

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

Validité du : 04-2024
au : 04-2029

F AT ET 24-02

NOVAPLAST – Vinci Construction

Nom du produit :

Novaplast

Entreprise :

Vinci Construction

Le procédé **Novaplast** est un complexe d'étanchéité constitué d'une feuille préfabriquée monocouche (FPM) adhérente **Antirock P** à base de bitume modifié par un polymère SBS avec une armature en non-tissé de polyester et d'un micro béton bitumineux Microplast N formulé à base de liant modifié et pouvant être coloré.

La feuille est soudée à chaud (au chalumeau) avec couche d'accrochage sur support en béton de ciment préalablement préparé.

La couche d'accrochage est :

- soit un enduit d'imprégnation à froid à base de bitume élastomère sous forme d'émulsion : **Aquadere TP** ;
- soit un bouche pores à base PMMA **Alsan Reku P70**.

Les relevés sont étanchés :

- soit avec la feuille **Antirock P** ;
- soit avec un produit d'étanchéité liquide à base de bitume-polyuréthane applicable à froid **Alsan Flashing TP**.

Le procédé d'étanchéité reçoit directement une couche de roulement en béton bitumineux.

Sommaire

I	Fiche d'identification	2
II	Essais et contrôles	7
III	Avis de la Commission	12
	Information sur la publication	16

*Cet avis annule et remplace le précédent avis,
publié sous le numéro F AT ET 18-05*

(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 :

(Rev) **Vinci Construction**

L'archipel – Bâtiment JAVA
1973, boulevard de la Défense
92707 NANTERRE Cedex

(Rev) La société Vinci Construction est une structure nouvellement créée comprenant plusieurs entités dont la société Eurovia bénéficiaire du précédent avis technique, désormais intitulée Vinci Construction division Route France.

(Rev) Vinci Construction division Route de France dispose de 6 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), Hydrocar à Flawinne (Belgique) et Asphaltex à Martigues (13).

(Rev) Soprema fabrique :

- la feuille **Antirock P**, sur les sites de Strasbourg (67), de Sorgues (84), de Val De Reuil (27), de Hof (Allemagne) et de Blonie (Pologne) ;
- la couche d'accrochage **Aquadere TP**, ainsi que le produit d'étanchéité liquide **Alsan Flashing TP**, sur le site de Strasbourg (67) ;
- la couche d'accrochage **Alsan Reku P70**, sur les sites de Strasbourg (67) et de Hof (Allemagne).

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

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

(Rev) **NOTE : Polybitume® E** est le nouveau nom de la gamme de liants modifiés de Vinci Construction, en remplacement du nom « Styrelf » utilisé anciennement.

(Rev) **Antirock P, Aquadere TP, Alsan Reku P70 et Alsan Flashing TP** sont des marques déposées par Soprema qui a l'entière propriété des produits.

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'environ 1 kg/m² de mélange.

(Rev) Les caractéristiques des différentes couches d'accrochage sont présentées dans le tableau I, ci-après :

Information	Produit	Aquadere TP	Alsan Reku P70 + Silice
Consommation		250 à 350 g/m ²	> 1000 g/m ²
Séchage : Sensibilité à l'hygrométrie ambiante		Sensible	Faible sensibilité
Épaisseur d'enrobé sur complexe (FPM + Microplast N)		≥ 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.

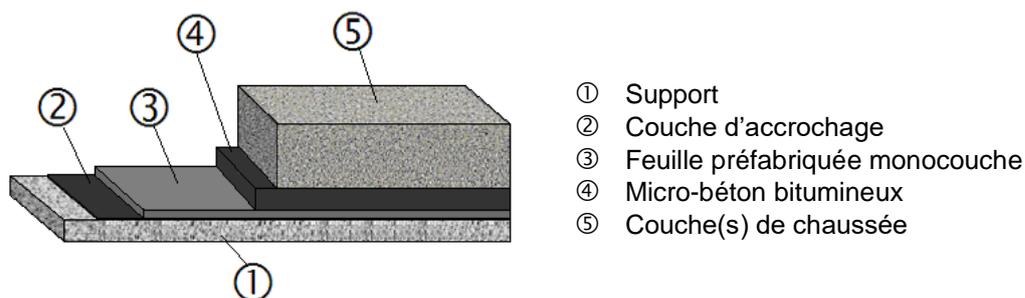
Elle est marquée CE suivant la norme NF EN 14695 « Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de ponts et autres surfaces en béton circulables par les véhicules » sur l'ensemble des sites de production.

