

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

Validité du : 12-2018
au : 12-2023

F AT ET 18-05

NOVAPLAST S – EUROVIA

Nom du produit :

NOVAPLAST

Entreprise :

Eurovia

Le procédé **Novaplast** est un complexe d'étanchéité sur support en béton de ciment préalablement préparé, constitué par :

- une couche d'accrochage pouvant être un enduit d'imprégnation à froid : **Aquadère TP** ou un bouche pores : **Alsan Reku P70** ;
- une feuille préfabriquée monocouche (FPM) à base de bitume SBS avec une armature en non-tissé de polyester : **Antirock P** ;
- un micro béton bitumineux **Microplast N** formulé à base de liant modifié et pouvant être coloré.

La couche de roulement en béton bitumineux est mise en œuvre directement sur le procédé.

Sommaire

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

Cet avis annule et remplace le précédent avis du Sétra publié sous le numéro F AT ET 13-01

(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 procédé d'étanchéité **Novaplast** est commercialisé par :

EUROVIA MANAGEMENT

Direction technique
18 Place de l'Europe
92565 RUEIL MALMAISON Cedex

Téléphone : +33 (0)1 47 16 38 00 Télécopie : +33 (0)1 47 16 38 01

(Rev) La société Eurovia dispose de 5 sites de fabrication des liants modifiés entrant dans la composition du procédé : LRBS à Notre Dame de Gravenchon (76), LSO à Coulounieix Chamiers (24), VIALCO à Gevrey-Chambertin (21), SLO Société des Liants de l'Ouest (29) et Total PPG à Arnay-Leduc (21).

La feuille **Antirock P**, les couches d'accrochage **Aquadère TP et Alsan Reku P70**, et le produit d'étanchéité liquide **Flashing TP** sont fabriqués pour Eurovia, par Soprema dans ses usines de Strasbourg (67), de Sorgues (84), de Val de Reuil (27) et de Blonie (Pologne).

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

Novaplast® est une marque déposée par Eurovia qui a l'entière propriété du procédé.

I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités par feuille préfabriquée monocouche telle que définie dans le fascicule 67, titre I, du CCTG, article 7.2.2.1, comprenant en outre une couche de protection en micro béton bitumineux.

I.2.1 Section courante

Le procédé d'étanchéité comprend :

- (Rev) a) une couche d'accrochage qui peut être :
- soit un enduit d'imprégnation à froid **Aquadere TP** à base d'émulsion de bitume élastomère sans solvant. La quantité mise en œuvre, variable en fonction de l'état du support, est de 250 à 350 g/m² ;
 - soit un bouche pores **Alsan Reku P70**, à base de résine PMMA mélangé à de la silice fine (granulométrie entre 0 et 1 mm) (ratio 1 pour 1 en volume soit 1 pour 2 en masse) et au catalyseur **Alsan 070**. La quantité mise en œuvre est d'au minimum 1 kg/m² de mélange.

Comparatif :

Information	Produit	Aquadere TP	Alsan Reku P70 + Silice
Consommation		250 à 350 g/m ²	> 1000 g/m ²
Nombre de couches		1	1
Séchage : Sensibilité à l'hygrométrie ambiante		Entre 30 min (été, par temps sec) et 2 heures (hiver par temps humide)	Circulable 30 min après la mise en œuvre
Epaisseur d'enrobé sur complexe		≥ 4,5 cm	≥ 4,5 cm
Solvant		Non	Non
Odeur		Non	Oui

Tableau I : Comparatif des différentes couches d'accrochage

b) une feuille préfabriquée, **Antirock P** qui assure l'étanchéité de partie courante.

La feuille à base de liant bitume modifié par un polymère (élastomère SBS) avec une armature en non-tissé de polyester possède une autoprotection de surface par des granulats d'ardoise colorés gris clair. En sous-face, elle reçoit un film plastique thermofusible.

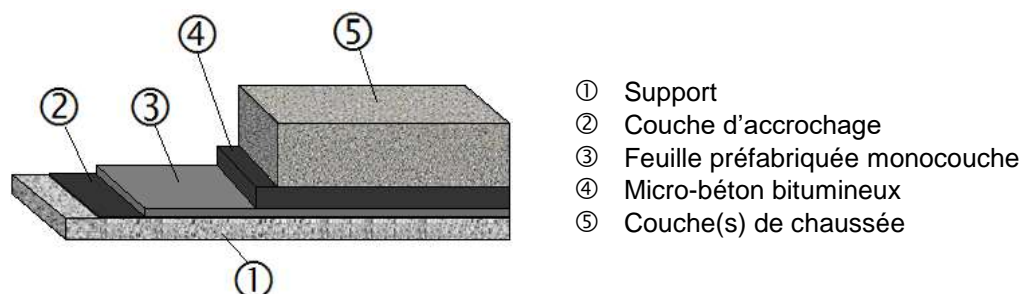
(Rev) Elle est marquée CE suivant la norme NF EN 14695 « Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de ponts et autres surfaces en béton circulables par les véhicules » sur l'ensemble des sites de production.

Les conditionnements standard sont en rouleaux de 1 x 8 m (soudage manuel ou avec machine à air chaud légère) et en rouleaux de 1 x 190 m (soudage avec machine à air chaud). D'autres conditionnements sont possibles sur demande.

(Rev) L'épaisseur moyenne (en surface courante) est de 4,7 mm et l'épaisseur nominale est de 4 ($\pm 0,2$) mm sur le galon de recouvrement.

(Rev) La composition et les performances de la feuille **Antirock P** sont résumées dans les tableaux III, III bis et III ter (voir § II.1.2).

(Rev) c) un micro-béton bitumineux constitué d'une couche de 2,5 cm nominal (2 cm mini / 5 cm maxi) de **Microplast N** au liant **Styrelf 13-40** (bitume modifié élastomères SB et réticulé). Le **Microplast N** peut éventuellement être teinté dans la masse par l'ajout d'un pigment ou l'emploi de granulats de couleur particulière.



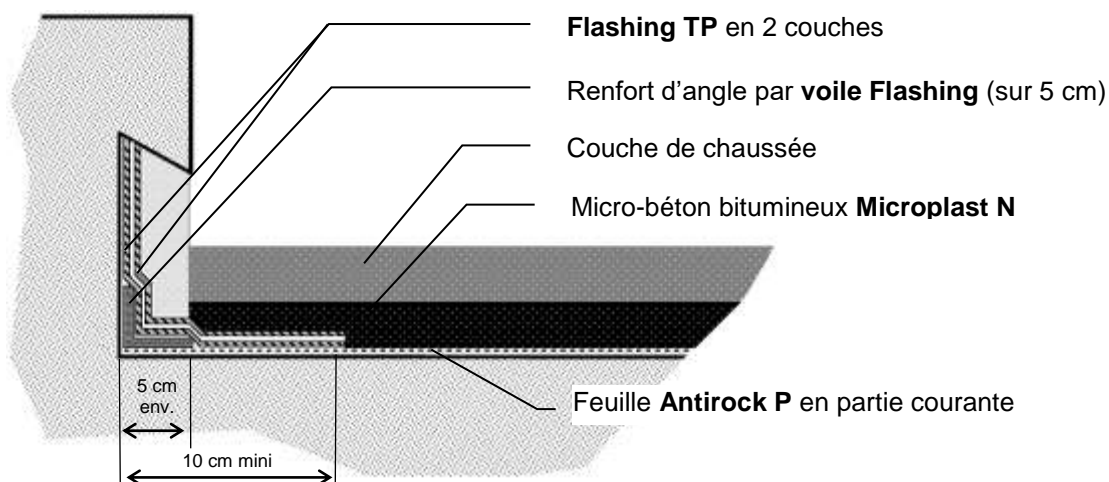
Coupe du procédé Novaplast revêtu

(Rev) L'épaisseur nominale minimale du complexe avec les couches de chaussée est de 7 cm.

