

Avis technique Ouvrages d'art

Étanchéité de ponts-routes

Validité du : 01-2016
au : 01-2021**F AT ET 15-02**

Version 2 : 2017-11

Nom du produit :

ANTIROCK P

Entreprise :

Soprema**ANTIROCK P – Soprema**

L'Antirock P est une feuille préfabriquée monocouche (FPM) adhérente à base de bitume modifié par un polymère SBS avec une armature en non-tissé de polyester. Elle comporte une protection de surface en granulats d'ardoise colorés gris clair.

Elle est soudée à chaud avec une couche d'accrochage sur support en béton de ciment préalablement préparé, ou sans couche d'accrochage sur micro-béton bitumineux (reprofilage au noir).

La couche d'accrochage est :

- soit un enduit d'imprégnation à froid bitumineux à base de bitume élastomère en phase solvant : **Elastocol 500 TP** ;
- soit un enduit d'imprégnation à froid à base de bitume élastomère sous forme d'émulsion : **Aquadere TP** ;
- soit un bouche pores : **Glacivap** ou **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 : **Flashing TP**.

Le système **Antirock P** reçoit directement une couche de roulement en béton bitumineux mise en œuvre à 160 °C environ.

Sommaire

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais de caractérisation	6
III	Avis de la Commission.....	12
	Information sur la publication.....	17

Cet avis annule et remplace les précédents avis du Sétra, publiés sous les numéros F AT ET 10-01, F AT ET 12-04 et F AT ET 14-05

I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

Le procédé d'étanchéité **Antirock P** est commercialisé par :

SOPREMA SAS
14 Rue de Saint Nazaire
67025 STRASBOURG
Téléphone : +33 (0)3 88 79 84 00 Télécopie : +33 (0)3 88 79 84 01

(Rev) Soprema fabrique :

- la feuille **Antirock P** sur les sites de Strasbourg (67), de Sorgues (84), de Val De Reuil (27) et de Blonie (Pologne) ;
- les couches d'accrochage **Elastocol 500 TP**, **Aquadere TP**, **Glacivap** et **Alsan Reku P70**, ainsi que le produit d'étanchéité liquide **Flashing TP** sur le site de Strasbourg (67).

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

Antirock P, **Elastocol 500 TP**, **Aquadere TP**, **Glacivap**, **Alsan Reku P70** et **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 (Fasc. 67-I).

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 **Elastocol 500 TP**, à base de bitume élastomère en phase solvant. La quantité mise en œuvre, variable en fonction de l'état du support, est de 150 à 250 g/m² ;
- **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 **Glacivap**, à base de bitume polyuréthane en phase solvant. La quantité mise en œuvre en une couche est de 800 g/m² environ en fonction de la porosité du support ;
- **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 :

Produit Information	Elastocol 500 TP	Aquadere TP	Glacivap	Alsan Reku P70 + Silice
Consommation	150 à 250 g/m ²	250 à 350 g/m ²	800 g/m ²	> 1000 g/m ²
Nombre de couches	1	1	1	1
Séchage : Sensibilité à l'hygrométrie ambiante	Faible sensibilité	Sensible	Sensible	Faible sensibilité

Produit Information	Elastocol 500 TP	Aquadere TP	Glacivap	Alsan Reku P70 + Silice
Épaisseur d'enrobé (support en béton hydraulique)	≥ 7 cm	≥ 7 cm	≥ 5 cm, pour une circulation VL/PL ≥ 3 cm pour une circulation piétonne/cycliste	≥ 5 cm, pour une circulation VL/PL ≥ 3 cm pour une circulation piétonne/cycliste
Solvant	Oui	Non	Oui	Non
Odeur	Oui	Non	Oui	Oui

Tableau I : Comparatif des différentes couches d'accrochage

- b) une feuille préfabriquée monocouche adhérente **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.

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

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.

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) I.2.2 Trottoirs et passerelles

Le procédé d'étanchéité comprend :

- (Rev) a) une couche d'accrochage qui peut être :

- **soit** un enduit d'imprégnation à froid **Elastocol 500 TP**, à base de bitume élastomère en phase solvant. La quantité mise en œuvre, variable en fonction de l'état du support, est de 150 à 250 g/m² ;
- **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 **Glacivap**, à base de bitume polyuréthane en phase solvant. La quantité mise en œuvre en une couche est de 800 g/m² environ en fonction de la porosité du support ;
- **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.

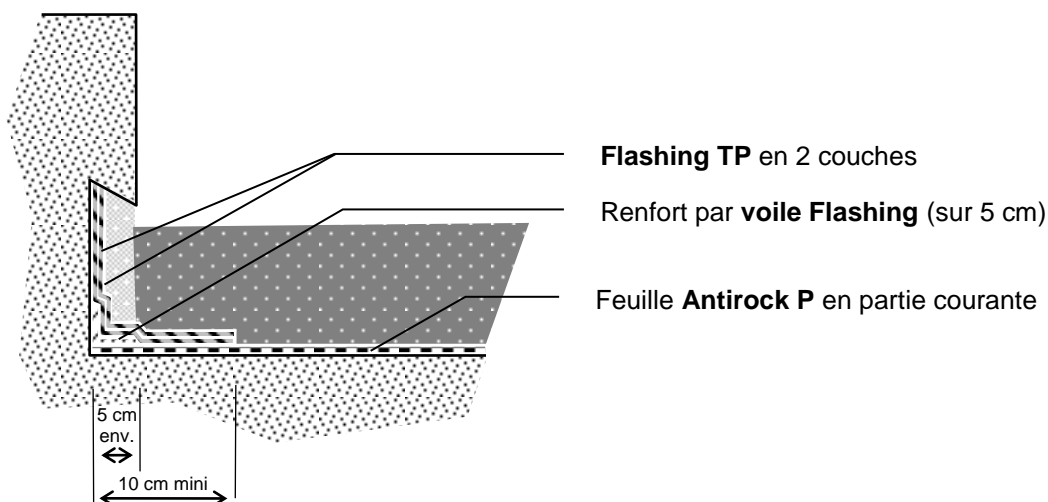
- b) une feuille préfabriquée monocouche adhérente **Antirock P** assurant l'étanchéité de section courante.

Pour la réalisation des couches de chaussées, il conviendra de respecter les recommandations du cahier des charges de pose du procédé et de se reporter au tableau II ci-après.

I.2.3 Relevés

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

- soit une **feuille préfabriquée Antirock P**, dont le support est préalablement imprégné avec de l'**Elastocol 500 TP** ou de l'**Aquadere TP** ou de l'**Alsan Reku P70** pur (500 g/m²) ;
- soit 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 g/m² 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

En l'absence d'engravure, il est conseillé de protéger 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.

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 renformis en béton ou mortier hydraulique), notamment quand on cherche à minimiser le poids des superstructures ;
- 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 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 de mise en œuvre de Soprema.

(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) Dans le cas de l'usage du bouche pores **Glacivap**, le soudage de la feuille **Antirock P** est fait au minimum 24 heures après sa mise en œuvre pour permettre sa complète polymérisation.
- (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 l'étanchéité par les couches de chaussée (épaisseur totale) est au maximum d'une semaine ; ce délai pouvant être réduit dans le cas de fortes variations de températures. Dans le cas d'un délai de mise en œuvre des couches de chaussée supérieur à ce délai, 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	Elastocol 500 TP ou Aquadère TP	7 cm
			Glacivap ou Alsan Reku P70	5 cm
	Trottoir et passerelle	Piétons, cyclistes	Elastocol 500 TP ou Aquadère TP	7 cm
			Glacivap ou Alsan Reku P70	3 cm
Béton bitumineux de reprofilage *	Section courante de pont	PL, VL	aucun	5 cm

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

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

- (Rev) 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 (**Elastocol 500 TP**, **Aquadère TP**, **Glacivap**, **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 de Soprema et téléchargeables sur le site www.soprema.fr.
- (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).

I.5 Prise en compte des exigences fondamentales

Le procédé d'étanchéité **Antirock P** 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 métropolitaine et dans les territoires d'outre mer, plus d'un million de mètres carré de surface de ponts ont reçu une étanchéité par la feuille **Antirock P** durant la dernière période de validité de l'avis technique (entre 2009 et 2015). Ce procédé est aussi utilisé dans de nombreux pays étrangers.

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

La société Soprema est certifiée ISO 9001 par BSI pour ses activités de fabrication sur l'ensemble des sites de production.

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) Soprema dispose d'un service technique spécialisé dans le domaine du génie civil pour conseiller et apporter une assistance. Il tient à disposition un Cahier des Charges de pose du produit (Plan qualité - Edition de Septembre 2017).
- (Rev) Soprema propose régulièrement des formations spécifiques à la pose d'étanchéité sur pont. Pratiques et théoriques, ces formations sont réalisées dans le centre de formation Soprema de l'usine de Strasbourg.
- (Rev) Soprema propose un service de location de machine de pose (Mini-MACADEN et MACADEN) ainsi qu'un service d'assistance aux contrôles sur site par caméra infrarouge.

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 Couche d'accrochage

II.1.1.1. Enduit d'imprégnation à froid Elastocol 500 TP

Famille chimique : Bitume élastomère SBS et solvants pétroliers volatils.

Tableau III

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV 95 (en%)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 1675	950	± 5
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	35	± 5
Temps de séchage*	heure		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 Enduit d'imprégnation à froid Aquadère TP

Famille chimique : Emulsion à base de bitume élastomère SBS.

Tableau III bis

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.1.1.3. Bouche pores Glacivap

Famille chimique : Bitume Polyuréthane en phase solvanté.

Tableau III ter

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP	PRV95 (en %)
Masse volumique	kg/m ³	NF EN ISO 1675	970	± 5
Viscosité	MPa.s	NF EN ISO 2431	450	± 15
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	72.5	± 5
Teneur en cendres	%	NF EN ISO 3451-1	0.2	± 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.1.1.4. Bouche pores ALSAN REKU P70

Famille chimique : Résine polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

Tableau III quater

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 IV : Caractéristiques dimensionnelles de la feuille Antirock P

Caractéristiques	Normes	Unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Largeur	NF EN 14694	mm	1000	± 1	
Épaisseur sur bande de soudure	NF EN 14223	mm	4	± 5	
Masse surfacique de la feuille	NF EN 14694	g/m ²	5380	± 9	5554
Masse surfacique de l'armature*	NF EN 14223	g/m ²	250	± 6	254

*à titre indicatif

Tableau IVbis : 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 IV 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)		

Caractéristiques	Normes	unités	VNAP	PRV 95 (en %)	PV
Antirock P soudé sur Elastocol 500 TP					
Adhérence à 20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,69
Adhérence à 23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,8		0,92
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
Antirock P soudé sur Glacivap					
Adhérence à 20 °C	NF P 98-282	MPa	> 0,4		0,63
Adhérence à 23 °C**	NF EN 13596	MPa	> 0,7		0,72
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 Produit d'étanchéité pour relevés et points de détails

II.1.3.1. Feuille Antirock P

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

II.1.3.2. Flashing TP

Famille chimique : bitume-polyuréthane et solvants pétroliers volatils.

Tableau III

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

Pour l'évaluation du procédé en section courante, la Société Soprema 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
Etanchéité (NF EN 14694 sans prétraitement)	Rapport d'essais n° P9228a-E du KIWA Polymer Institut du 11/12/2014
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
Tenue à la fissuration de la couche de roulement (méthode d'essai n° 4*)	Essai non opérationnel
Adhérence au support (NF P 98-282 et NF EN 13 596)	Elastocol 500 TP : Rapport d'essais du LR de Strasbourg n°2015-74-022 du 03/03/2015 et n°2014-74-013/003 du 10/12/2014 Aquadere TP : Compte rendu d'essais n° 12 6000 026 du 15/06/2012 du CETE d'Aix et CR

Méthode d'essai	Références
	12/055 du centre de recherche Eurovia du 27/03/2012 Glacivap : Rapport d'essais du LR de Strasbourg n°2015-74-022 du 23/11/2015 Alsan Reku P70 : Rapport d'essais n°2017-74-036 C17ES0083 du LR de Strasbourg du 17/07/2017
Cisaillement d'interface (NF EN 13653)	Elastocol 500 TP : Rapport d'essais du KIWA Polymer Institut N° P9228a-E du 11/12/2014 Aquadere TP : Compte rendu d'essais n° 12 6000 026 du 15/06/2012 du CETE d'Aix et rapport d'essais CR 12/057 du centre de recherche d'Eurovia du 29/03/2012 Glacivap : Rapport d'essais du Centre de recherche routière n°RE-EP-010443-1 du 14/02/2014 Alsan Reku P70 : Rapport d'essais n° P10943 du KIWA Polymer Institut du 07/09/2017
Adhérence sur support humide (NF P 98-282, Vitesse 1,65 mm/min)	Elastocol 500 TP : Rapport d'essais du LR de Strasbourg n°2014-74-013/03 du 10/12/2014 Aquadere TP : Rapport d'essais du LR de Strasbourg n°2012-74-011 du 23/02/2012 Glacivap : Rapport d'essais du LCPC n°15784 01 C 0073-00 du 23/11/2000 Alsan Reku P70 : Rapport d'essais n°2017-74-036 C17ES0083 du LR de Strasbourg du 17/07/2017
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 du LRPC d'Aix n° C0050/97 du 24/02/1997
Poinçonnement statique (NF P 84-507)	Rapport d'essais du LR de Strasbourg n°2014-74-013/003 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 du LR de Strasbourg n°2012-74-011 du 29/05/2012
Résistance au compactage de la couche de protection (NF EN 14692)	Rapport d'essais de KIWA Polymer Institut N° P9228a-E 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 du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Essai d'étanchéité (NF EN 1928 méthode A avec 10kPa)	Rapport d'essais du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 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 du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Fissuration (TR013 à -10°C)	Rapport d'essais 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 d'essais du CSTB n° R2EM-ETA-11-26034065 du 20/09/2011
Adhérence aux conditions limites (ME n°11 avec adhérence NF EN 13596)	Rapport d'essais du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Adhérence entre deux parties d'ouvrage (NF EN 13596)	Rapport d'essais du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Effet du choc thermique d'application de l'asphalte (NF EN 14693)	Compte rendu d'essais du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 du 06/05/2011
Application sur face verticale (ME n°12)	Rapport d'essais du LRPC de Strasbourg n°11-74-08 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 **20 octobre 2017**

P. GUINARD - Directeur GCOA

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. Guinard', written over a horizontal line.

SOPREMA SAS
Département Génie Civil et OA

III Avis de la commission

(Rev) Le procédé présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission "Étanchéité des ponts routes" comprenant des représentants des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (ASFA, EGIS, SNCF, RATP, ...), du Cerema 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.

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.) l'emploi de bouche pores est vivement recommandé. 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 NF EN 14694 (sans prétraitement) sous une pression de 500 kPa.

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 : **Elastocol 500 TP**, **Aquadere TP**, **Glacivap** 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 (0,69 MPa avec l'**Elastocol 500 TP**, 0,44 Mpa avec l'**Aquadere TP**, 0,63 MPa avec le **Glacivap** et 0,57 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 supérieure 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.1.5 Résistance au cisaillement d'interface

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

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

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 Tenue à l'orniéreur

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

III.1.8 Poinçonnement statique et poinçonnement dynamique

La force nécessaire à la perforation statique de la feuille est en moyenne de 46,6 daN à 20°C.

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

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

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

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 **Antirock P** 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 Feuille Antirock P soudée sur Enduits d'Imprégnation à Froid Elastocol 500 TP ou 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. § 1.3). Pour certaines solutions de protection nécessitant des accès routiers PL, il conviendra alors d'en anticiper l'action.

(Rev) III.2.2 Feuille Antirock P soudée sur bouche pores Glacivap ou 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 des bouche pores **Glacivap** ou **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) Pour toutes les couches d'accrochage et quel que soit le type de relevé présenté dans ce document, la tenue du procédé **Antirock P** a été vérifiée suivant les aspects décrits au § III.1.

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

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

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

a) Texture du béton, pente, etc.

La 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 en béton 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, la feuille d'étanchéité bitumineuse **Antirock P** est soudée directement sur le béton 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 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 I à IV).

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

- (Rev) La société Soprema fabrique l'ensemble des produits mentionnés dans cet avis technique. Il est recommandé que l'applicateur dispose, **sur le chantier**, du **cahier des charges de mise en œuvre (Plan Qualité)** préparé par Soprema et fournisse un PAQ de chantier à son client.
- (Rev) Pour le procédé **Antirock P** soudé sur **Elastocol 500 TP** ou **Aquadere TP**, il convient de respecter une épaisseur d'enrobé minimale de 7 cm pour éviter le risque de gonfle.
- (Rev) Pour le procédé **Antirock P** soudé sur **Glacivap** ou **Alsan Reku P70**, en l'état actuel de nos connaissances, compte tenu des caractéristiques de ce procédé résultant de la présence d'un bouche pores, il peut être dérogé à l'épaisseur minimale de 7 cm requise. Néanmoins, l'épaisseur et la formulation de ceux-ci seront à établir en fonction du contexte de la voie portée (cf. § I.3.).
- (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 chape (ou la première couche d'enrobé) 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.

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

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

III.7 Réparation localisée

La procédure pour effectuer une réparation localisée (préparation du support, recouvrement, etc.) est décrite dans le Cahier des Charges de pose du produit (Plan qualité - Edition de septembre 2017).

III.8 Autres éléments d'appréciation

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

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

Avis technique pour les étanchéités de ponts-routes

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

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

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le Cerema Infrastructures de transport et matériaux 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 : SOPREMA
14 rue de Saint Nazaire - 67025 STRASBOURG
téléphone : +33 (0)3 88 79 84 00 – Télécopie : +33 (0)3 88 79 84 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 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.

© 2017 Cerema
Référence : FATET 15-02
ISRN : CEREMA-DTeciTM-2017-053-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