(Rev) Les conditionnements standards sont en rouleaux de 1 × 8 m (soudage manuel ou avec machine à air chaud légère Mini-MACADEN ou Mini-MAMMOUTH ou KINGA) et en rouleaux de 1 × 190 m (soudage avec machine à air chaud MACADEN). 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 (± 0,2) mm sur le galon de recouvrement.

(Rev) La composition et les performances de la feuille **Antirock P** sont résumées dans les tableaux IV, IV bis et IV 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 **Polybitume® ES40** (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.



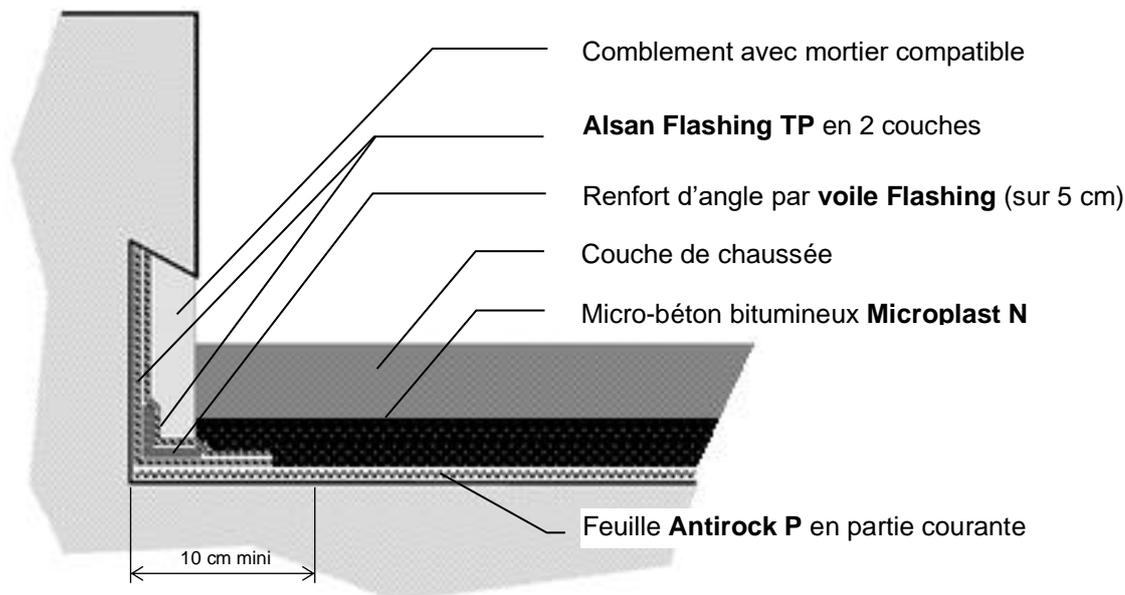
Coupe du procédé Novaplast revêtu

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

I.2.2 Relevés

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/m²) ;
- soit par un **produit d'étanchéité liquide (PEL)** à base de bitume-polyuréthane monocomposant prêt à l'emploi : **Alsan 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 g/m² en deux couches. Dans les angles présentant une reprise de bétonnage, **Alsan 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)** L'étanchéité des relevés doit être protégée mécaniquement, soit par bordures, soit par une engravure comblée par un mortier compatible.
- (Rev)** En l'absence d'engravure, le relevé en PEL peut être protégé mécaniquement par un dispositif adapté assurant cette protection mécanique (l'**Alsan Flashing TP** n'est pas sensible 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°5 du 02/02/2024).

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

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 béton bitumineux sur tablier en béton de ciment.

- (Rev)** Dans le cas de support en béton (armé ou précontraint) sur ouvrage neuf, celui-ci doit avoir au moins 14 jours avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage et doit respecter les conditions suivantes :
 - l'humidité massique du support d'étanchéité doit être inférieure à 4,5 % mesurée à la bombe au carbure (cf. méthode de l'annexe B1 de la norme NF DTU 54.1 P1-1) ou 80 % mesurée à la sonde hygrométrique ;
 - la cohésion superficielle du béton, après préparation du support, doit être au minimum de 1,5 MPa.
- (Rev)** Le support devra être préalablement préparé par grenailage afin d'éliminer le produit de cure, la laitance de béton, les traces d'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 de Vinci Construction division Route France.
- (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.

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.