1.2.2 Relevés

(Rev) L'étanchéité des relevés est traitée :

- soit par une **feuille préfabriquée Antirock P**, dont le support est préalablement imprégné avec de l'**Aquadere TP** ou de l'**Alsan Reku P70** pur (500 g/m^2) ;
- soit par un **produit d'étanchéité liquide (PEL)** à base de bitume-polyuréthane monocomposant prêt à l'emploi : **Flashing TP**. Ce produit est réservé à la réalisation des relevés et des descentes d'eau pluviales. La quantité mise en œuvre est de $1\,600 \text{ g/m}^2$ en deux couches. 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).



Principe de mise en œuvre d'un relevé avec protection en béton grillagé

- (Rev) En l'absence d'engravure, le relevé sera protégé mécaniquement le relevé (soit par la présence d'une bordure, soit par un dispositif adapté assurant la protection mécanique). Le **Flashing TP** peut être laissé exposé aux UV.
- (Rev) Pour la réalisation des relevés, il conviendra de respecter les recommandations du guide du savoir-faire (*Fiche n° 9-40/GUI – version n°4 du 02/07/2018*).

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 défini ci-après :
- en béton armé ou précontraint (incluant les renforts en béton ou mortier hydraulique) ;
 - constitué d'un reprofilage en béton bitumineux sur tablier en béton de ciment.
- (Rev) Dans le cas de support en béton sur ouvrage neuf, celui-ci 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 devront être réparées avec un mortier de réparation conformément au cahier de mise en œuvre d'Eurovia.
- (Rev) Dans le cas de support constitué d'un reprofilage en béton bitumineux, il ne devra pas être fait l'usage de couche d'accrochage entre ce 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. La pose mécanisée est recommandée. Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le marouflage doit être obligatoire et soigné.
- (Rev) Conformément au Fasc. 67, titre I, l'application de la feuille **Antirock P** 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 ;
 - atmosphère non condensante : la température du support d'étanchéité doit dépasser de 3 °C celle du point de rosée ou de givre.
- (Rev) La feuille préfabriquée avec ou non le **Microplast** doit être recouverte soit par une protection thermique soit par l'ensemble couches d'enrobés de surface dans un délai le plus court possible (inférieur à 1 semaine).

Le complexe **Novaplast** reçoit une couche de roulement (et éventuellement une couche de liaison) constituée d'un enrobé bitumineux dont la formulation sera adaptée aux sollicitations de l'ouvrage (pente, trafic, etc.). Dans tous les cas l'épaisseur minimale à mettre en œuvre sur le complexe est de 4,5 cm.

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application des différents produits (**Aquadère TP**, **Alsan Reku P70** ou **Flashing TP**), les fiches de données de sécurité respectives (en cours de validité) devront être scrupuleusement respectées. Ces fiches sont disponibles sur demande auprès d'Eurovia.

Le stockage des rouleaux de la feuille **Antirock P** se fera selon les prescriptions précisées sur l'emballage du rouleau (stockage debout).

La durée de stockage des liants modifiés doit tenir compte des consignes internes d'Eurovia, qui seront présentées au Plan d'Assurance Qualité du chantier.

Les conditions de fabrication et de transport des bétons bitumineux sont celles décrites dans les normes correspondantes.

I.5 Prise en compte des exigences fondamentales

(Rev) Le procédé **Novaplast** 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.

(Rev) 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 d'utilisation respectant les fiches de données de sécurité et le cahier des charges de pose.

I.6 Références

(Rev) En France, environ 49 000 m² de surface de ponts ont reçu une étanchéité selon ce procédé, durant la dernière période de validité de l'avis technique (entre 2012 et 2017).

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

(Rev) La société Eurovia a préparé un PAQ type qui est adapté à chaque chantier lors de sa préparation.

Les fabrications de liants sont alloties avec l'identification de l'usine de fabrication, la date, l'heure et les minutes de fabrication.

(Rev) Les rouleaux d'**Antirock P** portent sur l'emballage le nom du produit, l'identification de l'usine et l'unité de fabrication, l'équipe de fabrication, la date, l'heure et les minutes de fabrication.

