

Avis technique Ouvrages d'art **Étanchéité de ponts-routes**

Validité du : 11-2016
au : 11-2021**F AT ET 16-05****8 + 22 - Office des Asphaltes**

Nom du produit :

ASPHALTE 8 + 22

Entreprise :

Office des Asphaltes

Le complexe d'étanchéité en asphalte **8 + 22** est constitué par une première couche d'étanchéité en mastic d'asphalte surmontée d'une deuxième couche d'étanchéité et de protection en asphalte gravillonné.

Il est mis en œuvre à chaud (température d'application à 200 °C maximum) sur une couche d'indépendance partielle déroulée sur le support en béton de ciment préalablement préparé et ayant reçu un enduit d'imprégnation à froid.

Le complexe reçoit généralement une couche de roulement en enrobé bitumineux.

Sommaire

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais de caractérisation	7
III	Avis de la Commission.....	11
	Information sur la publication.....	15

Cet avis annule et remplace le précédent avis du Sétra, publié sous le numéro F AT ET 07-03

(Rev) Les paragraphes ou alinéas dont la rédaction est nouvelle ou modifiée par rapport au précédent avis arrivé à échéance sont signalés par **(Rev)** pour révision.

I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

Le complexe d'étanchéité Asphalte 8 + 22 est mis en œuvre par les entreprises d'asphalte affiliées à :

L'OFFICE DES ASPHALTES
9, Rue de Berri
75008 PARIS

Téléphone : 01 44 13 32 00
Télécopie : 01 42 25 89 99
Courriel : info@asphaltes.org

(Rev) A la date de publication de cet avis technique, l'asphalte est fabriqué dans les 14 usines suivantes, adhérentes à l'Office des Asphaltes :

Société Centrale d'Asphalte (SCA)
24 rue Charles Heller
94400 VITRY SUR SEINE

Rhodanienne des Produits Asphaltiques (RPA)
44 boulevard Marcel-Semhat
69200 VENISSIEUX

Compagnie Industrielle Fabrication Asphalte (CIFA)
Z.I. Mitry-Compans
15 rue Fernand Forest
77290 MITRY MORY

SMAC Tours
64, rue du Colombier
BP 329
37233 SAINT-PIERRE-DES-CORPS

SMAC Cléon
Boulevard Gabriel Péri
76410 CLEON

SMAC Nancy
16-24, rue Marcel Brot - BP 436
54001 NANCY

Asphalte Aquitaine
25 Avenue Maurice Lévy
33700 MERIGNAC

SMAC Limoges
243, avenue des Casseaux
BP 543
87012 LIMOGES

SMAC Rennes
16, rue de la Retardais
BP 32081
35920 RENNES

Société Méditerranéenne d'Asphalte (SMA)
18, rue de Copenhague
BP 80098
13743 VITROLLES

Sud-Ouest Asphalte (SOA)
84, rue de Fenouillet
BP 2036
31017 TOULOUSE

Nord Asphalte
Zone industrielle
Rue Gay-Lussac
59 147 GONDECOURT

S.P.M.E SIFE Gennevilliers
13 route Mole Central
92230 GENNEVILLIERS

Bonneuil Enrobés
Rue du Moulin Bateau
94380 BONNEUIL SUR MARNE

(Rev) Les maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvres sont invités à se rapprocher du Cerema (secrétariat de la Commission), afin d'obtenir la liste actualisée des usines et des entreprises adhérentes au moment de leur demande.

(Rev) Toute entreprise non-membre de l'Office des Asphaltes utilisant le procédé 8 + 22 ne pourra pas faire référence à cet avis technique.

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

Néant.

I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités par asphalte coulé bicouche telle que définie dans le fascicule 67 titre I du CCTG, article 7.1.1.

(Rev) I.2.1 Section courante

Le procédé d'étanchéité comprend :

a) un **enduit d'imprégnation à froid**, à base de bitume en phase solvantée. La quantité mise en œuvre est de 200 à 250 g/m² (plus de 80 g/m² de bitume résiduel).

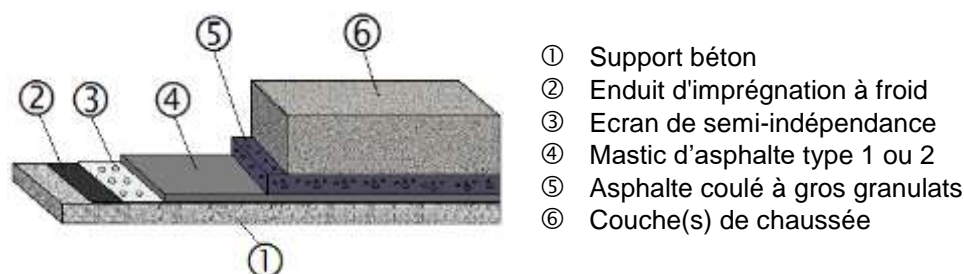
b) un **écran de semi-indépendance** constitué :

- soit par une résille de verre, non imprégnée de 70 g/m² à maille 7x5 mm, d'une résistance minimale pour une bande de 5 cm de large de 90 daN selon la chaîne et 37 daN selon la trame, conformément à la norme NF EN 29073-3 ;
- soit par une feuille de papier kraft à trous (70 g/m² environ) dont le pourcentage de perforations est de 15% environ de la surface. Cette feuille peut être aluminée sur une face pour servir de répondeur radar lors des mesures d'épaisseurs de revêtement en service de l'ouvrage à l'aide d'un matériel adapté.

c) une **première couche** d'étanchéité de 8 mm d'épaisseur nominale (± 2 mm) entrant dans la catégorie "**mastic d'asphalte type 1 ou 2**" de la norme NF EN 12970 (appelé également asphalte pur type AP3 selon la codification de l'Office des Asphaltes).

d) une **deuxième couche complémentaire** d'étanchéité et de protection de 22 mm d'épaisseur nominale (± 2 mm) en asphalte gravillonné entrant dans la catégorie **asphalte coulé à gros granulats** 0/6 à 0/10 de la norme NF EN 12970 (type AG3 selon la codification Office des Asphaltes). Dans le but de constituer une couche d'alerte en cas de réfection de la chaussée, l'asphalte gravillonné peut être coloré en rouge par adjonction d'oxyde de fer, sans modification de ses caractéristiques.

Dans le cas de supports à pente supérieure à 5%, il est conseillé de prévoir un asphalte gravillonné de type AG 4 selon la codification Office des Asphaltes, dont l'indentation est de 5 à 15/10^{ème} (au lieu de 15 à 40/10^{ème} pour l'AG 3).



Coupe du procédé Asphalte 8+22

(Rev) I.2.2 Relevés

(Rev) Dans le cas particulier des relevés, le procédé d'étanchéité est constitué :

- (Rev)
- soit d'un **mastic d'asphalte** type 1 ou 2 (asphalte pur AP 3) en plusieurs couches repressées et talochées à l'épaisseur nominale de 8 mm.
 - soit d'une **feuille** préfabriquée en adhérence totale, compatible avec l'asphalte et bénéficiant d'un avis technique en cours de validité ;
 - soit d'un **produit d'étanchéité liquide** (PEL) mono-composant, pouvant être, au choix :
 - **Flashing TP** de la société SOPREMA : PEL à base de bitume-polyuréthane mise en œuvre en deux couches, à raison de 1 600 g/m². Dans les angles présentant une reprise de bétonnage, **Flashing TP** sera armé par la mise en œuvre d'un **voile Flashing** (armature souple et élastique comportant un film de polyuréthane pris entre deux voiles de polyester).
 - **Paracoating Deck** de la société SIPLAST-ICOPAL : PEL non solvanté à base de mastic MS polymère mis en œuvre en deux couches, à raison de 1800 g/m² (900 g/m² par couche) après sablage préalable de l'asphalte. Dans les angles présentant une reprise de

bétonnage, un voile de renfort **Parathane Mat** est systématiquement mis en œuvre entre les deux couches.

Nota : Les relevés en PEL sont appliqués après l'asphalte gravillonné de la section courante.

(Rev) 1.2.3 Trottoirs et passerelles

Le procédé d'étanchéité comprend :

a) une couche d'accrochage constitué :

- un **enduit d'imprégnation à froid**, à base de bitume en phase solvant ou aqueuse. La quantité mise en œuvre est de 200 à 250 g/m² (plus de 80 g/m² de bitume résiduel) ;

b) un **écran de semi-indépendance** constitué :

- soit par une résille de verre, non imprégnée de 70 g/m² à maille 7x5 mm, d'une résistance minimale pour une bande de 5 cm de large de 90 daN selon la chaîne et 37 daN selon la trame, conformément à la norme NF EN 29073-3 ;

- soit par une feuille de papier kraft à trous (70 g/m² environ) dont le pourcentage de perforations est de 15% environ de la surface. Un dispositif aluminé pourra être mis en œuvre afin de servir de répondeur radar, lors des mesures d'épaisseurs de revêtement en service de l'ouvrage à l'aide d'un matériel adapté.

c) une **première couche** d'étanchéité de 8 mm d'épaisseur nominale (± 2 mm) entrant dans la catégorie "**mastic d'asphalte type 1 ou 2**" de la norme NF EN 12970 (appelé également asphalte pur type AP3 selon la codification de l'Office des Asphaltes).

d) une **deuxième couche complémentaire** d'étanchéité et de protection de 22 mm d'épaisseur nominale (± 2 mm) en asphalte gravillonné entrant dans la catégorie **asphalte coulé à gros granulats** 0/6 à 0/10 de la norme NF EN 12970 (type AG3 selon la codification Office des Asphaltes).

(Rev) e) éventuellement un saupoudrage en sable siliceux ou tout autre traitement architectural de la surface.

1.3 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 défini ci-après :

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

(Rev) En raison de sa mise en œuvre en semi-indépendance, ce procédé est déconseillé pour les ouvrages mixtes en raison de la fissuration prévisible du support, ainsi que pour les ouvrages subissant des efforts tangentiels importants (*par exemple zone de freinage*), ou des pentes supérieures à 5 %, ou encore recevant un trafic canalisé (*par exemple voie de bus*)

(Rev) Sur ouvrage neuf, le support béton doit avoir au moins 14 jours avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage et doit vérifier 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.

Le support devra être préalablement préparé par grenailage afin de supprimer les éventuelles irrégularités et d'éliminer le produit de cure, la laitance de béton, les traces d'hydrocarbure ou les souillures.

(Rev) Les irrégularités importantes et les flaches pourront être réparées avec un mortier de réparation conformément au cahier des charges de l'Office des Asphaltes.

(Rev) Un ragréage localisé peut être réalisé au moyen d'un asphalte coulé de formulation adaptée, conforme à la norme NF EN 12697.

(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 ce reprofilage et l'asphalte.

(Rev) Le mastic d'asphalte et l'asphalte gravillonné doivent être appliqués à une température maximum de 200 °C.

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.

(Rev) Conformément au Fasc. 67, titre I, l'application des couches d'asphalte et d'accrochage sous la pluie est interdite. Les conditions admissibles d'application sont :

- température minimale du support d'étanchéité : + 2 °C ;
- température ambiante minimale sur site : + 2 °C ;
- support non condensant : la température du support d'étanchéité doit dépasser de 3 °C celle du point de rosée ou de givre.

Les couches de roulement doivent être mises en œuvre de préférence dans le délai le plus court possible après la réalisation de l'étanchéité, sans couche d'accrochage. En fonction de l'ensoleillement, le procédé peut être protégé en attendant la couche de roulement par une peinture réfléchissante compatible avec les produits bitumineux (Emulak color ou similaire) ou une couche de sable ou similaire sur géotextile.

(Rev) Les conditions de mise en œuvre des PEL sont précisées dans les cahiers des charges de chaque produit. Il est à noter que :

- l'humidité massique du support, lors de la mise en œuvre, doit être inférieure à 4,5 % mesurée à la bombe au carbure ou 80 % mesurée à la sonde hygrométrique ;
- les plages de température de mise en œuvre du **Flashing TP** et du **Paracoating Deck** sont respectivement est de +5 °C à + 30 °C, et de +5 °C à + 40 °C.

(Rev) Les couches de chaussée auront, en fonction des caractéristiques de l'ouvrage, les épaisseurs minimales suivantes :

Nature du support d'étanchéité	Partie d'ouvrage	Circulation	Épaisseur minimale d'enrobé bitumineux en tout point	Épaisseur d'asphalte conforme à la norme NF EN 13108-6
Béton hydraulique	Section sous chaussée	PL, VL	5 cm (trafic T3 et T4) 7 cm (trafic T2 et plus)	4 cm d'asphalte type "chaussée lourde" AC2 ou AC2 GR
	Trottoir et passerelle	Piétons, cyclistes	Aucune	Eventuellement 2 cm d'asphalte type AT ou 2,5 cm type AC1
Enrobé bitumineux de reprofilage	Section sous chaussée	PL, VL	5 cm (trafic T3 et T4) 7 cm (trafic T2 et plus)	4 cm d'asphalte type "chaussée lourde" AC2 ou AC2 GR
	Trottoir et passerelle	Piétons, cyclistes	Aucune	Eventuellement 2 cm d'asphalte type AT ou 2,5 cm type AC1

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application de l'enduit d'imprégnation à froid, on devra respecter scrupuleusement la fiche de données de sécurité (FDS) du produit (en cours de validité) éditée par le fournisseur d'EIF : 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 applicatrice d'asphalte.

(Rev) Contrôler la température de l'asphalte pendant le transport et au cours de l'application (T<200 °C).

I.5 Prise en compte des exigences fondamentales

(Rev) Le complexe d'étanchéité asphalte 8 + 22 satisfait pendant 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 en service ne portent pas préjudice à l'hygiène et à l'environnement dans les conditions normales d'utilisation (Cf. fiche de données de sécurité (FDS) et cahier des charges de pose).

I.6 Références

(Rev) En France, environ 131 000 m² de surface de ponts ont reçu une étanchéité selon ce procédé entre 2008 et 2015.

I.7 Dispositions prises par les entreprises affiliées à l'Office des Asphaltes pour assurer la qualité

(Rev) A la date de publication du présent Avis Technique, 14 unités de fabrication sont certifiées ISO 9002.

(Rev) Les maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvres sont invités à se rapprocher de l'Office des Asphaltes, afin d'obtenir la liste actualisée de toutes les centrales certifiées au moment de leur demande.

Les entreprises membres de l'Office des Asphaltes s'engagent à se conformer aux dispositions relatives à la qualité au moins sur les points suivants :

- identification et traçabilité des produits ;
- contrôles et essais à la réception et en cours de fabrication ;
- contrôles et essais sur le produit fini ; il est précisé, à ce niveau, les caractéristiques et spécifications auxquelles s'engage le producteur ;
- enregistrement des contrôles ;
- maîtrise des équipements de contrôle, de mesure et d'essais ;
- audits qualité interne et externe ;
- maîtrise du produit non conforme.

(Rev) En outre, le cahier des charges de l'Office des asphaltes (*édition du 23/09/2016*) rassemble les exigences relatives à la formulation, la fabrication, le transport, la mise en œuvre et aux contrôles sur les matières premières et sur l'application.

II Essais de caractérisation

II.1 Éléments de caractérisation

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

II.1.1 Enduit d'imprégnation à froid

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

Tableau I

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV 95 (en%)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 2811-1	940 à 970	± 2
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	40 à 75	± 2
Temps de séchage*	heure		1 à 2	-

*Mesure à 23°C

II.1.2 Liant

Famille des bitumes purs selon la norme NF EN 12591.

II.1.3 Produit fini

(Rev) La première couche est en mastic d'asphalte dont la composition est conforme à la norme NF EN 12970 (type AP3 de la codification Office des Asphaltes ayant une indentation comprise entre 20/10^{ème} et 80/10^{ème} de mm selon l'essai type W).

(Rev) La deuxième couche en asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/10 dont la composition est conforme à la norme NF EN 12970 (type AG3 ayant une indentation comprise entre 15/10^{ème} et 40/10^{ème} de mm selon l'essai type B, et AG4 ou équivalent au-delà d'une pente supérieure à 5 %, ayant une indentation comprise entre 5/10^{ème} et 15/10^{ème} de mm selon l'essai type B).

(Rev) II.1.4 Produit d'étanchéité pour relevés et points de détails

- **Flashing TP**

Famille chimique : bitume-polyuréthane et solvants pétroliers volatils.

Tableau II

Caractéristiques	
Présentation	Pâte thixotrope monocomposante de couleur brune
Masse volumique	1 050 kg/m ³
Extrait sec à (160°C)	80%
Viscosité	Brookfield à 23°C : 200 poises environ
Point éclair	2,5°C
Contrainte et allongement à la rupture suivant NF EN ISO 527	Sur film conditionné 7 jours à 23°C et 50%HR : contrainte minimum 1 MPa et allongement minimum 600%

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 Soprema.

- **Paracoating Deck**

Famille chimique : MS Polymère

Tableau III

Caractéristiques	
Présentation	Gel thixotrope monocomposant sans solvant de couleur grise
Masse volumique	1 400 kg/m ³
Extrait sec à (160°C)	100 %
Viscosité	Brookfield à 23°C : 20 000 MPa.s
Point éclair	>100°C
Contrainte et allongement à la rupture suivant NF EN ISO 527	Contrainte à la rupture : 1,5 MPa Allongement à la rupture : 200 %

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 Siplast-Icopal.

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

(Rev) Pour cette évaluation, l'Office des asphaltes et ses sociétés membres ont procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes européennes, 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 du PV d'essai
Etanchéité selon NF EN 14694 ou méthode d'essai n°1	PV n°JCE/C/95/163 du LRPC d'Aix du 06/06/1995 Essai non refait du fait de l'absence de changement concernant le procédé
Fissuration provoquée selon référentiel européen	Non revendiqué et non justifié pour ce procédé posé en semi-indépendance
Fissuration simple et avec fatigue selon méthode d'essai n°6 sur produit mince	Non concerné
Tenue à la fissuration du support avec fatigue selon méthode d'essai à définir sur produit épais	Essai laissé en attente de sa mise au point. Les modalités seront alors précisées ultérieurement une fois l'essai mis au point
Tenue à la fissuration de la couche de roulement	Essai laissé en attente de sa mise au point.
Adhérence au support selon NF P98-282 et EN 13596	Non revendiqué et non justifié pour ce procédé posé en semi-indépendance
Cisaillement d'interface selon NF EN 13653	PV n°C2015/SB/143 du Laboratoire Régionale d'Aix en Provence du 19/11/2015
Application en face verticale selon NF P 98-282 + conditions particulières de température et d'hygrométrie	Rapport n C16ST0200 du LR de Toulouse du 22 juillet 2016
Adhérence sur support humide	Non justifié
Essai d'orniérage selon NF EN 12697-22	PV n°11115/96 C0049 du LRPC d'Aix du 18/04/1996 Renouvellement de l'essai non justifié
Tenue au gel-dégel	Non justifié
Poinçonnement statique par perforation	Non justifié
Compactage à plaque	Non justifié
Migration de liant	Non justifié
Table de compactage d'Angers	Non justifié
Essais d'identification	Non retenu par la commission, <u>compte tenu que chaque adhérent à l'association a sa propre formulation</u>
Indentation	Non justifié : <u>respect des valeurs limites mentionnées dans le cahier des charges de l'association</u>
Traction	Non justifié
Module complexe	Non justifié
Essai de flexion trois points	Non justifié
Essai de tenue aux gonfles	Non justifié
Dureté	Non justifié

Méthode d'essai		Références du PV d'essai
Absorption d'eau		Non justifié
Domaine d'emploi	Rayonnement actinique	Non justifié
	Usure	Non justifié

(Rev) Pour les relevés, les essais effectués selon les conditions définies dans le guide pour les relevés sont les suivants :

- **Flashing TP**

Méthode d'essai	Références du PV d'essai
Essai d'adhérence de la résine sur support béton (NF EN 13596)	Rapport du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Essai d'étanchéité (NF EN 1928 méthode A avec 10kPa)	Rapport du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Essai de pelage de la résine sur feuille (NF EN 13316-1 avant et après immersion à l'eau)	Rapport du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Fissuration (TR013 à -10 °C)	Rapport du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 13/01/2012
Traction avant et après vieillissement UV (NF EN 527-3 avec NF EN 1297)	Rapport du CSTB n° R2EM-ETA-11-26034065 du 20/09/2011
Adhérence aux conditions limites (ME n°11 avec adhérence NF EN 13596)	Rapport du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Essai d'adhérence entre 2 procédés d'étanchéité (relevé sur relevé) suivant le délai de recouvrement (NF EN 13596)	PV du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Essai d'adhérence du PEL sur Asphalte (NF P98-282 et NF EN 13596)	Rapport n°2016-74-039 C16ES0052 du Laboratoire Régional de Strasbourg du 21/03/2016
Application sur face verticale (ME n°12)	PV du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011

- **Paracoating Deck**

Méthode d'essai	Références du PV d'essai
Adhérence aux conditions limites sur support béton (NF EN 13596)	Rapport n°128570 du Laboratoire Régional de Blois du 21/03/2011
Essai d'étanchéité (NF EN 1928 méthode A sous 40 kPa)	Rapport n°128570 du Laboratoire Régional de Blois du 21/03/2011
Essai de pelage sur Parafor Ponts (NF EN 12316-1) avant et après immersion à l'eau (30 jours à 60 °C)	Rapport n°128570 du Laboratoire Régional de Blois du 21/03/2011
Essai de fissuration (TR 013 à -10°C)	Rapport n°128570 du Laboratoire Régional de Blois du 21/03/2011
Essai de fissuration (TR 013 à -20 °C)	Rapport n°C14RB0313 du laboratoire régional de Blois du 20/04/2015
Traction (EN ISO 527-2) avant et après vieillissement UV (EN 1928)	Rapport n°128570 du Laboratoire Régional de Blois du 21/03/2011
Essai d'adhérence entre 2 procédés d'étanchéité (relevé sur relevé) suivant le délai de recouvrement(NF EN 13596)	Rapport n°C14RB0313 du Laboratoire Régional de Blois du 20/04/2015
Essai d'adhérence du PEL sur Asphalte (NF P98-282 et NF EN 13596)	Rapport n°C14RB0313 du Laboratoire Régional de Blois du 20/04/2015
Effet du choc thermique d'application de l'asphalte (NF EN 14693)	Rapport n°133600 du Laboratoire Régional de Blois du 07/02/2012
Application sur face verticale (ETAG 033 annexe E)	Rapport n°128570 du Laboratoire Régional de Blois du 21/03/2011

II.3 Classes, niveaux

Sans objet.



Le Délégué Général de l'Office des Asphaltes soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

Le 4 Novembre 2016

~~OFFICE DES ASPHALTES~~

9, rue de Berri

75008 PARIS

Tél. : 01 44 13 32 00

Fax : 01 42 25 89 99

~~Signature~~
Ismail CAVAGNOL

Délégué Général OA.

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 (ASFA, EGIS, SNCF, RATP, ...), du Cerema, du CETU 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 (Département et Région d'Outre Mer (DROM), 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 Aptitude à ponter les fissures

Aptitude non revendiquée et non justifiée pour ce procédé posé en semi-indépendance.

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

Tenue non revendiquée et non justifiée pour ce procédé posé en semi-indépendance.

III.1.4 Adhérence au support

Adhérence non revendiquée et non justifiée pour ce procédé posé en semi-indépendance.

III.1.5 Résistance au cisaillement d'interface

En l'état actuel des connaissances, les valeurs maximales mesurées attestent d'une bonne liaison entre le revêtement et la couche d'asphalte gravillonné de la deuxième couche. La structure du complexe avec une couche de semi-indépendance est néanmoins peu favorable à une bonne liaison du complexe sur son support béton. De ce fait, l'allure de la courbe présente, après un pic d'un niveau équivalent à de nombreux systèmes avec feuilles, une chute brutale du cisaillement.

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

L'expérience montre une grande adaptabilité du complexe à des supports dont la profondeur moyenne de texture (PMT) peut atteindre une valeur de 1,5 mm.

III.1.7 Tenue à l'orniéreur

(Rev) Le comportement du complexe d'étanchéité à l'orniéreur, dans les conditions de l'essai (cf. § II.2), est à la limite des valeurs admissibles. Ce qui implique de respecter les limites d'emploi mentionnées au § I.3.

III.1.8 Poinçonnement statique et poinçonnement dynamique

L'examen de la tenue au poinçonnement statique sur le complexe 8+22 n'est pas justifié pour ce type de procédé puisque l'asphalte gravillonné assure cette fonction de protection avec une bonne tenue au poinçonnement.

(Rev) Par contre, la première couche de mastic d'asphalte a une tenue médiocre au poinçonnement et à la perforation (cf. valeurs normalisées d'indentation). Cette couche doit donc être, le plus rapidement possible, recouverte par la deuxième couche en asphalte gravillonné du complexe. Seule la circulation de chantier nécessaire à la mise en œuvre de la couche d'asphalte gravillonné du complexe doit être admise sur la première couche, moyennant les précautions inscrites dans le cahier des charges de pose de l'Office des asphaltes (*édition du 23/09/2016*).

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

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

Non revendiqué et non justifié pour ce procédé.

(Rev) III.1.11 Aptitude à l'usage des relevés

- réalisés en mastic d'asphalte

Le produit est adapté pour une application en face verticale.

- réalisés en Flashing TP

- a) L'étanchéité est satisfaisante selon la NF EN 14694 (sans prétraitement) sous une pression de 500 kPa.
- b) En laboratoire, selon la norme NF EN 13596, la contrainte maximale de traction à la rupture du relevé collé sur son support en béton est équivalente ou légèrement supérieure à celle de la feuille sur le même support. L'adhérence du relevé sur son support béton est donc conforme aux exigences du guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique.
- c) Dans le cas de la réalisation de relevés en **Flashing TP**, son application sur un support vertical ne provoque pas de perte de matière, ce qui est très satisfaisant.
- d) L'application en conditions limites, à savoir sur support à +6 °C et avec une hygrométrie de 85 %, n'entraîne pas de chute significative de la valeur d'adhérence.
- e) L'application sur le relevé de l'enrobé ou de l'asphalte n'entraîne pas de chute de la valeur de résistance à la traction du relevé.
- f) L'essai de vieillissement aux rayons UV selon la norme NF EN 1297, n'entraîne pas de chute des valeurs de traction maximale et d'allongement à la rupture du relevé.
- g) Les résultats de l'essai de fissuration selon le TR013 à -10 °C et -20 °C sont satisfaisants.
- h) Les résultats de l'essai de pelage, avant et après immersion du relevé dans l'eau, montrent que les caractéristiques mécaniques du produit ne sont pas dégradées par le contact prolongé avec l'eau.
- i) Le délai de recouvrement est contrôlé et validé par l'essai d'adhérence du relevé sur lui-même.

- réalisés en Paracoating Deck

- a) L'étanchéité est satisfaisante selon la NF EN 1928 avec 60 kPa (seuil minimal exigé : 40kPa).
- b) En laboratoire, selon la norme NF EN 13596, la contrainte maximale de traction à la rupture du relevé collé sur son support en béton est équivalente ou légèrement supérieure à celle de la feuille sur le même support. L'adhérence du relevé sur son support béton est donc conforme aux exigences du guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique.
- c) Le produit est adapté pour une application en face verticale.
- d) L'application en conditions limites, à savoir sur support à 6 °C et avec une hygrométrie de 85 %, n'entraîne pas de chute significative de la valeur d'adhérence.
- e) L'application d'asphalte à 200 °C (réalisation de caniveau) n'entraîne pas de désordre particulier au niveau du relevé.
- f) Selon les résultats de l'essai de vieillissement selon la norme EN 1297, une exposition prolongée aux UV n'entraîne pas de chute significative des valeurs de traction maximale et d'allongement à la rupture du relevé.
- g) Les résultats de l'essai de fissuration selon le TR013 à -10 °C et -20 °C sont satisfaisants.
- h) Les résultats de l'essai de pelage, avant et après immersion du relevé dans l'eau, montrent que les caractéristiques mécaniques du produit ne sont pas dégradées par le contact prolongé avec l'eau.
- i) Le délai de recouvrement est contrôlé et validé par l'essai d'adhérence du relevé sur lui-même.

(Rev) III.1.12 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 pour l'instruction d'une demande d'avis technique. Le procédé présente une excellente tenue à la fissuration du support et une excellente liaison avec les couches de roulement.
- b) Les propriétés du mastic d'asphalte et des produits d'étanchéité liquides en relevé sont conformes aux exigences du guide.
- c) 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 insolation (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'accroche retenue et quel que soit le type de relevé présenté, la tenue du procédé **8+22** 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.

- (Rev)** 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 de la première couche d'asphalte pur ne présente pas de difficultés particulières. Cependant, il est fréquent, car plus aisé, de réaliser les relevés avec une feuille préfabriquée (apte à supporter la mise en œuvre de l'asphalte à 200°C maximum). Il est recommandé que la partie relevée (feuille, mastic d'asphalte ou PEL) soit maintenue et protégée mécaniquement, par soit :

- une bordure ;
- une engravure comblée par un mortier grillagé ou fibré, éventuellement (ou le cas échéant) résistant au gel/dégel et aux sels de déverglaçage ;
- une protection métallique rigide et solidement fixée, traitée anti-corrosion.

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 et apporte de bons résultats. Dans ce cas, l'asphalte est coulé, avec interposition d'un papier perforé ou d'une résille de verre sur l'enrobé bitumineux de reprofilage sans utilisation d'aucune couche d'accrochage ;
 - le reprofilage "en blanc" sous le complexe est possible mais avec les inconvénients liés à ce type de technique (de reprofilage). 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 Fasc. 67-I (art. 8.3.3.1) 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

Il est recommandé que l'entreprise applicatrice dispose, sur le chantier, du cahier des charges de mise en œuvre préparé par l'Office des asphaltes.

En outre, l'entreprise doit avoir à sa disposition sur le chantier, le PAQ et le dossier qualité validés par le maître d'œuvre.

- (Rev) En l'état actuel de nos connaissances, compte tenu des caractéristiques de ce procédé, notamment la présence d'une couche de semi-indépendance, il n'y a pas d'exigence d'épaisseur minimale des enrobés pour éviter le risque de gonfles. Néanmoins, l'épaisseur et la formulation de ceux-ci seront à établir en fonction du contexte de la voie portée. A titre d'information, on retiendra la règle suivante :

- **sous trafic T2 et plus : 7 cm d'épaisseur d'enrobé minimale en tout point** au-dessus de la couche d'asphalte gravillonné ;
- **sous trafic T3 et T4 : 5 cm d'épaisseur d'enrobé minimale en tout point** au-dessus de la couche d'asphalte gravillonné, avec une formulation adaptée au trafic.

Il conviendra, aussi, de tenir compte du fait que la présence de la semi-indépendance peut avoir un effet défavorable pour la tenue d'un enrobé en trop faible épaisseur. En outre, il est conseillé de recouvrir dans les délais les plus courts le complexe (cf. § III.2). Aucune couche d'accrochage sur l'asphalte gravillonné ne doit précéder la mise en œuvre des enrobés.

Par ailleurs, les entreprises membres de l'Office des asphaltes disposent du personnel spécialisé dans le domaine du génie civil pour conseiller et apporter une assistance.

- (Rev) Dans le cas de l'utilisation d'une feuille préfabriquée ou d'un PEL, le mastic d'asphalte de la section courante sera remonté sur 5 cm sur la partie basse du relevé, à l'épaisseur nominale de 5 mm, afin d'éviter l'introduction d'eau sous le complexe en cas de précipitations entre phases d'intervention.

III.7 Réparation localisée

La procédure pour effectuer une réparation localisée (préparation du support, recouvrement, etc.) est décrite dans le Cahier des Charges de pose du produit (*édition du 23/09/2016*).

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).

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

- OFFICE DES ASPHALTES
9, Rue de Berri – 75008 PARIS
téléphone : 01 44 13 32 00 - télécopie : 01 42 25 89 99
- Correspondant Cerema - Infrastructures de transport et matériaux : Laurent CHAT
téléphone : 33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr

Aménagement et développement des territoires, égalité des territoires - Villes et stratégies urbaines - Transition énergétique et changement climatique - Gestion des ressources naturelles et respect de l'environnement - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Gestion, optimisation, modernisation et conception des infrastructures - Habitat et bâtiment

L'autorisation du Cerema est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.

© 2016 Cerema
Référence : 1649w – FAT 16-05
ISRN : CEREMA-DTecITM-016-049—1-FR

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction technique Infrastructures de transport et matériaux – 110, rue de Paris – 77171 Sourdun – Tél : +33 (0)1 60 52 31 31

Siège social : Cité des mobilités – 25, avenue François Mitterrand – CS 92 803 – F-69674 Bron Cedex – Tél : +33 (0)4 72 14 30 30