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)** Dans le cas de l'usage du bouche pores **Alsan Reku P70**, le soudage de la feuille **Antirock P** est fait au minimum 2 heures après sa mise en œuvre.
- (Rev)** Le délai de recouvrement conseillé de la feuille préfabriquée avec ou non le **Microplast** par les couches de chaussée (épaisseur totale) est au maximum d'une semaine ; ce délai pouvant être réduit dans le cas de fortes variations de températures. Dans le cas d'un délai de mise en œuvre des couches de chaussée supérieur à ce délai, une protection thermique adaptée est mise en place sur l'étanchéité.
- (Rev)** Les couches de chaussées en béton bitumineux auront, en fonction des caractéristiques de l'ouvrage, les épaisseurs minimales suivantes :

Nature du support d'étanchéité	Partie d'ouvrage	Circulation	Couche d'accrochage	Épaisseur minimale de béton bitumineux en tout point
Béton hydraulique	Section courante de pont	PL, VL	Aquadère TP	4,5 cm
			Alsan Reku P70	4,5 cm
Béton bitumineux de reprofilage	Section courante de pont	PL, VL	aucune	4,5 cm

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

(*) : Cette valeur minimale ne peut être retenue que si le déroulement du chantier garantit une absence totale d'eau dans l'épaisseur de l'enrobé bitumineux de reprofilage.

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

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.

- (Rev)** Les retombées ou les parties d'ouvrages qui sont remblayées pourront être traitées avec le complexe **Antirock PR** qui possède des propriétés anti-racinaires (voir avis technique CETU correspondant).

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

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

- (Rev)** Les couches d'accrochage et les produits d'étanchéité liquide doivent être stockés à l'abri, hors gel et dans les bidons d'origine. Leur mise en œuvre ne doit pas excéder la date limite d'utilisation.

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

- (Rev)** La durée de stockage des liants modifiés doit tenir compte des consignes internes de Vinci Construction division Route France, 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

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.

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 1 600 m² de surface de ponts ont reçu une étanchéité selon ce procédé, durant la dernière période de validité de l'avis technique (entre 2018 et 2022).

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

(Rev) La société Vinci Construction division Route France 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.

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.

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.

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

NOTE : 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 : Émulsion à base de bitume élastomère SBS.

(Rev) **Tableau III**

Caractéristiques	Norme	Unité	VNAP	PRV 95	PV
Masse volumique	NF EN ISO 1675	kg/m ³	1005	± 10 %	1000
Extrait sec	NF EN ISO 3251	%	42	± 5 %	43,9
Temps de séchage*		heure	3	-	< 5

*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 III bis**

Caractéristiques	Norme	Unité	VNAP	PRV95	PV
Masse volumique	NF EN ISO 1675	kg/m ³	1027	± 5 %	1000
Viscosité	NF EN ISO 2555	mPa.s	1076	± 15 %	1180
Temps de séchage*		heure	0,5	-	0,45

*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.

(Rev) **Tableau IV** : Caractéristiques dimensionnelles de la feuille Antirock P

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95	PV
Largeur	NF EN 1848	mm	1000	± 1 %	
Épaisseur sur bande de soudure	NF EN 1849-1	mm	4	± 5 %	4,06
Masse surfacique de la feuille	NF EN 1849-1	g/m ²	5380	± 9 %	5350
Masse surfacique de l'armature*	NF EN 1849-1	g/m ²	250	± 6 %	316

*à titre indicatif

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

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95	PV
Température bille/anneau	NF EN 1427	°C	129	± 7 %	125
Pénétrabilité à 25 °C	NF EN 1426	0,1 mm	24	± 30 %	24,7

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.

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

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95	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	1275 1010	± 20 %	1400 988
Déformation SP/ST* à la force maximum à 20°C (avant choc thermique)		%	46,5 53,9	± 20 %	53 58
Résistance en traction SP à -10 °C (après choc thermique)		N/50 mm			2 088
Déformation SP à la force maximum à -10 °C (après choc thermique)		%			39,8
Pliage à froid	NF EN 1109	°C	-10 (< -4)		-14°C
Antirock P soudé sur Aquadère TP					
Adhérence à 20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,80
Adhérence à 23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,8		1,08
Adhérence au support aux conditions limites d'application	NF P98-282	MPa	> 0,4		0,48
Cisaillement d'interface	NF EN 13653	MPa			0,42
Antirock P soudé sur Alsan Reku P70					
Adhérence à 20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,65
Adhérence à 23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,7		0,90
Adhérence au support aux conditions limites d'application	NF P98-282	MPa	> 0,4		0,47
Cisaillement d'interface	NF EN 13653	MPa			0,20