(Rev) La feuille **Antirock P** 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 l'ensemble des sites de production.

(Rev) Les usines de fabrication de bitumes et des liants bitumineux sont certifiées CE pour le contrôle de la production.

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 Couches d'accrochage

II.1.1.1 Enduit d'imprégnation à froid Aquadère TP

Famille chimique : Emulsion à base de bitume élastomère SBS.

Tableau II

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV 95 (en %)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 1675	1005	± 10
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	42	± 5
Temps de séchage*	heure		3	-

*Mesures à 23 °C et 65 % HR.

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.

II.1.1.2. Bouche pores ALSAN REKU P70

Famille chimique : Résine polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

(Rev) Tableau II bis

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV95 (en %)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 1675	1027	± 5
Viscosité	mPa.s	NF EN ISO 2555	1076	± 15

*Mesures à 23 °C et 65 % HR.

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.

II.1.2 Produit d'étanchéité pour section courante : Antirock P

Famille chimique : Feuille à base de liant bitume modifié par un polymère (élastomère SBS) avec une armature en non-tissé de polyester et autoprotection de surface par des granulats d'ardoise colorés gris clair. En sous-face, elle reçoit un film plastique thermofusible.

Tableau III : Caractéristiques dimensionnelles de la feuille Antirock P

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Largeur	NF EN 1848	mm	1000	± 1	
Épaisseur sur bande de soudure	NF EN 1849-1	mm	4	± 5	
Masse surfacique de la feuille	NF EN 1849-1	g/m ²	5380	± 9	5554
Masse surfacique de l'armature*	NF EN 1849-1	g/m ²	250	± 6	254

*à titre indicatif

Tableau III bis : Caractéristiques du liant d'enrobage de la feuille

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Température bille/anneau	NF EN 1427	°C	129	± 7	128
Pénétrabilité à 25 °C	NF EN 1426	0,1 mm	24	± 30	29

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.

Tableau III ter : Caractéristiques de la feuille (produit fini)

Caractéristiques	Normes	unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Hydraulique					
Étanchéité à l'eau	NF EN 14694		Étanche		
Absorption d'eau	NF EN 14223	%	< 0,75		0,27
Mécanique					
Résistance en traction SP/ST* à 20 °C (avant choc thermique)	NF EN 12311-1	N/50 mm	1 275 1 010	± 20 ± 20	1 170 1 060
Déformation SP/ST* à la force maximum à 20°C (avant choc thermique)		%	46,5 53,9	± 20 ± 20	46,7 50,6
Résistance en traction SP à -10 °C (après choc thermique)		N/50 mm			1 670
Déformation SP à la force maximum à -10 °C (après choc thermique)		%			26,8
Pliage à froid	NF EN 1109	°C	-10 (< -4)		
Antirock P soudé sur Aquadère TP					
Adhérence à 20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,44
Adhérence à 23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,8		0,98
Cisaillement d'interface	NF EN 13693	MPa			0,446
Antirock P soudé sur Alsan Reku P70					
Adhérence à 20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,57
Adhérence à 23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,7		0,72

*SP/ST : sens production / sens travers

**à titre indicatif

Nota : l'essai de résistance à la rupture sur une soudure de 5 cm de large après choc thermique donne des résultats conformes par rapport à ceux de l'échantillon témoin.

II.1.3 Liants

Famille du (des) polymère(s) : **Elastomère Styrène - Butadiène réticulé.**

(Rev) **Tableau IV : Styrelf 13-40**

Caractéristique	Unité	Norme	VNAP		PRV 95 (en %)
Densité à 25°C		NF EN ISO 3838	1,0-1,1		-
TBA	°C	NF EN 1427	65		± 10
Pénétrabilité à 25°C	1/10 mm	NF EN 1426	45		± 20
Indice de pénétrabilité		Méthode Pfeiffer	1,0 - 4		-
Point de fragilité Fraass	°C	NF EN 12593	≤ -12		-
Résistance à la traction *		NF EN 13587	Seuil	Rupture	
- à +20 °C, v = 500 mm/min			-	-	-
. Allongement	%		18,0	650	-
. Contrainte	MPa		0,1	0,8	-

