la fiabilité est aléatoire.
- Le système de fixation des couvertines doit permettre la libre dilatation des éléments.
- La limite de tenue au vent du système de couverture doit être justifiée par le fabricant.

7- VISITES D'OUVRAGES REALISEES

Le procédé O'TOP est commercialisé par AXTER depuis début 2013 et a fait l'objet d'environ 30.000 m² de réalisation à ce jour.

Un chantier en cours de pose a été visité par SOCOTEC France dans le cadre de l'instruction de la présente Enquête.

8- FABRICATION ET CONTROLES

L'usine de COURCHELETTES (59) de la société AXTER où sont fabriqués les pare-vapeurs VAP ADH et VAP ALU ADH et les revêtements d'étanchéité AXTER, fait l'objet d'une certification ISO 9001.

Le processus de fabrication intègre des autocontrôles précisément décrits, tant en nature qu'en fréquence.

La traçabilité des produits est assurée.

9- JUSTIFICATION EXPERIMENTALE

Ont été apportés dans le cadre de la présente instruction :

- Justification de la fonction pare-vapeur des membranes VAP ADH et VAP ALU ADH :
Rapport KIWA 0286-L-15/1 du 22 juin 2016
Rapport KIWA 0287-L-15/1 du 22 juin 2016
- Justification de la performance au vent du procédé O'TOP sur TAN DTU 43.3 :
Essai de vent réalisé au CSTC sur TAN.
TAN galva + VAP ADH + 1 cordon HYRA STIK + ROCKACIER B SOUDABLE 1 lit + FORCE 4000 S
Rupture à l'interface pare-vapeur / isolant au-dessus des cordons de colle
W essai = 3.000 Pa (Coefficient de sécurité de 1,5)
Rapport DE 651XK871 – CAR 13306 (21) du 18/03/2014
Essai de vent réalisé au CSTC sur TAN.
TAN prélaquée + VAP ADH + 2 cordons HYRA STIK + ROCKACIER B nu + 2 cordons HYRA STIK + ROCKACIER B nu + ALPAL 3000 S
Rupture par décohésion de l'isolation
W essai = 5.000 Pa (Coefficient de sécurité de 1,5)
Rapport DE 651XM786 – CAR 15263 BIS (65) du 03/06/2016

- Justification de la performance au vent du procédé O'TOP SUR TAN grande portée (2.850 Pa) :
Ratio de surface de contact du pare-vapeur avec les TAN grandes portées (plages les plus étroites) / TAN DTU 43.3, sur la base du 2^{ème} essai au vent (interface TAN/PV 5.000 Pa mini).
- Essais de traction perpendiculaire du procédé O'TOP avec isolant ROCKACIER B nu (contrainte minimale de rupture en traction de 10 kPa), avant et après vieillissement de 1 mois à 80°C. Rupture 100% dans l'isolant.
Rapport interne Axter n° 16-048 du 14/09/2016
- Essais d'adhérence par traction perpendiculaire sur TAN galvanisées et prélaquées des membranes VAP ADH et VAP ALU ADH :
Rapport interne Axter n° 16-042 du 29/01/2016
- Essais de fluage en température des membranes VAP ADH :
Détermination du classement T3 (essai à 80°C) :
Rapport interne Axter n° 16-047 du 16/08/2016
- Justification de la résistance au pelage :
Rapport interne Axter n° 16-047 du 12/09/2016

10- AVIS PREALABLE DE SOCOTEC

SOCOTEC France émet un avis technique favorable sur l'utilisation du procédé O'TOP dans les domaines d'emplois acceptés.

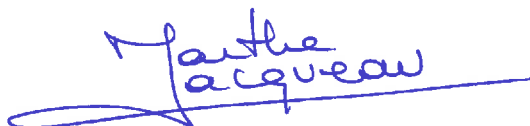
Pour rappel, cet avis technique ne sera reconnu que par des intervenants SOCOTEC, aucune clause de reconnaissance mutuelle n'existant officiellement au sein de la COPREC.

Cet avis reste valable pour autant :

- que le procédé O'TOP ne subisse pas de modifications,
- qu'il n'y ait pas de modifications aux prescriptions réglementaires actuelles,
- que les contrôles des produits et de leur mise en œuvre soient régulièrement assurés,
- qu'il ne soit pas porté à la connaissance de SOCOTEC France des désordres suffisamment graves pouvant remettre en cause le présent avis.

Cet avis deviendrait caduc en cas de délivrance d'un Avis Technique pour ce procédé.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 31/12/2019.



Marthe JACQUEAU-GRAMAGLIA
Expert Technique National
Etanchéité de toiture - Couverture - Cuvelage