*SP/ST : sens production / sens travers

**à titre indicatif

NOTE : 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 Styène - Butadiène réticulé.**

(Rev) **Tableau V** : Polybitume® ES40

Caractéristique	Unité	Norme	VNAP	PRV 95	PV
Densité à 25°C		NF EN ISO 3838	1,0-1,1	-	-
TBA	°C	NF EN 1427	65	± 10 %	62,8
Pénétrabilité à 25°C	1/10 mm	NF EN 1426	45	± 20 %	39
Indice de pénétrabilité		Méthode Pfeiffer	1,0 - 4	-	1,0
Point de fragilité Fraass	°C	NF EN 12593	≤ -12	-	-14

Caractéristique	Unité	Norme	VNAP		PRV 95	PV
Résistance à la traction *		NF EN 13587	Seuil	Rupture		
- à +10 °C, v = 100 mm/min			-	-	-	-
. Allongement	%		18,0	650	± 10 %	654
. Contrainte	MPa		0,1	0,8	± 20 %	0,6

* A titre d'information

Un spectre IR de référence (NF EN 1767) du liant a été effectué, il est la propriété de Vinci Construction division Route France. 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 **Polybitume® ES40**. 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. Alsan 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 Vinci Construction 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 EN 14694 sans prétraitement)	Rapport d'essais n° P9228a-E du KIWA Polymer Institut du 11/12/2014
Résistance à la fissuration ou à la déformation du support (NF EN 14224)	Rapport d'essais n° P9228a-E du Kiwa Polymer Institut du 11/12/2014
Adhérence au support (NF P98-282 et NF EN 13 596)	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - LR de Strasbourg du 02/09/2021

Méthode d'essai	Références
Adhérence au support aux conditions limites d'application (NF P98-282 avec modalités particulières)	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 02/09/2021
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730 - méthode B)	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 02/09/2021
Résistance à la traction (NF EN 12311-1)	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 02/09/2021
Résistance à la mise en œuvre des couches sus jacentes (NF EN 14692)	Rapport d'essais n° P9228a-E du KIWA Polymer Institut du 11/12/2014
Résistance au cisaillement d'interface (NF EN 13653)	Aquadere TP : Compte rendu d'essais n° 12 6000 026 du 15/06/2012 du CETE d'Aix et rapport d'essais n°CR 12/057 du centre de recherche d'Eurovia du 29/03/2012 Alsan Reku P70 : Rapport d'essais n° P10943 du KIWA Polymer Institut du 07/09/2017
Absorption d'eau (NF EN 14223)	Rapport d'essais n°2012-74-011 du LR de Strasbourg du 29/05/2012
Résistance à l'orniérage (essai initial) (NF P 98-253.1, T° : 45 °C - épaisseur totale de l'éprouvette : 10 cm, 30000 cycles)	Rapport d'essais n° C0050/97 du LRPC d'Aix du 24/02/1997
Résistance aux chocs thermiques (NF EN 12311-1)	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 02/09/2021
Pliage à froid (NF EN 1109)	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 02/09/2021
Identification des produits	Rapport d'essais n°2020-74-066/04 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 02/09/2021

* 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'étanchéité (NF EN 1928 méthode A avec 10kPa)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Adhérence au support (NF P98-282 et EN 13596)	Rapport d'essais n°2020-74-066/03 du Cerema Est - Agence de Strasbourg du 25/01/2021
Adhérence au support 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
Essai de fissuration (EOTA TR013 à -10°C)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 13/01/2012
Propriétés en traction avant et après vieillissement UV (NF EN 527-3 avec NF EN 1297)	Rapport d'essais n°2020-74-066/03 du Cerema Est - LR de Strasbourg du 25/01/2021 (avant vieillissement) et rapport d'essais n° R2EM-ETA-11-26034065 du CSTB du 20/09/2011 (après vieillissement)
Essai de pelage du PEL sur la feuille (NF EN 12316-1 avant et après immersion à l'eau)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Essai d'adhérence entre 2 couches du PEL (relevé sur relevé) suivant le délai de recouvrement (NF EN 13596)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Application en surface verticale (Annexe E de l'ETAG 033)	Rapport d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Résistance aux chocs thermiques (NF EN 14693)	Compte rendu d'essais n°11-74-08 du LRPC de Strasbourg du 06/05/2011
Identification des produits	Rapport d'essais n°2020-74-066/03 du Cerema Est - LR de Strasbourg du 25/01/2021

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 4. Avril 2024

I. DROUADAINÉ

Plo 10/30

Vinci Construction Services Partagés
Direction Technique
22, rue Thierry Sabine
BP 20067
33703 MERIGNAC 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, SYNTEC, etc.), de l'Université Gustave Eiffel (UGE), du Cerema, et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : CSFE [groupement résine (APSEL), groupement des feuilles bitumineuses (GtFB), et groupement asphalte], Office des Asphaltes, SN FORES et Routes de France.