* A titre d'information

Un spectre IR de référence (NF EN 1767) du liant a été effectué, il est la propriété d'Eurovia. Une copie a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.4 Microplast N

Le **Microplast N** est un microbéton bitumineux à base de bitume modifié **Styrelf 13/40**. Il est formulé à partir des classes granulaires suivantes : sable de concassage 0/2, 0/4, gravillons concassés 2/4, 2/6, 4/6 et sable roulé ($D \leq 5,0$).

Les granulats entrant dans la composition de l'enrobé **Microplast N** et dans celle des enrobés de la couche de liaison ou de roulement sont définis en référence à la norme XP P18-545 et sont conformes à la norme européenne NF EN 13043. Ils sont conformes aux spécifications des normes en vigueur pour le type d'enrobé et le niveau de trafic envisagé.

La composition du produit sera optimisée (notamment teneur en liant et en filler) au moyen d'une étude dont les résultats seront mentionnés dans le PAQ. La performance visée au cours de cette étude sera une teneur en vide à la PCG à 20 girations de l'ordre de 4% de façon à obtenir sur site une compacité optimale (cf. PAQ de chantier).

II.1.5 Produit d'étanchéité pour relevés et points de détails

II.1.5.1. Feuille Antirock P

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

II.1.5.2. Flashing TP

Famille chimique : bitume-polyuréthane et solvants pétroliers volatils.

Tableau V

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.

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

(Rev) Pour l'évaluation du procédé en section courante, la société Eurovia 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 (Méthode d'essai N°1 *)	Compte rendu d'essais n° 12 6000 026 du CETE d'Aix du 29/05/2012 et rapport d'essais CR 12/055 du centre de recherche Eurovia du 27/03/2012
Fissuration provoquée (NF P 98-284-1)	Essai non retenu
Fissuration simple et avec fatigue (NF EN 14224)	Rapport d'essais n° P9228a-E du Kiwa Polymer Institut du 11/12/2014
Adhérence au support (NF P 98-282 et NF EN 13 596)	Compte rendu n°2012-74-011 du CETE de l'Est du 23/02/2012
Cisaillement d'interface (NF EN 13653)	Compte rendu d'essais n° 12 6000 026 du CETE d'Aix du 15/06/2012 et rapport d'essais CR 12/057 du centre de recherche Eurovia du 29/03/2012
Adhérence sur support humide (NF P 98-282, Vitesse 1,65 mm/min)	Compte rendu n°2012-74-011 du CETE de l'Est du 23/02/2012

Méthode d'essai	Références
Résistance à l'orniérage (essai initial) (NF P 98-253.1, T° : 45 °C - épaisseur totale de l'éprouvette : 10 cm, 30000 cycles)	Compte rendu d'essais n° 12 6000 026 du CETE d'Aix du 29/05/2012 et rapport d'essais CR 12/055 du centre de recherche Eurovia du 27/03/2012
Poinçonnement statique (NF P 84-507)	Rapport d'essais n°2014-74-013/003 du Cerema Est / LR de Strasbourg du 10/12/2014
Traction (NF EN 12311-1)	Rapport d'essais du LR de Strasbourg n°2013-074-053 / 01 du 21/05/2013
Absorption d'eau (NF EN 14223)	Rapport d'essais n°2012-74-011 du LR de Strasbourg du 29/05/2012
Résistance au compactage de la couche de protection (NF EN 14692)	Rapport d'essais n° P9228a-E du KIWA Polymer Institut du 11/12/2014

* Références à l'annexe 3 du Guide d'instruction.

Pour le produit d'étanchéité liquide utilisé en **relevés**, les essais effectués selon les conditions définies dans le guide pour les relevés sont les suivants :

Méthode d'essai	Références
Essai d'adhérence du PEL sur le support béton (NF EN 13596)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Essai d'étanchéité (NF EN 1928 méthode A avec 10kPa)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Essai de pelage du PEL sur la feuille (NF EN 13316-1 avant et après immersion à l'eau)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Fissuration (TR013 à -10°C)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 13/01/2012
Traction avant et après vieillissement UV (NF EN 527-3 avec NF EN 1297)	Rapport d'essais n° R2EM-ETA-11-26034065 du CSTB du 20/09/2011
Adhérence aux conditions limites (ME n°11 avec adhérence NF EN 13596)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Adhérence entre deux parties d'ouvrage (NF EN 13596)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Effet du choc thermique d'application de l'asphalte (NF EN 14693)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Application sur face verticale (ME n°12)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011

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 26 novembre 2018

Ivan Drouadaine
Directeur Technique

Plo 
EUROVIA MANAGEMENT
Direction Technique
18 Place de l'Europe
92565 RUEIL-MALMAISON CEDEX

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 d'œuvre (ASFA, SNCF, RATP, EGIS, etc.), du CETU, de laboratoires de l'IFSTTAR, du Cerema, et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : APSEL, CSFE, 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.

Nota : 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.) ou pour plus de renseignements, 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 (essai d'étanchéité des complexes épais) sous une pression allant jusqu'à 500 kPa.

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

En fissuration simple, il faut arriver à une ouverture de fissure de 10 mm pour noter un décollement de chaque côté des lèvres de la fissure.

Ceci constitue un résultat très satisfaisant.

Après l'essai de fissuration avec fatigue, on note une amorce de décollement de 10 mm de chaque côté des lèvres seulement à partir d'une ouverture de fissure de 10 mm.

Le résultat est très satisfaisant et largement au-delà de la valeur exigée par le Fasc. 67 qui demande de "supporter sans rupture une fissure de 2 mm d'ouverture".

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 **Antirock P** 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 : **Aquadere TP** et **Alsant Reku P70**.

La courbe de la variation de l'adhérence en fonction de la température a été établie en laboratoire. Les valeurs obtenues à des températures du support, supérieures à 30 °C, rendent souhaitables les précautions indiquées au § III.2. La Société Eurovia tient à disposition cette courbe (en date du 19 Mai 1995, confirmée par le rapport d'essais n°2013-074-053 / 1 du LR de Strasbourg du 24/05/2013) qui doit permettre l'interprétation des essais d'adhérence sur site.

III.1.5 Résistance au cisaillement d'interface

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

Par ailleurs, la courbe ne présente pas, après la contrainte maximale de cisaillement, de chute brutale du cisaillement, ce qui est très satisfaisant.

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

Quelle que soit la couche d'accrochage utilisée, l'application sur un support conservé à 6°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 Résistance à l'orniérage

Le comportement du complexe d'étanchéité à l'orniéreur, dans les conditions de l'essai (cf. § II.2), est satisfaisant. L'orniérage de la couche de roulement formulée spécialement, n'entraîne pas de fluage du complexe d'étanchéité.

(Rev) III.1.8 Résistance au poinçonnement statique et poinçonnement dynamique

La force nécessaire à la perforation statique de la feuille est en moyenne de 466 N à 23 °C.

Le produit est apte à supporter une circulation légère de chantier et celle liée à la mise en œuvre des couches de chaussée.

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

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

III.1.10 Essai d'absorption d'eau

Lors de l'essai réalisé selon la norme NF EN 14223, le pourcentage d'eau absorbée après 28 jours d'immersion est de 0,27% en moyenne de 5 échantillons. Ceci est conforme à la spécification du Fasc. 67-I.

(Rev) III.1.11 Aptitude à l'usage des relevés réalisés en Flashing TP

- a) L'étanchéité est satisfaisante selon la norme 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 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) Dans le cas de la réalisation de relevés en **Flashing TP**, le délai de recouvrement est contrôlé et validé par l'essai d'adhérence du relevé sur lui-même.

III.1.12 Conclusions

- a) Les essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage indiquent que, quelle que soit la couche d'accrochage, le procédé **Novaplast** répond aux spécifications fixées par le Fasc. 67-I et par le guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique. Le procédé présente de très bons résultats en ce qui concerne la fissuration, la liaison avec les couches de roulement et la tenue au compactage.
- b) Les propriétés du **Flashing TP** en relevé sont conformes aux exigences du guide d'instruction d'une demande d'avis technique concernant les produits d'étanchéité liquides.
- c) Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés : Respecter les conditions de température et d'humidité à la mise en œuvre.

III.2 Appréciation sur le domaine d'emploi

(Rev) III.2.1 Procédé Novaplast avec enduit d'Imprégnation à Froid Aquadere TP

Les valeurs limites de l'adhérence à hautes températures ambiantes font que la feuille 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 insulations (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.

(Rev) III.2.2 Procédé Novaplast avec bouche pores Alsan Reku P70

Les valeurs limites de l'adhérence à hautes températures ambiantes sont normales pour cette famille de produit. Par contre, la rupture est systématiquement au-dessus de la couche d'accrochage qui reste donc en place et continue ainsi à assurer son rôle de bouche pores et de protection contre le phénomène de gonfle.

En effet, les essais de caractérisation de l'effet bouche pores et les expériences in situ montrent, en l'état actuel de nos connaissances, un effet positif du bouche pores **Alsan Reku P70** qui diminuent le risque de gonfles. Cependant, il est tout de même conseillé de réaliser les couches de la chaussée dans les plus brefs délais.

III.3 Durabilité

(Rev) La tenue du procédé **Novaplast** 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

(Rev) a) Texture du béton, pente, etc.

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 ;
- 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 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).

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).

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

- (Rev)
- Le reprofilage peut s'effectuer en faisant varier l'épaisseur de la couche de **Microplast N** (de 2,5 à 5 cm, pour un rattrapage de 0 à 2,5 cm). Pour un rattrapage supérieur il sera indispensable de prévoir une couche spéciale de reprofilage qui sera préférentiellement effectuée en enrobé bitumineux et mise en œuvre sous le complexe, c'est-à-dire directement sur le tablier béton. Dans ce cas, la feuille d'étanchéité bitumineuse **Antirock P** est soudée directement sur le béton bitumineux de reprofilage sans utilisation de 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.

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 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 II à V).

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 Eurovia applique le procédé d'étanchéité **Novaplast**. Il est recommandé que l'applicateur dispose, **sur le chantier**, du **cahier des charges de mise en œuvre** préparé par Eurovia et fournisse un PAQ de chantier à son client.

- (Rev) Pour le procédé **Novaplast** quelle que soit la couche d'accrochage, il convient de respecter une épaisseur d'enrobé minimale de 7 cm (Microplast + couches de chaussée) pour éviter le risque de gonfle.
- (Rev) Dans tous les cas, il convient de mettre en œuvre les couches d'enrobé dans les délais les plus courts, et de ne pas laisser la feuille ou la première couche de microbéton bitumineux sans protection en période de forte insolation (cf. § I.3).
- (Rev) **Nota** : 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.
- (Rev) Aucune couche d'accrochage sur l'étanchéité ne doit précéder la mise en œuvre des enrobés.

III.7 Réparation localisée

La procédure pour effectuer une réparation localisée (préparation du support, recouvrement, etc.) est décrite dans le guide du savoir-faire (*Fiche n°9-40/GUI – version n°4 du 02/07/2018*).

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).

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 : Eurovia Management
Direction technique
18 Place de l'Europe – 92565 RUEIL MALMAISON Cedex
téléphone : 33 (0)1 47 16 38 00 – télécopie : 33 (0)1 47 16 38 01
- Correspondant Cerema Infrastructures de transport et matériaux : Laurent CHAT
téléphone : 33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment

Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat - Gestion du patrimoine d'infrastructures
Impacts sur la santé - Mobilité et transports - Territoires durables et ressources naturelles - Ville et territoires

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

ISBN : CEREMA BT001M 2018 011 111

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