

Avis technique Ouvrages d'art Étanchéité de ponts-routes

Validité du : 05-2019
au : 05-2024
F AT ET 19-02

BARYPHALTE PONT – SMAC

Nom du produit :

**BARYPHALTE
PONT**

Entreprise :

SMAC

Le **Baryphalte Pont** est un procédé d'étanchéité constitué par une feuille préfabriquée **Baryprène 30A** à base de bitume modifié par un polymère SBS avec une armature en voile de verre et une couche d'asphalte gravillonné de 25 mm d'épaisseur coulée directement sur la feuille **Baryprène 30A**.

La feuille **Baryprène 30A** est soudée à chaud (au chalumeau ou par machine à souder) sur le support en béton de ciment préalablement préparé.

La couche d'accrochage est :

- soit un enduit d'imprégnation à froid bitumineux à base de bitume élastomère en phase solvant : **Vernis Antac GC**

- soit un enduit d'imprégnation à froid bitumineux en émulsion, sans solvant : **Emulsion Proofcoat**

La couche de roulement en béton bitumineux ou en asphalte coulé routier est mise en œuvre directement sur l'asphalte gravillonné.

Sommaire

I	Fiche d'identification	2
II	Essais de caractérisation.....	6
III	Avis de la Commission	10
	Information sur la publication	14

I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

Le procédé d'étanchéité **Baryphalte Pont** est commercialisé par :

(Rev) SMAC (et ses filiales : Girard-SNAF, Ruberoïd et Zillhardt-Staub)

143/143 bis, Avenue de Verdun
92442 ISSY-LES-MOULINEAUX Cedex

Téléphone : +33 (0)1 47 61 72 00 Courriel : info@smac-sa.com

La feuille **Baryprène 30A** est fabriquée par la société Axter dans son usine de Courchelettes (59) sur des spécifications de SMAC. L'asphalte est fabriqué dans les usines de SMAC.

Propriété(s) industrielle(s) et commerciale(s)

Le procédé **Baryphalte Pont** avec le **Baryprène 30A** fait l'objet du brevet européen n° 86400786.9. **Baryphalte** et **Baryprène** sont des marques déposées par SMAC.

I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités de ponts-routes par feuille préfabriquée revêtue d'asphalte (FPA), telle que définie dans le Fascicule 67, titre I.

I.2.1 Section courante

Le procédé d'étanchéité comprend :

- une couche d'accrochage constituée d'un enduit d'imprégnation à froid, **Vernis Antac GC** à base de bitume élastomère en phase solvant **ou Emulsion Proofcoat** à base de bitume en phase aqueuse sans solvant. La quantité mise en œuvre est comprise entre 100 et 200 g/m² suivant la porosité du support ;
- une feuille préfabriquée monocouche adhérente **Baryprène 30A** assurant la première couche d'étanchéité de section courante.

La feuille est à base de liant bitume fillérisé modifié par un polymère SBS additionné de charges minérales spéciales, avec une armature en voile de verre et une finition de surface par saupoudrage minéral. En sous-face, elle reçoit un film plastique thermofusible.

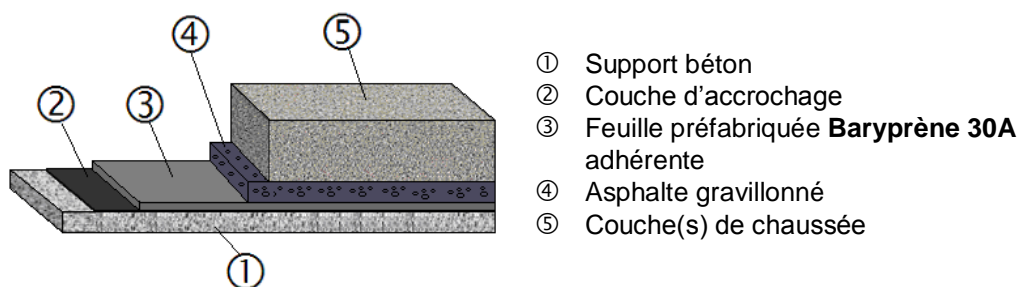
(Rev) La feuille **Baryprène 30A** est marquée CE selon la norme NF EN 14695 « Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de ponts et autres surfaces en béton circulables par les véhicules » sur le site de production.

L'épaisseur moyenne (en surface courante) est de 3 mm (0, +0,3).

Le conditionnement standard est en rouleau de 1,00 x 10 m. La feuille est soudée sur le support pour obtenir une adhérence totale.

La composition et les performances de la feuille **Baryprène 30A** sont résumées dans les tableaux IV, IV bis et IV ter (voir § II.1.2).

(Rev) c) une deuxième couche d'étanchéité et de protection de 25 mm d'épaisseur nominale (-3 / +5 mm sur toutes les valeurs) en **asphalte coulé à gros granulats** 0/6 à 0/10 dénommé NG30 dont la composition est conforme à la norme NF EN 12970 appelé également asphalte AG3 ou équivalent ayant une indentation comprise entre 15/10^{ème} et 40/10^{ème} de mm selon l'essai type B de la norme NF EN 12697-21. Cet asphalte peut éventuellement contenir un pigment rouge (oxyde de fer) pour faciliter la reconnaissance de l'étanchéité lors des phases successives d'entretien des couches de chaussée. Pour la mise en œuvre sur des supports à pente supérieure à 5 %, on utilisera de l'asphalte gravillonné type AG4 ayant une indentation comprise entre 5/10^{ème} et 15/10^{ème} mm (essai de type B de la norme NF EN 12697-21).



Coupe de la FPA adhérente

(Rev) I.2.2 Trottoirs et passerelles

Le revêtement d'étanchéité comprend :

- a) une couche d'accrochage, constituée d'un enduit d'imprégnation à froid, **Vernis Antac GC** à base de bitume élastomère en phase solvant ou Emulsion **Proofcoat** à base de bitume en phase aqueuse sans solvant. La quantité mise en œuvre est comprise entre 100 et 200 g/m² environ suivant la porosité du support ;
- b) un écran bitumineux perforé **Thermecran** déroulé à sec sur le support enduit (environ 1560 g/m²) ;
- c) une feuille préfabriquée monocouche adhérente **Baryprène 30A** assurant la première couche d'étanchéité de section courante ;
- d) une deuxième couche d'étanchéité et de protection de 25 mm d'épaisseur nominale (-3 / +5 mm sur toutes les valeurs) en asphalté coulé à gros granulats 0/6 à 0/10, dénommé NG30.

(Rev) I.2.3 Relevés

Dans le cas particulier des relevés, le procédé d'étanchéité comprend une **feuille** préfabriquée **Baryprène 30A sous asphalté**, ou **Excelpont GC** sur asphalté. Le support béton a reçu au préalable une couche d'accrochage **Vernis Antac GC** ou **Emulsion Proofcoat**.

Pour la réalisation des relevés, il conviendra de respecter les recommandations du cahier des charges de pose et de mise en œuvre du procédé (version 1 – Mars 2018).

I.3 Domaine d'emploi - Limites et précautions d'emploi

(Rev) Ce procédé d'étanchéité est adapté au cas des ouvrages, supportant tout type de trafic, dont le support de l'étanchéité est :

- en béton armé ou précontraint (incluant les renformis en béton ou mortier hydraulique) ;
- constitué d'un reprofilage général en enrobé bitumineux sur tablier en béton de ciment.

La nature des moyens de mise en œuvre nécessite de préférence des accès routiers.

La couche de protection asphalté permet de recevoir une circulation de chantier pour la finition des travaux de superstructure. Les engins de terrassements ne sont pas autorisés. Seuls les VL sont admis. Les PL sont admis avec couche intermédiaire de protection par tout-venant (qui peut également servir de protection thermique).

(Rev) Dans le cas de support en béton (armé ou précontraint) sur ouvrage neuf, celui-ci doit avoir au moins 14 jours avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage et doit respecter les conditions suivantes :

- l'humidité massique du support d'étanchéité doit être inférieure à 4,5 % mesurée à la bombe au carbure ou 80 % mesurée à la sonde hygrométrique ;
- la cohésion superficielle du béton, après préparation du support, doit être au minimum de 1.5 MPa.

(Rev) Le support devra être préalablement préparé par grenailage afin d'éliminer le produit de cure, la laitance de béton, les traces d'hydrocarbures ou les souillures.

- (Rev) Les irrégularités importantes et les flaches pourront être réparées avec un mortier de réparation conformément au cahier des charges de pose et de mise en œuvre de SMAC (version 1 – Mars 2018).
- (Rev) Dans le cas de support constitué d'un reprofilage en enrobé bitumineux, il ne devra pas être fait l'usage de couche d'accrochage entre le reprofilage et la feuille d'étanchéité.
La feuille est soudée sur le support pour obtenir une adhérence totale.
- (Rev) La mise en œuvre de la feuille peut être manuelle ou mécanisée selon les cadences que l'on souhaite avoir et la surface à étancher. Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le marouflage est obligatoire et doit être soigné. Pour les mêmes raisons, la mise en œuvre de l'asphalte peut également être manuelle ou mécanisée.
- (Rev) Conformément à la directive Européenne REACH et au Fascicule 67-I du CCTG, l'asphalte doit être appliqué à une température maximale de 200°C.
- (Rev) L'asphalte est mis en œuvre sur une épaisseur nominale de 25 mm à (-3 mm / +5 mm pour toutes les valeurs), directement sur le **Baryprène 30A**.
- (Rev) Conformément au Fasc. 67, titre I, l'application de la feuille **Baryprène 30A** et des couches d'accrochage sous la pluie est interdite. Les conditions admissibles pour le soudage de la feuille sont :
- température minimale du support d'étanchéité : +2 °C ;
 - température ambiante sur site : comprise entre +5 °C et 35 °C ;
 - support non condensant : la température du support d'étanchéité doit dépasser de 3 °C celle du point de rosée ou de givre.
- (Rev) Le délai de recouvrement conseillé de l'étanchéité par les couches de chaussée (épaisseur totale) est au maximum d'une semaine ; ce délai pouvant être réduit dans le cas de fortes variations de températures. Dans le cas d'un délai de mise en œuvre des couches de chaussée supérieur à ce délai maximum, une protection thermique adaptée est mise en place sur l'étanchéité.
- (Rev) Les couches de chaussée en matériaux bitumineux auront, en fonction de l'ouvrage, les épaisseurs minimales suivantes :

Nature du support d'étanchéité	Partie d'ouvrage	Circulation	Couche d'accrochage du complexe d'étanchéité sur le support d'étanchéité	Épaisseur minimale de la couche de chaussée en tout point	
				En asphalte conforme à la norme NF EN 13108-6 – Asphaltes coulés routiers	En enrobé bitumineux
Béton hydraulique	Section courante de pont	PL, VL	Vernis Antac GC ou Emulsion Proofcoat	4 cm d'asphalte type "chaussée lourde" AC2 ou AC2 GR	5 cm (trafic T3 et T4) 7 cm (trafic T2 et plus)
	Trottoir ou passerelle	Piétons, cyclistes	Vernis Antac GC ou Emulsion Proofcoat	2 cm d'asphalte type AT ou 2,5 cm type AC1	5 cm
Enrobé bitumineux de reprofilage *	Section courante de pont	PL, VL	Aucune	4 cm d'asphalte type "chaussée lourde" AC2 ou AC2 GR	5 cm
	Trottoir ou passerelle	Piétons, cyclistes	Aucune	2 cm d'asphalte type AT ou 2,5 cm type AC1	5 cm

Tableau II : Epaisseur de la couche de chaussée en fonction de l'ouvrage

*Le déroulement du chantier devra garantir une absence totale d'eau dans l'épaisseur de l'enrobé bitumineux de reprofilage.

(Rev) **NOTE** : les épaisseurs minimales de la couche de circulation sont définies pour minimiser les risques d'apparition de gonfles. Elles ne préjugent pas des épaisseurs minimales découlant du dimensionnement des couches de chaussée relatif au type de trafic supporté.

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

(Rev) Pour le stockage et l'application des différents produits, les fiches de données de sécurité respectives (en cours de validité) devront être scrupuleusement respectées. Ces fiches sont disponibles sur demande auprès de SMAC.

Le stockage du **Baryprène 30A** se fera selon les prescriptions précisées sur l'emballage du rouleau (à stocker debout).

(Rev) Pour l'asphalte : il faudra contrôler la température pendant le transport et au moment de l'application ($150\text{ °C} < T < 200\text{ °C}$).

I.5 Prise en compte des exigences fondamentales

(Rev) Le procédé **Baryphalte Pont** satisfait pendant toute sa durée de vie aux exigences du règlement UE N°305/2011 du 09/03/2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation des produits de construction.

Les exigences relatives à la stabilité mécanique et à la durabilité sont prises en compte dans le présent avis technique.

En l'état actuel de nos connaissances et à la date de rédaction du présent avis, les constituants de l'étanchéité ne portent pas préjudice à l'hygiène, la santé et l'environnement dans les conditions normales d'utilisation (*cf.* fiche de données de sécurité et cahier des charges de pose et de mise en œuvre). Une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) a par ailleurs été publiée en 2016 par l'Office des Asphaltes visant les procédés FPA. Cette FDES est conforme à la norme NF EN 15804+A1 pour les déclarations environnementales de type III et a été validée par une tierce expertise. Cette FDES est disponible en téléchargement libre sur la base INIES.

I.6 Références

(Rev) En France, environ 89 000 m² de surface de ponts ont reçu une étanchéité selon ce procédé entre 2012 et 2017. Les surfaces de ponts rails ayant reçu une étanchéité selon ce procédé ne sont pas incluses dans ce compte.

I.7 Dispositions prises par l'entreprise pour assurer la qualité

(Rev) La société Axter est certifiée ISO 9001: 2015 par l'AFAQ pour l'ensemble de ses activités et de ses sites.

(Rev) La feuille **Excelpont GC** est marquée CE selon la norme NF EN 14695 « Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de ponts et autres surfaces en béton circulables par les véhicules » sur le site de production.

(Rev) Les rouleaux portent sur l'emballage un code d'identification de fabrication :
- le jour de fabrication (en clair) ;
- le numéro de l'équipe de fabrication ;
- le numéro d'ordre de fabrication (O.F.).

(Rev) La société SMAC dispose d'un système qualité.

SMAC tient à disposition un cahier des charges de pose et de mise en œuvre du procédé (version 1 – Mars 2018). En outre, elle assure une formation interne pour son personnel d'exécution et d'encadrement.

La société SMAC recommande que la couche d'asphalte soit fabriquée et mise en œuvre conformément aux prescriptions du Fascicule 10 de l'Office des Asphaltes (exigences relatives à la formulation, la fabrication et aux contrôles sur les matières premières).

II Essais de caractérisation

(Rev) II.1 Éléments de caractérisation

Nota : Pour l'exploitation des informations contenues dans ce chapitre, voir le § III.5.

II.1.1 Couche d'accrochage

II.1.1.1. Enduit d'imprégnation à froid Vernis Antac GC

Famille chimique : **Bitume et solvants pétroliers volatils**

(Rev) Tableau III

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV 95 (en %)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 2811-1	930	± 5.4
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	41	± 4.9
Temps de séchage*	heure		2	

*Mesure à 23 °C

Le spectre IR de référence a été effectué sur le **Vernis Antac GC** suivant la NF EN 1767 par la société Axter. Une copie a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.1.2. Enduit d'imprégnation à froid Emulsion Proofcoat

Famille chimique : **Bitume en phase aqueuse, sans solvants et sans COV**

(Rev) Tableau III bis

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV 95 (en %)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 2811-1	1000	± 5
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	42	± 4.8
Temps de séchage*	heure		2	

*Mesure à 23 °C

Le spectre IR de référence a été effectué sur l'**Emulsion Proofcoat** suivant la NF EN 1767 par la société Axter. Une copie a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.2 Produit d'étanchéité pour section courante : Baryphalte Pont

(Rev) a) La feuille Baryprène 30A :

Famille chimique : Feuille à base de liant bitume modifié par un polymère SBS avec une armature en voile de verre. La face supérieure est sablée et la face inférieure reçoit un film plastique thermofusible.

(Rev) Tableau IV : Caractéristiques dimensionnelles de la feuille Baryprène 30A

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Largeur	NF EN 1848-1	mm	1000	± 1 %	
Épaisseur sur bande de soudure	NF EN 1849-1	mm	3	0 ; +15	3,3
Masse surfacique de la feuille	NF EN 1849-1	g/m ²	4080	± 10 %	4133
Masse surfacique de l'armature*	NF EN 1849-1	g/m ²	> 50	± 8 %	56

*à titre indicatif

(Rev) **Tableau IV bis : Caractéristiques du liant d'enrobage de la feuille**

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Température bille/anneau	NF EN 1427	°C	136	± 10	127
Pénétrabilité à 25°C	NF EN 1426	10 ^{ème} de mm	22	± 10	22

Le spectre IR de référence (NF EN 1767) sur le film sec a été effectué et remis au secrétariat de la Commission. Il est la propriété de SMAC.

(Rev) **Tableau IV ter : Caractéristiques de la feuille (produit fini)**

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Hydraulique					
Etanchéité à l'eau	NF EN 14694	Etanche			
Absorption d'eau	NF EN 14223	%	< 2 %		0,4 %
Mécanique					
Tenue à la fissuration du support à -10 °C	Méthode n°6	mm			1,4
Tenue à la fissuration du support à +23 °C	Méthode n°6	mm			4,5
Tenue à la fissuration du support avec fatigue à -10 °C	Méthode n°6	mm			1,25
Tenue à la fissuration du support avec fatigue à +23 °C	Méthode n°6	mm			3,5
Résistance en traction SP/ST* à +23 °C (avant choc thermique)	NF EN 12311-1	N/50 mm	590 x 250	±7 % ±7 %	562 x 276
Déformation SP/ST* à la force maximum à +23 °C (avant choc thermique)		%	3 x 3	± 30 ± 30	3,3 x 3,42
Résistance en traction SP/ST à +23 °C (après choc thermique)		N/50 mm			580 x 270
Déformation SP/ST* à la force maximum à +23 °C (après choc thermique)		%			2,4 x 2,3
Résistance en traction SP/ST à -10 °C (avant choc thermique)		N/50 mm			1330 x 950
Déformation SP/ST à la force maximum à -10 °C (avant choc thermique)		%			3,4 x 3,1
Pliage à froid		NF EN 1109	°C	-10**	
Baryprene 30A soudé sur Vernis Antac GC					
Adhérence à +20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,81
Adhérence à +23 °C**	NF EN 13596	MPa			0,67
Baryprene 30A soudé sur Emulsion Proofcoat					
Adhérence à +20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,78
Adhérence à +23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,4		0,9
Baryprene 30A soudé sur Vernis Antac GC					

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Adhérence à +20 °C sur support humide (T° > 5 °C et hygrométrie de 95 %)	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,63
Baryprene 30A soudé sur Emulsion Proofcoat					
Adhérence à +20 °C sur support humide (T° > 5 °C et hygrométrie de 95 %)	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,55
Cisaillement d'interface	NF EN 13693	MPa			0,266

*SP/ST : sens production / sens travers

**à titre indicatif

- (Rev) b) **La deuxième couche** en asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/10. La composition est conforme à la norme NF EN 12970 et au Fasc. 67-I.

II.1.3 Produit d'étanchéité pour relevés et points de détails

II.1.3.1. Feuille Baryprene 30A

Les caractéristiques sont décrites au § II.1.2, ci-avant.

(Rev) II.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage

Pour l'évaluation du procédé en section courante, la société SMAC a procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes européennes, du Fascicule 67, titre I du CCTG et du guide d'instruction d'une demande d'avis technique. A la demande de la Commission, les essais effectués selon les conditions définies dans le guide sont les suivants :

Méthode d'essai	Références du PV d'essai
Etanchéité (NF EN 14694)	Rapport d'essais n° P 10731 E du Kiwa Polymer Institut du 28/04/2017
Tenue à la fissuration du support (avec et sans fatigue) (Méthode n°6)	Rapport d'essais n° BEB6.H.3076-1 de CEBTP du 14/12/2017
Adhérence au support (NF P 98-282)	Antac GC : Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix en Provence du 10/04/2018 Proofcoat : Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix en Provence du 10/04/2018
Adhérence au support (NF EN 13 596)	Antac GC : Rapport d'essais n° C17ES0046/01 LS du Cerema Est / LR de Strasbourg du 06/04/2017 Proofcoat : Rapport d'essais n° C17ES0046/01 LS du Cerema Est / LR de Strasbourg du 06/04/2017
Cisaillement d'interface (NF EN 13653)	Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix en Provence du 10/04/2018
Application sur support humide (NF P 98-282)	Antac GC : Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix en Provence du 10/04/2018 Proofcoat : Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix en Provence du 10/04/2018
Résistance à l'orniérage (NF P 98-253 à 45°C)	Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix en Provence du 10/04/2018
Poinçonnement statique (NF P 84-507)	Rapport d'essais n°W 001G1PS du Cerema Centre-Est / LR de Lyon du 09/03/2018

Méthode d'essai	Références du PV d'essai
Traction (NF EN 12311-1)	A +23°C sans choc thermique : Rapport d'essais de SMAC du 10/03/2017, supervisé par le Cerema Ile de France / LR Bourget A +23°C avec choc thermique : Rapport d'essais n° P 107-31 E du Kiwa Polymer Institut du 28/04/2017 A -10°C sans choc thermique : Rapport d'essais n° P 109-44 E du Kiwa Polymer Institut du 08/09/2017
Absorption d'eau (NF EN 14223)	Rapport d'essais n°10944E du Kiwa Polymer Institut du 03/07/2017
Détermination du comportement du bitume lors de l'application de l'asphalte coulé (NF EN 14693)	Rapport d'essais n° C17MX0030/C2018/PhD/25 du Cerema Méditerranée / LR d'Aix du 10/04/2018

II.3 Classes, niveaux

Sans objet.



Le Directeur de la société demanderesse soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

Le 20 mai 2019

Le

.....


 143, avenue de Verdun
 92442 - ISSY-LES-MOULINEAUX Cedex
 SAS au capital de 4 300 000 Euros
 682 040 837 RCS Nanterre

III Avis de la commission

(Rev) Le procédé présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission « Étanchéité des ponts routes » comprenant des représentants des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (ASFA, SNCF, RATP, EGIS, ...), du CETU, de laboratoires de l'IFSTTAR, du Cerema et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : CSFE (*groupement résine (APSEL)*), *groupement des feuilles bitumineuses (GtFB)*, et *groupement asphalte*), Office des Asphaltes, SN FORES et Routes de France.

III.1 Aptitude à l'usage

Documents de référence : Fasc. 67, Titre I, du CCTG - guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique - dossier technique à l'appui de la demande d'avis.

NOTE : l'appréciation est faite dans un contexte d'utilisation en France métropolitaine. Pour un usage dans d'autres contextes (Département et Région d'Outre-Mer (DROM), par ex.) : consulter le secrétariat de la Commission.

III.1.1 Étanchéité

(Rev) Elle est satisfaisante dans les conditions de l'essai fait conformément à la NF EN 14694 (sans prétraitement) sous une pression de 0,5 MPa.

III.1.2 Aptitude à ponter les fissures

(Rev) Les essais de détermination de l'aptitude à ponter les fissures, réalisés selon la norme NF EN 14224 et selon la méthode n°6 du Cerema, montrent une fissuration totale du procédé **Baryphalte Pont**. Selon la méthode n°6, la fissuration s'est produite pour une ouverture de fissure moyenne de 4,75 mm à +23 °C et de 1,4 mm à -10 °C.

(Rev) Les valeurs à - 10 °C sont inférieures aux spécifications du référentiel d'essai figurant dans le guide d'instruction d'une demande d'avis technique, qui mentionne « Pas de fissuration en dessous d'une ouverture de 2 mm ».

(Rev) Compte tenu de ces éléments la Commission déconseille fortement l'utilisation de ce procédé pour les ouvrages en béton présentant un risque accru de fissuration (notamment les ouvrages mixtes).

III.1.3 Tenue à la fissuration de la couche de roulement

Essai non opérationnel au moment de l'instruction de la demande.

III.1.4 Adhérence au support

(Rev) En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture de la feuille **Baryprène 30A** collée sur son support en béton est conforme à la valeur spécifiée dans le Fasc. 67-I : supérieure à 0,40 MPa à 20 °C (suivant la norme NFP 98-282), quelle que soit la couche d'accrochage évaluée : **Vernis Antac GC** et émulsion **Proofcoat**.

Les courbes de la variation de l'adhérence en fonction de la température ont été établies en laboratoire. Les valeurs obtenues à des températures du support, supérieures à 30 °C, rendent obligatoires les précautions indiquées au § III.2.

III.1.5 Résistance au cisaillement d'interface

(Rev) Les résultats obtenus selon la norme NF EN 13653 pour l'ensemble des couches d'accrochage attestent d'une bonne liaison entre le revêtement et la feuille d'étanchéité.

Par ailleurs, les courbes ne présentent pas, après la contrainte maximale de cisaillement, de chute brutale du cisaillement, ce qui est très satisfaisant. Toutefois, la variabilité des valeurs obtenues lors des essais montre l'importance de la qualité de la soudure.

III.1.6 Appréciation de l'adaptation à l'état du support

(Rev) L'application sur un support conservé à 5°C et avec une hygrométrie de 85 % n'entraîne pas de chute significative de la valeur de l'adhérence par rapport à la valeur mesurée à 20 °C (cf. § III.1.4). Les limitations du domaine d'emploi précisées au § I.3 sont cependant à respecter impérativement.

III.1.7 Tenue à l'orniériste

Le comportement du complexe d'étanchéité à l'orniériste, dans les conditions de l'essai (cf. § II.2), est satisfaisant.

III.1.8 Poinçonnement statique

(Rev) La force nécessaire à la perforation statique de la feuille est en moyenne de 108 N à 23 °C.

La feuille doit donc être, le plus rapidement possible, recouverte par la deuxième couche en asphalte du complexe. Seule la circulation de chantier nécessaire à la mise en œuvre de la couche d'asphalte du complexe doit être admise sur la feuille, moyennant les précautions inscrites dans le Cahier des Charges de pose et de mise en œuvre de SMAC.

III.1.9 Tenue à la mise en œuvre des couches sus-jacentes

La tenue de la feuille **Baryprène 30 A** au moment de l'application de l'asphalte à 200 °C est bonne. L'essai de compactage à plaque n'est pas discriminant pour ce procédé dans lequel la couche d'asphalte gravillonné assure une bonne tenue.

III.1.10 Essai d'absorption d'eau

(Rev) Lors de l'essai réalisé selon la norme NF EN 14223, le pourcentage d'eau absorbée après 28 jours d'immersion est de 0,40 % en moyenne de 5 échantillons. Ceci est conforme à la spécification du Fasc. 67-I.

(Rev) III.1.11 Conclusions

- a) Les essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage indiquent que le procédé répond, hormis pour l'aptitude à ponter les fissures, aux spécifications fixées par le Fasc. 67-I et le guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique. Aussi, il est fortement déconseillé d'utiliser ce procédé pour les ouvrages en béton présentant un risque accru de fissuration (notamment les ouvrages mixtes).
- b) Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés : Respecter les conditions ambiantes de température à la mise en œuvre et les spécifications sur l'indentation afin de conserver la stabilité des couches sus-jacentes.

III.2 Appréciation sur le domaine d'emploi

(Rev) Les valeurs limites de l'adhérence à hautes températures ambiantes font que le procédé présente des risques de gonfles, notamment en période de brusques variations de températures (dégazage du béton). C'est pourquoi, il est conseillé de réaliser les couches de la chaussée dans le délai maximum d'une semaine ; ce délai pouvant être réduit dans le cas de fortes variations de températures (au-delà d'une température ambiante de 30 °C). Il est également possible de mettre en œuvre une protection temporaire (cf. § I.3). Pour certaines solutions de protection nécessitant des accès routiers PL, il conviendra alors d'en anticiper l'action.

III.3 Durabilité

(Rev) Pour la couche d'accrochage et le type de relevé présentés dans ce document, la tenue du procédé **Baryphalte Pont** a été vérifiée suivant les aspects décrits au § III.1.

Le comportement en service tel que la commission a pu en avoir connaissance n'a pas fait ressortir de problèmes particuliers d'efficacité sur les ouvrages étanchés avec ce procédé.

En cas de durabilité non satisfaisante, le maître d'œuvre est invité à rendre compte au secrétariat de la Commission.

III.4 Adaptation à l'état et à la géométrie du support

a) Texture du béton, pente, etc.

La surface en béton doit recevoir une préparation de surface conforme aux spécifications du Fasc. 67 titre I du CCTG et du guide STER 81 (sous-dossier ST).

- (Rev) La mise en œuvre sur des surfaces verticales ne présente pas de difficultés particulières, sous réserve que la partie relevée soit maintenue et protégée mécaniquement :
- soit par une bordure ;
 - soit par une engravure comblée par un mortier grillagé ou fibré, éventuellement (ou le cas échéant) résistant au gel/dégel et aux sels de déverglaçage ;
 - par un dispositif de retenue routier, ou une protection métallique rigide et solidement fixée, traitée anti-corrosion.
- (Rev) L'étanchéité des relevés devra être arrêtée au minimum à 5 cm au-dessus du niveau du fil d'eau (couche de roulement compte tenu du rechargement éventuellement prévu, ou caniveau finis).

b) Reprofilage (la formulation de cette couche doit être étudiée pour ce domaine d'utilisation spécifique)

- (Rev) • Le reprofilage en enrobé bitumineux sous le complexe est de plus en plus utilisé dans le cadre de travaux de réfection, notamment pour des questions de délai. Dans ce cas, la feuille d'étanchéité bitumineuse **Baryprène 30A** est obligatoirement soudée sur le micro-béton bitumineux de reprofilage sans couche d'accrochage.
- (Rev) • Le reprofilage "en blanc" sous le complexe est possible mais avec les inconvénients liés à ce type de technique (délai de séchage important). Il est préférable de le limiter à des zones de taille réduite.
- (Rev) • Le reprofilage "en noir" sur le complexe n'est pas conseillé, mais possible si le profil en long s'y prête (absence de flache formant piège à eau).

III.5 Contrôle de la conformité

Il est rappelé que l'avis technique est un document mis à la disposition des maîtres d'œuvre pour les éclairer dans le choix ou l'acceptation d'une technique, notamment de la bonne adaptation du produit au domaine d'emploi visé. L'avis technique porte donc sur un procédé parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage.

L'avis technique se limite à cette appréciation et la procédure ne prévoit pas de suivi de la fabrication pendant la période de validité de l'avis technique. Il appartient donc au maître d'œuvre de faire procéder aux vérifications de conformité du produit approvisionné par rapport à celui identifié dans les Chapitres I & II. Ainsi les contrôles de conformité des produits sur chantier seront effectués conformément aux prescriptions du fascicule 67-I et les § I.2 et II.1 (en liaison avec les tableaux I à VII).

Le § II.1 donne les caractéristiques qui ont été déposées auprès de la Commission lors de la demande d'avis technique.

En cas de non-conformité des résultats par rapport aux éléments donnés au § II.1, il est demandé de transmettre le dossier aux fins d'analyse complémentaire (spectre IR, par ex.) au secrétariat de la Commission.

III.6 Mise en œuvre

La société SMAC et ses filiales fabriquent et appliquent ce procédé d'étanchéité. Il est recommandé que l'équipe dispose, sur le chantier, du cahier des charges de mise en œuvre (Plan Qualité) préparé par SMAC et fournisse un PAQ de chantier à son client.

- (Rev) Pour le procédé **Baryphalte Pont, quelle que soit la couche d'accrochage**, il convient de respecter une épaisseur d'enrobé bitumineux minimale de 5 cm pour un trafic T3 et T4 et de 7 cm pour un trafic T2 et plus, pour éviter le risque de gonfle.

(Rev) Dans tous les cas, il convient de mettre en œuvre les couches de chaussée dans les délais les plus courts, et de ne pas laisser la chape (ou la première couche d'enrobé) sans protection en période de forte insolation (*cf.* § I.3).

(Rev) **NOTE** : les enrobés bitumineux peuvent être mis en œuvre en une seule couche ou en deux couches parfaitement collées dont la première est d'épaisseur minimale 4 cm.

Aucune couche d'accrochage sur l'étanchéité ne doit précéder la mise en œuvre des enrobés.

Par ailleurs, SMAC dispose d'un service technique spécialisé dans le domaine du génie civil pour conseiller et apporter une assistance dans les phases de travaux et de contrôle.

III.7 Réparation localisée

La procédure pour effectuer une réparation localisée (préparation du support, recouvrement, etc.) est décrite dans le cahier des charges de mises en œuvre (Version 1 – Mars 2018).

III.8 Autres éléments d'appréciation

Les éléments sur le Système Qualité mis à la disposition de la Commission n'appellent pas d'observations sur ce point (*cf.* § I.7 sur l'existence d'une certification ISO).

Les informations sur le suivi de la fabrication, notamment le contrôle qualité, et le comportement en service du procédé n'appellent pas d'observations de la part de la Commission.

Avis technique pour les étanchéités de ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible des produits, procédés et matériels pour éclairer les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre dans leurs décisions.

Ces avis techniques ont été préparés sous la responsabilité d'une commission mise en place par le Cerema, associant l'administration et la Profession représentée par leurs syndicats.

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le Cerema et la Profession.

L'élaboration d'un avis technique est soumise aux étapes suivantes :

- dépôt de la demande ;
- enquête préalable (s'il s'agit d'une première demande jugée recevable) ;
- examen du dossier technique et établissement du programme d'essais ;
- établissement d'un avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur : www.cerema.fr

Renseignements techniques

- Entreprise : SMAC
143/143 bis, Avenue de Verdun - 92442 ISSY-LES-MOULINEAUX Cedex
téléphone : +33 (0)1 55 95 48 00 – info@smac-sa.com
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT
téléphone : +33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr