

Étanchéité de ponts-routes

N° F AT ET 11-05**NEOPHALTE PONT – SMAC**

Nom du produit :

Neophalte Pont

Entreprise :

SMAC

Le Néophalte Pont est un procédé d'étanchéité constitué par une couche de 15 mm d'épaisseur nominale en asphalte modifié par des polymères.

Cette couche est mise en œuvre à chaud (température d'application entre 180 et 200°C) en adhérence sur le support en béton de ciment traité, après une préparation de surface préalable, par un primaire en résine polyuréthane.

La couche de roulement en béton bitumineux est mise en œuvre directement sur cette couche d'asphalte.

Cet avis annule et remplace le précédent avis publié sous le numéro F AT ET 05-04

Sommaire

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais de caractérisation	4
III	Avis de la commission.....	7
	Information sur la publication	12

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISEMinistère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

Le procédé d'étanchéité Néophalte Pont est commercialisé par:

SMAC (et sa filiale: Girard-SNAF)
40 Rue Fanfan la tulipe - 92653 Boulogne Billancourt Cedex
téléphone : 01 47 61 72 00
télécopie : 01 47 61 72 10

L'asphalte modifié par des polymères est fabriqué dans les usines de Smac (et sa filiale).

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

L'asphalte au PSA (Polymère Structurant l'Asphalte) utilisé dans le procédé Néophalte fait l'objet du brevet européen n° 95 401 586.3-2115 et le primaire COC fait l'objet du brevet européen n 2752 250. Néophalte et COC sont des marques déposées par Smac.

I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités par asphalte coulé monocouche telle que définie dans le Fascicule 67, titre I, du CCTG (Fasc. 67-I), article 7.1.2. Il comprend :

I.2.1 Section courante

a) une couche d'accrochage :

Le **primaire COC** constitué par un mélange de résines polyuréthane en solution. La quantité mise en œuvre est de 150 à 300 g/m² (environ 50 à 110 g/m² résiduel) environ variable selon la porosité du support.

b) une couche d'étanchéité :

Elle est constituée par 15 mm d'épaisseur nominale **en asphalte élastomère EG30** dont la composition est conforme au tableau I ci-après. L'indentation à l'essai type B, réalisée conformément à la norme NF EN 12697-21, doit être comprise entre 10 et 45 dixièmes de mm.

La composition du produit est résumée dans le tableau I.

Tableau I

Liant	Bitume 35/50, Polymères (PSA) Additifs (agents de compatibilité) Elastomère	9 à 11 %
Filler		23 à 25 %
Gravillon 2/4		20 à 30 %
Sable 0/4		30 à 40 %

Cette composition est adaptée en fonction de la provenance des approvisionnements et des conditions locales à l'intérieur des fourchettes ci-dessus précisées.

1.2.2 Relevés

Les relevés sont exécutés à l'aide d'une feuille préfabriquée ayant un avis technique Sétra soudée sur la partie verticale du relevé préalablement enduits de vernis ANTAC GC :

- Baryprène 30A avec retour horizontal de 10 cm sur ou sous la couche de Néophalte,
- ou Excelpont GC avec retour horizontal de 10 cm sur la couche de Néophalte

et protégés par un enduit en mortier de ciment grillagé.

1.3 Domaine d'emploi. Limites et précautions d'emploi

Ce procédé d'étanchéité est adapté au cas des ouvrages dont le support de l'étanchéité est en béton (armé ou précontraint).

Au moment de la mise en œuvre du complexe d'étanchéité, le béton du support doit avoir au moins 2 semaines et ne doit présenter aucune trace d'hydrocarbure ou de souillures et être propre et sec.

L'asphalte doit être appliqué à une température de 180°C à 200°C avec une épaisseur de 15 mm (-3, +5 mm).

La mise en œuvre peut être manuelle ou mécanisée selon les cadences que l'on souhaite avoir. La nature des moyens de mise en œuvre nécessite de préférence des accès routiers.

Conformément au Fasc. 67-I, § 6.5, l'application sous la pluie est interdite. L'application du primaire COC par une température ambiante et du support inférieure à +2°C est interdite. L'application de la couche d'asphalte par une température ambiante inférieure à 0°C est interdite.

Les couches de la chaussée doivent être mises en œuvre de préférence dans un délai assez court après la réalisation de l'étanchéité. Dans le cas où le planning des travaux ne le permettrait pas, il est nécessaire de prévoir, en fonction de l'ensoleillement, une protection thermique provisoire de l'étanchéité par une peinture réfléchissante compatible avec les produits bitumineux (Emulak color ou similaire) ou par une couche de tout-venant ou de sable ou autre (géotextile lesté, par ex.).

Dans le cas où la couche de roulement est constituée par un enrobé, celui-ci aura de préférence une épaisseur minimale de 7 cm sans couche d'accrochage sur la couche d'étanchéité.

1.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application du primaire, on devra respecter scrupuleusement la fiche de sécurité (en cours de validité) : local ventilé (en cas de travaux sous abri) et éloigner toute source de feu à proximité du stock et pendant l'application. Cette fiche est disponible sur demande auprès de l'entreprise d'asphalte.

Contrôler la température de l'asphalte pendant le transport et au cours de l'application.

1.5 Prise en compte des exigences essentielles

Le procédé Néophalte Pont satisfait pendant toute sa durée de vie aux exigences du décret N°92-647 du 8/7/92 concernant "l'aptitude à l'usage 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).

1.6 Références

Environ 73000 m², au moins, de surface de ponts-routes ont reçu une étanchéité selon ce procédé (en France) durant la période de validité de l'avis technique (de 2005 à fin 2010).

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

La société Smac et ses usines sont certifiées ISO 9001-2000 par l'AFAQ.

Smac tient à disposition un Cahier des Charges de pose du produit Edition Août 2006. Elle assure une formation interne pour son personnel d'exécution et d'encadrement.

Les bidons de primaire COC portent le nom du produit, le numéro de lot, la quantité et la date limite d'utilisation.

II Essais de caractérisation

II.1 Éléments de caractérisation

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

II.1.1 Primaire

Famille chimique : **Polyuréthane** (Monocomposant)

Tableau II

Caractéristiques	Unité	Norme	V _{NAP}	PRV95 (en %)
Masse volumique	g/m ³	NF T30-020	0,95	± 2
Viscosité	cP 100trs/min mobile 1	NF EN ISO 2555	34	± 10
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	38,3	± 2
Teneur en cendre		NF T30-012	-	-
Durée pratique d'utilisation	heure	NF P18-810	48	-

Mesures à 23 °C.

Le spectre IR de référence (P18-809) sur le vernis sec a été effectué et les éléments analytiques précisés. Ils sont la propriété de Smac. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.2 Liant

Au moment de la fabrication, les polymères : PSA et additifs, sont ajoutés au bitume avant l'incorporation des constituants minéraux ; le polymère SBS est incorporé en cours de fabrication.

Famille du (des) polymère(s) : **élastomère SBS (Styrène Butadiène Styrène) et plastomère (PSA)**

Tableau III

Caractéristique	Unité	Norme	V _{NAP}		PRV 95 **
Densité à 25°C		NF EN ISO 3838	1,004		± 0,05
TBA	°C	NF EN 1427 **	114		± 6
Pénétrabilité à 25°C	10 ^{ème} de mm	NF EN 1426 **	40		± 10
Indice de pénétration LCPC ou Pfeiffer		XP T66-064 IP (TBA/ P25)	6,5		-
Point de fragilité Fraass	°C	NF EN 12593	≤ -34		-
Résistance à la traction * à +20°C et v = 500 mm/min			Seuil	Rupture	
Allongement	%	NF T46-002	12,5	785	
Contrainte	MPa	et NF EN 15587 ou NF EN 13587	0,33	0,46	-
à +5°C et v = 250 mm/min					
Allongement	%		4,56	148	
Contrainte	MPa		3,74	1,82	
Module complexe *			PV SMAC 98.8.CO9.186		-

* à titre d'information

** en %.

Le spectre IR de référence (P18-809) sur le liant a été effectué et les éléments analytiques précisés. Ils sont la propriété de Smac. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.3 Produit fini

Pour l'asphalte, les éléments de caractérisation portent sur l'indentation qui doit être comprise entre 10 et 45 10^{ème} de mm suivant l'essai de type B conformément à la norme NF EN 12697-21.

Les granulats entrant dans la composition du Néophalte pont sont définis en référence à la norme P18-101 et conformément aux spécifications de la norme NF P84-305 pour un asphalte gravillonné AG3.

Dans le cas où les résultats ci-dessus ne permettraient pas d'accepter la fourniture, conformément aux prescriptions du Fasc. 67-I, § 8.3.1.4, les contrôles supplémentaires suivants peuvent être effectués :

- **extraction** conformément à la norme NF T 66.001. Elle doit permettre de retrouver la formule définie par l'usine.
- **essai de flexion trois points** suivant un mode opératoire FAF (Flexion A Froid) de Smac qui doit démontrer une rupture ductile et non fragile et permettant d'obtenir un module de rigidité $M \leq 500$ MPa.
- **analyse spectrographique** pour en comparer le résultat avec la courbe type déposée au secrétariat de la Commission.

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

Pour cette évaluation, la Société Smac a procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes, du Fasc. 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
Étanchéité (NF P98-281-1 ou Méthode d'essai N°1*)	PV du LRPC d'Aix N° 12 475 07.04.97
Fissuration simple et avec fatigue (Méthode d'essai N°6 *)	PV du LRPC d'Aix N°14 640 04 du 18.05.99
Tenue à la fissuration de la couche de roulement (Méthode d'essai N°4 *)	Essai non opérationnel
Adhérence au support (NF P98-282, Vitesse 1,65 mm/min)	PV du LRPC d'Aix N°14 640 du 17.02.99 et du 25.10.99
Absorption d'eau	Essai non retenu
Cisaillement d'interface (Méthode d'essai N°5 *)	PV du LRPC d'Aix N°14 640 du 17.02.99
Adhérence sur support humide (NF P98-282, Vitesse 1,65 mm/min)	PV du LRPC d'Aix N°14 640.03 du 31.03.99 et du 25.10.99
Essai d'orniérage (NF P98-253-1, 45°C, épaisseur totale de l'éprouvette : 10 cm, 30000 cycles).	PV du LRPC d'Aix N°14 640 du 17.02.99
Non pénétration des chlorures.	Essai non retenu
Poinçonnement statique (Méthode d'essai N°7 *)	Essai non retenu
Poinçonnement dynamique (NF P84-506, conditions spéciales)	Essai non retenu
Compactage à plaque (Méthode d'essai N°3 *)	PV du LRPC d'Aix N°14 640.03 du 31.03.99
Essais de renouvellement	PV du LRPC d'Aix N°21717/01 C 0095/01 du 20.05.03.05

* Références à l'annexe 3 du Guide.

II.3 Classes, niveaux

Sans objet.



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

6

Le... 29 septembre 2011

Jean-Pierre DEAN
Directeur technique



III Avis de la Commission

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 d'Œuvre (Direction des Infrastructures de Transport, EGIS, SNCF, RATP, ...), des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : Office des Asphaltes, CSFE, USIRF, APSEL et SN FORES.

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 (Dom-Tom, par ex.) : consulter le secrétariat de la Commission.

III.1.1 Étanchéité

Elle est satisfaisante dans les conditions de l'essai fait conformément à la méthode d'essai N°1 (au perméamètre à béton) sous une pression allant jusqu'à 1,0 MPa.

III.1.2 Tenue à la fissuration du support (fissuration simple et après fatigue à -10°C)

En fissuration simple, on observe une amorce de rupture de la couche de Néophalte pour une ouverture de fissure de 2,3/2,5 mm à 20°C pour une valeur spécifiée de 2 mm (dans le cas d'une feuille monocouche) et une fissuration totale de la couche à 2,5/2,8 mm à 20°C .

L'essai n'a pu être conduit au delà d'une ouverture de fissure de 1 mm à -10°C pour des raisons de capacité du matériel d'essai.

L'essai de fissuration avec fatigue n'a pas pu être fait sur le complexe.

Compte tenu des éléments recueillis lors de ces essais ainsi que l'observation du comportement du produit et la connaissance sur ces produits qu'en a la Commission, on peut estimer que le procédé a, en l'état actuel des connaissances, un comportement satisfaisant à l'essai de fissuration simple et est conforme aux spécifications du Fasc. 67-I qui demande de "supporter sans rupture une fissure de 2 mm d'ouverture" (spécification exigée pour une feuille monocouche).

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

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture de la couche d'asphalte collée sur son support en béton est de 0,58 MPa avec un écart type de 0,07 (essai effectué à $+20^{\circ}\text{C}$).

Ce résultat est conforme à la valeur spécifiée dans le Fas 67 (titre I) : 0,4 MPa à 20°C pour les feuilles monocouches et à la revendication du demandeur.

Une courbe de la variation de l'adhérence en fonction de la température a été établie en laboratoire. Si l'adhérence varie effectivement en fonction de la température tout en restant à un niveau satisfaisant, la rupture à une température de 35°C se fait dans la partie inférieure de la couche de Néophalte : on ne mesure donc pas une variation de la valeur de l'adhérence mais plus exactement une variation du comportement du matériau. De ce fait, l'essai in situ ne présente pas le même intérêt que pour d'autres procédés où ce critère permet de vérifier la qualité de l'exécution. En outre, il paraît délicat à réaliser et la réparation de la zone d'essai nécessitera la mise en œuvre de produit qu'il paraît difficile, pour le moment, de fabriquer en petite quantité. Ceci ne justifie donc pas que ce critère soit contrôlé comme pour les procédés FPM ou FPA.

III.1.5 Cisaillement d'interface

En l'état actuel des connaissances, les valeurs maximales mesurées donnent une contrainte maximale de cisaillement d'un niveau équivalent à celui des systèmes feuilles préfabriquées + asphalte. Après la contrainte maximale de cisaillement, la courbe présente un plateau qui correspond à un comportement viscoélastique et atteste une bonne absorption d'énergie.

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

L'application sur un support conservé à 6°C et avec une hygrométrie de 85%, entraîne une chute de l'adhérence (-24%) par rapport à la valeur à 20°C (0,46 MPa lors de cet essai), tout en restant à une valeur très proche de la valeur spécifiée par le Fasc. 67-I.

III.1.7 Tenue à l'orniériste

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

III.1.8 Poinçonnement statique et poinçonnement dynamique

L'examen de la tenue au poinçonnement statique n'a pas paru justifié pour ce type de procédé puisque la couche de 15 mm d'asphalte assure cette fonction de protection avec une bonne tenue au poinçonnement.

S'agissant d'un procédé monocouche en asphalte, il est recommandé que la couche d'asphalte soit, le plus rapidement possible, recouverte par les couches de la chaussée.

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

La chape d'étanchéité ne présente pas, après l'essai de compactage à plaque, de perforations nuisibles à l'étanchéité.

III.1.10 Essai d'absorption d'eau

Non revendiqué et non justifié pour ce procédé.

III.1.11 Conclusions

- a) Les essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage indiquent que le procédé répond aux spécifications fixées par le Fasc. 67-I et le guide
- b) Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés :
Pour éviter des instabilités, il est important de respecter les valeurs préconisées pour l'épaisseur (Cf. §I.3).

Respecter les conditions ambiantes de température à la mise en œuvre, notamment pour la mise en œuvre de la couche de primaire et les spécifications sur l'indentation afin de conserver la stabilité des couches sus-jacentes.

III.2 Appréciation sur le domaine d'emploi

Le procédé peut présenter 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 les plus brefs délais (15 jours en période normale, 8 jours maximum en période de risques). Il est également possible de mettre en œuvre une protection temporaire (Cf. STER 81, sous-dossier E, Ch. IV, § 10).

III.3 Durabilité

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 en informer le secrétariat de la Commission.

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

a) Texture du béton, pente, etc.

Les relevés sont effectués avec une feuille préfabriquée bitumineuse et la partie relevée est maintenue et protégée (par un enduit grillagé ou par une bande de solin métallique ou similaire).

La surface en béton doit recevoir une préparation de surface conforme aux spécifications du Fasc. 67-I et du guide STER 81 (sous-dossier ST). Il est important d'avoir une géométrie de la surface évitant des surépaisseurs au delà des valeurs spécifiées.

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

Le reprofilage "en noir" au dessus du complexe ne pose pas de problème particulier si le profil en long s'y prête (absence de flache formant piège à eau).

Le reprofilage "en blanc" sous le complexe est possible mais avec les inconvénients liés à ce type de technique (de reprofilage).

Le reprofilage "en noir" sous le complexe n'est pas envisageable avec ce procédé puisque l'on perd le bénéfice de l'adhérence.

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 produit parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais de type.

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, conformément aux prescriptions du Fasc. 67, titre I, art. 8.3.1, le § I.2 et II.1 (en liaison avec les tableaux I à IV) permet d'effectuer les contrôles de conformité de réception du produit sur chantier.

Le § II.1 donne, pour le produit, 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 d'application dispose, sur le chantier, du Cahier des Charges de mise en œuvre préparé par Smac et fournisse un PAQ de chantier à son client qui mentionnera notamment la formulation.

Pour éviter le risque de gonfles, **l'épaisseur d'enrobé doit être de 7 cm minimum.**

Note : les enrobés peuvent être mis en œuvre en une seule couche ou en deux couches parfaitement collées dont la première est d'épaisseur minimale 4 cm.

Il convient de mettre en œuvre l'enrobé dans les délais les plus courts, et de ne pas laisser la chape sans protection en période de forte insolation (Cf. § III.2).

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.

III.7 Autres éléments d'appréciation

Les éléments sur le Système Qualité mis à la disposition de la Commission n'appellent pas d'observation sur ce point (Cf. § I.7).

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 Sétra, associant l'Administration et la Profession représentée par leurs syndicats.

Le secrétariat et la présidence de cette Commission sont respectivement assurés par le Sétra et la Profession.

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

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 de l'avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur les sites web du Sétra :

- Internet :
<http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr>
- I2 (réseau intranet du ministère de l'écologie, du développement durable, du transport et du logement) :
<http://intra.setra.i2>

Renseignements techniques

- **Entreprise : SMAC**
40 Rue Fanfan la tulipe - 92653 Boulogne Billancourt Cedex
téléphone : 01 47 61 72 00 - télécopie : 01 47 61 72 10
- **Correspondant Sétra : Florence Pero**
téléphone : 33 (0)1 60 52 33 25 - télécopie : 33 (0)1 60 52 84 25
mél : florence.pero@developpement-durable.gouv.fr

Pour commander ce document

Bureau de vente du Sétra – téléphone : 33 (0)1 60 52 31 53 – télécopie : 33 (0)1 60 52 33 55
référence du document : **F AT ET 11-05**

*Conception graphique - mise en page : Mise en page : Domigraphic - 17, avenue Aristide Briand - 91550 Paray-Vieille-Poste
L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.
©2011 Sétra – référence : FAT ET 11-05 – ISRN : EQ-SETRA-11-ED18 – FR*

Présent
pour
l'avenir

Le Sétra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique du MEEDTL