(Rev) **NOTE** : toutes les dispositions techniques spécifiées dans l'Avis Technique doivent être appliquées. Pour les configurations non-courantes, lorsque ces dispositions ne peuvent être mises en œuvre, les attentes du maître d'ouvrage doivent être clairement définies, afin de permettre à l'entreprise de proposer une solution dérogatoire garantissant le même niveau de performance.

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.) l'emploi de bouche pores est vivement recommandé. Pour plus de renseignements, consulter le secrétariat de la Commission.

III.1.1 Étanchéité

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

III.1.2 Résistance à la fissuration ou à la déformation du support

Elle est satisfaisante dans les conditions de l'essai réalisé conformément à la norme NF EN 14224 sous une température de -10 °C.

III.1.3 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 **Alsan Reku P70**.

(Rev) Les résultats montrent toutefois une variabilité des valeurs obtenues lors des essais en fonction de la couche d'accrochage utilisée (0,67 Mpa avec l'**Aquadere TP** et 0,65 MPa avec l'**Alsan Reku P70**).

(Rev) 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 Soprema 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. Cette courbe constitue la fiche n° 2 du Cahier des charges de mise en œuvre cité au § I.7.

III.1.4 Résistance au cisaillement d'interface

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

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

III.1.5 Appréciation de l'adaptation à l'état du support

(Rev) Une application des couches d'accrochage **Aquadere TP** et **Alsan Reku P70** aux conditions limites d'application (température de 5 °C et support humide) entraîne une baisse de la valeur de l'adhérence, par rapport à celle mesurée à 20 °C, qui reste conforme à la valeur spécifiée dans le Fasc. 67-I : supérieure à 0,40 MPa. Aussi, il est important de respecter les précautions d'emploi précisées au § I.3.

III.1.6 Résistance à l'orniérage

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

III.1.7 Résistance au poinçonnement statique

(Rev) La feuille résiste à l'essai de poinçonnement jusqu'à une masse de 20 kg, suivant la méthode B de la norme NF EN 12730.

(Rev) Le produit est donc apte à supporter une circulation légère de chantier et celle liée à la mise en œuvre des couches de chaussée, dans le respect néanmoins des préconisations édictées à l'article 10.2.17 du Fasc. 67-I.

(Rev) III.1.8 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.

(Rev) La tenue de la feuille soumise à un choc thermique (sable à 200 °C) est bonne. Ce qui permet ainsi la réalisation d'un caniveau asphalté sans conséquence pour la feuille.

III.1.9 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.1.10 Aptitude à l'usage des relevés

- réalisés avec une feuille préfabriquée **Antirock P**

La feuille bitumineuse adhérente au support sous avis technique est adaptée pour une application en face verticale (cf. § III.4.a), à condition de respecter le cahier des charges de pose du produit

- réalisés en produit d'étanchéité liquide **Alsan 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) 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 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) Selon les résultats de l'essai de vieillissement, selon la norme NF EN 1297, une exposition prolongée aux rayons UV 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) Le délai de recouvrement est contrôlé et validé par l'essai d'adhérence du relevé sur lui-même.

III.1.11 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 de l'**Alsan 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)

- 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

(Rev) En cas de doute sur la conformité du produit approvisionné sur chantier, il appartient au maître d'œuvre de faire procéder aux essais de caractérisation du produit incriminé et de les comparer aux résultats des essais figurant au § II.1 de l'avis technique, déposés 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

(Rev) La société Vinci Construction division Route France 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 Vinci Construction division Route France et fournisse un PAQ de chantier à son client.

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.

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.).

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

III.7 Réparation localisée

(Rev) 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°5 du 02/02/2024).

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 Vinci Construction
Direction technique
L'archipel – Bâtiment JAVA
1973, boulevard de la Défense
92707 NANTERRE Cedex
téléphone : +33 (0)1 57 98 61 00
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT
téléphone : 33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr