

AVIS TECHNIQUE CETU

ETANCHEMENT DES OUVRAGES SOUTERRAINS

AT n° 23-07 R (*)

Validité du : 12 / 06 / 2024

au : 11 / 06 / 2029

NOM DU PROCÉDE : ANTIROCK PR

-

ENTREPRISE : SOPREMA SAS

Le procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR** appartient à la famille des **Feuilles Préfabriquées Monocouches** (FPM). Il est constitué d'une feuille préfabriquée anti-racine à base de bitume modifié par un polymère SBS avec une armature en non tissé de polyester.

Mis en œuvre à l'extrados de tranchée couverte recevant un remblai, **ANTIROCK PR** est soudé à chaud (au chalumeau ou par des machines à air chaud) au support en béton préalablement préparé et ayant reçu soit un enduit d'imprégnation à froid : ELASTOCOL 500 TP ou AQUADERE TP, soit un bouche pore ALSAN REKU P70.

ANTIROCK PR reçoit directement ensuite une protection supérieure en géotextile de la gamme GEOLAND MC (non évalué) et si nécessaire, une protection complémentaire.

Enfin les matériaux de remblai recouvrent le procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR**.

(*) Le présent document annule et remplace le précédent AT CETU n°19-02R à compter du 12/06/24.

<i>Historique :</i>	
<i>AT CETU n°08-001(demande initiale)</i>	<i>Validité du 01/07/08 au 01/07/13</i>
<i>AT CETU n°13-003 (renouvellement n°1)</i>	<i>Validité du 15/12/13 au 14/12/18</i>
<i>AT CETU n°19-02R (renouvellement n°2)</i>	<i>Validité du 19/03/19 au 18/03/24</i>

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 - IDENTIFICATION DU PROCEDE	3
1.1 Renseignements commerciaux.....	3
1.2 Définition, constitution et composition du procédé	3
1.3 Domaine d'emploi - Limites et précautions d'emploi	5
1.3.1 Domaine d'emploi.....	5
1.3.2 Supports acceptés.....	5
1.3.3 Protections de la géomembrane d'étanchéité	6
1.4 Dispositions prises par l'entreprise pour assurer la qualité de fabrication.....	8
1.5 Mise en œuvre.....	8
1.5.1 Conditions particulières de transport et de stockage.....	8
1.5.2 Conditions d'ambiance	8
1.5.3 Préparation du support et application de la couche d'accrochage.....	8
1.5.4 Mise en œuvre proprement dite.....	9
1.6 Prise en compte des exigences essentielles	9
1.7 Références	9
CHAPITRE 2 - ESSAIS DE CARACTERISATION.....	10
2.1 Eléments de caractérisation des produits constitutifs visés.....	10
2.1.1 Enduit d'imprégnation à froid ELASTOCOL 500 TP	10
2.1.2 Enduit d'imprégnation à froid AQUADERE TP	10
2.1.3 Bouche pores ALSAN REKU P70.....	10
2.1.4 Liant d'enrobage de la feuille	11
2.1.5 Feuille d'étanchéité ANTIROCK PR.....	11
2.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage	12
CHAPITRE 3 - AVIS DE LA COMMISSION	15
3.1 Exigences générales.....	15
3.1.1 Epaisseur	15
3.1.2 Etanchéité	15
3.1.3 Caractéristiques en traction	15
3.1.4 Poinçonnement statique	15
3.1.5 Résistance à la fissuration du support	15
3.2 Exigences relatives à la mise en œuvre.....	16
3.2.1 Appréciation à l'adaptation du support.....	16
3.2.2 Adhérence au support	16
3.3 Exigences liées à la durabilité.....	17
3.3.1 Résistance à l'oxydation.....	17
3.3.2 Absorption d'eau.....	17

3.3.3	Résistance à la pénétration aux racines	17
3.4	Sécurité - Hygiène	17
3.5	Conclusions	17
3.5.1	Appréciation sur le domaine d'emploi	17
3.5.2	Contrôle de la conformité – Système Qualité	17
3.5.3	Mise en œuvre.....	18
3.5.4	Aptitude à la réparation.....	18
3.6	Retours d'expérience	18

CHAPITRE 1 - IDENTIFICATION DU PROCEDE

1.1 Renseignements commerciaux

Le procédé **ANTIROCK PR** est commercialisé sur le territoire Français par :

SOPREMA SAS
15 rue de Saint Nazaire
67025 STRASBOURG

Téléphone : 03 88 79 84 00
Courriel : civilrock@soprema.fr
www.soprema.fr

SOPREMA SAS fabrique :

- **L'ANTIROCK PR** sur les sites de Strasbourg (67), de Val De Reuil (27), de Sorgues (84), de Hof (Allemagne) et de Blonie (Pologne).
- L'ELASTOCOL 500 TP, l'AQUADERE TP et l'ALSAN REKU P70 sur le site de Strasbourg (67).
- Le GEOLAND MC sur les sites de Saint-Amans-Valtoret (81) et de Cervera (Espagne),

Propriété industrielle et commerciale :

ANTIROCK PR, ELASTOCOL 500 TP, AQUADERE TP, ALSAN REKU P70 et GEOLAND MC sont des marques déposées par SOPREMA SAS qui a l'entière propriété des produits.

1.2 Définition, constitution et composition du procédé

Le procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR** fait partie de la famille des étanchéités par **Feuille Préfabriquée Monocouche (FPM)** telle que définie dans l'article 8.2.1 du Fascicule 67 titre III du CCTG. Il comprend :

TABLEAU 1 - Composition du procédé ANTIROCK PR

Produits entrants dans la composition du procédé	Évalués par le présent AT CETU	Non évalués par le présent AT CETU (*)
<p>Une couche d'accrochage : Elle peut être constituée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soit d'un enduit d'imprégnation à froid : L'ELASTOCOL 500 TP et l'AQUADERE TP peuvent être utilisés au choix comme enduit d'imprégnation à froid. L'ELASTOCOL 500 TP est à base de bitume élastomère en phase solvant. La quantité mise en œuvre est de 150 à 250 g/m². L'AQUADERE TP est à base de bitume élastomère sans solvant (émulsion). La quantité mise en œuvre est de 250 à 350 g/m². La différence entre les 2 couches d'accrochage est leur sensibilité à l'hygrométrie ambiante (cf. paragraphe 1.5.2). • Soit d'un bouche-pores : L'ALSAN REKU P70 peut être utilisé comme bouche pores. Il est à base de résine PMMA mélangée à de la silice (ratio 1 pour 1 en poids) et au catalyseur ALSAN CAT. La quantité mise en œuvre est d'au minimum 1000 g/m² de mélange. En cas d'un support présentant des reliefs importants, la quantité mise en œuvre peut être augmentée afin de réaliser un « tiré à zéro ». 	X	
<p>Une feuille d'étanchéité préfabriquée : La feuille préfabriquée ANTIROCK PR est à base de liant bitume modifié par un polymère (élastomère SBS) et traité anti-racine (adjuvant confidentiel), avec une armature en non-tissé de polyester. Elle comporte une protection de surface par des granulats d'ardoise colorés gris clair. En sous-face, elle reçoit un film plastique thermofusible.</p> <p>La feuille est soudée à chaud sur le support pour obtenir une adhérence totale. L'épaisseur moyenne (en surface courante) est de 4,7 mm environ et l'épaisseur nominale est de 4,0 (± 0,2) mm sur le galon de recouvrement.</p> <p>Les conditionnements standards sont en rouleaux de 1 x 8 m, 1 x 14 m, 1 x 50 m et 1 x 190 m (d'autres conditionnements de longueurs différentes sont possibles).</p>	X	
<p>Une protection supérieure de l'étanchéité : La nature et les caractéristiques physico-mécaniques des géotextiles à utiliser devront être conformes à la Recommandation GT9R19F1 de l'AFTES relatives à la protection des étanchéités extradossées. Ces recommandations sont reprises dans les tableaux 4 et 5 suivants.</p>		X

(*) Il appartient au maître d'œuvre de vérifier la compatibilité de tous les produits accessoires non évalués dans le présent AT avec la feuille **ANTIROCK PR**.

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

1.3.1 Domaine d'emploi

Le procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR** est destiné à l'étanchéité d'extrados d'ouvrages souterrains à remblayer de types :

- Tranchées couvertes sans limite d'emprise (en dalle supérieure / voûte ou voiles / pignons)
- Tranchées couvertes avec limite d'emprise (en dalle supérieure).

L'**ANTIROCK PR** permet d'étancher l'ouvrage vis-à-vis des eaux de ruissellement.

Sous nappe phréatique, un procédé d'étanchéité complémentaire, dont la compatibilité est à étudier, doit être prévu sous radier (et en voiles le cas échéant) afin d'assurer l'étanchéité globale de l'ouvrage. Ces dispositions ne sont pas visées dans cet AT CETU.

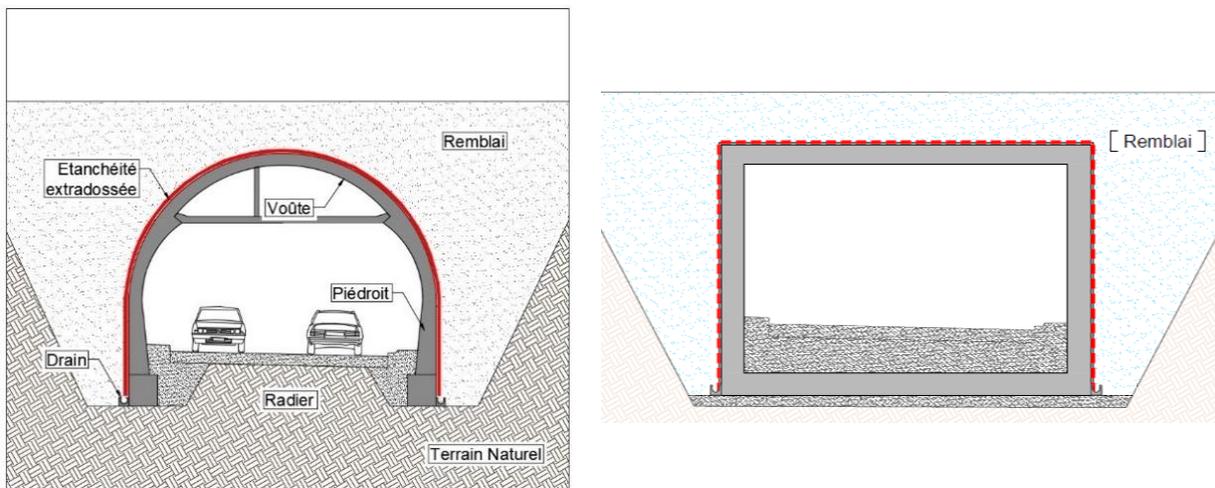


FIGURE 1 – Exemples de schéma de principe (non exhaustif) du domaine d'emploi

1.3.2 Supports acceptés

Le support de l'étanchéité est en béton non armé (mais comprimé), en béton armé ou précontraint (coulé ou préfabriqué). Il doit être conforme à l'article 9 du fascicule 67 titre III et à la recommandation GT9R19F1.

TABLEAU 3 – Spécifications relatives au support

Nature du support						
BETON COULE OU PREFABRIQUE						
Délai de séchage minimal du béton	Cohésion superficielle	Teneur en eau maximale (humidité massique)	Planéité P(n) selon FD P18-503	Texture E(n,m,p) selon FD P18-503	Rugosité (PMT) selon NF EN 13036-1	Désaffleurl entre éléments béton
15 jours	> 1.5 MPa	≤ 4,5 %	≤ 3 mm ≤ 8 mm P(2)	E(2-2-3)	PMT ≤ 1,5 mm	≤ 10 mm

1.3.3 Protections de la géomembrane d'étanchéité

La composition du procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR** varie en fonction de la nature et de la hauteur du remblai. Le procédé d'étanchéité pourra ainsi être accompagné :

- D'une protection supérieure de type géotextile,
- D'une éventuelle protection complémentaire de type chape en béton armé

TABLEAU 4 – Composition des protections de l'ANTIROCK PR sur les parties d'ouvrage remblayés

Type de protection	Nature et hauteur du remblai		
	Remblai sur dalle supérieure (TSLE ou TALE) et piédroits / voiles (TSLE)		
	Remblai ≤ 0,50 m Matériaux de remblai roulés ou concassés avec Dmax ≤ 200 mm (classes S, G, VC et R)	Remblai > 0,50 m Matériaux de remblai roulés avec Dmax ≤ 100 mm (classe VC2) ou Dmax ≤ 63 mm (classes S, G et R)	Remblai > 0,50 m Matériaux de remblai concassés avec Dmax ≤ 200 mm sur les 2 premiers mètres (classes VC et R)
Protection inférieure	Sans objet (adhérent au béton)		
Protection supérieure	GEOLAND MC 700	GEOLAND MC 1000 (*)	2 x GEOLAND MC 1200
Protection complémentaire	Ouvrage cadre (sur la dalle de couverture) : 4 cm d'enrobés ou 6 cm de béton	Ouvrage voûte (au droit de la zone concernée) : 6 cm de béton	-
	+ Grillage avertisseur dans le remblai		

(*) Un essai complémentaire a été réalisé afin de valider la protection en GEOLAND MC 1000 au lieu du géotextile 1200 g/m² recommandé dans la recommandation GT9R19F1 de l'AFTES.

Nota : La classification des matériaux de remblai est définie conformément au nouveau Guide des Terrassements Routiers (IDDRIM / CEREMA – mai 2023), couramment appelé GTR, pour la réalisation des remblais et couches de forme de chaussées (sols à tendance sableuse de classe S, sols à tendance graveleuse de classe G, sols blocailleux de classe VC et matériaux rocheux de classe R).

Des géocomposites (exemple géocomposite GEOLAND TTX) assurant le même niveau de protection pourront être utilisés si la nature des matériaux recouvrant le procédé le nécessite.

1.3.3.1 Caractéristiques des géotextiles de protection supérieure

La protection supérieure recouvre le procédé d'étanchéité et le protège contre les agressions des matériaux de remblai qui sont mis en œuvre au-dessus du procédé d'étanchéité. Pour le procédé **ANTIROCK PR**, la protection supérieure est un géotextile de la gamme GEOLAND MC.



1. Support
2. Primaire ou enduit d'imprégnation à froid
3. ANTIROCK PR
4. Géotextile
5. Remblai

Les caractéristiques du géotextile de protection inférieure et supérieure ne sont pas vérifiées au titre de la procédure d'Avis Technique. Il appartient au Maître d'œuvre de vérifier leur conformité vis-à-vis des exigences fixées dans la Recommandation GT9R19F1 de l'AFTES et de faire réaliser, si nécessaire, les essais correspondants. Ces recommandations sont reprises dans les tableaux suivants.

TABLEAU 5 – Caractéristiques des géotextiles de protection à utiliser

Masse surfacique (g/m ²) NF EN ISO 9864	700	1000	1200
Épaisseur résiduelle en compression (mm) NF EN ISO 9863-1 (Sous 200 kPa pendant 2 heures)	Sans objet	Sans objet	4.5
Poinçonnement statique (kN) NF P 84507 (Poinçon cylindrique – essai à réaliser sur géotextile seul)	0.7	1	1.2
Allongement à la force maxi (%) NF EN ISO 10319 (Sens Transversal et Production)	60	60	60
Résistance à la traction (kN/ml) NF EN ISO 10319 (Sens Transversal et Production)	12	16	20

Les géotextiles utilisés en ouvrages souterrains doivent également faire l'objet du marquage CE selon la norme NF EN 13256 (12/2016) - Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans la construction de tunnels et structures souterraines.

Les géotextiles GEOLAND MC 700, 1000 et 1200 répondent à l'ensemble de ces exigences.

1.3.3.2 Caractéristiques de la protection complémentaire

La protection complémentaire recouvre le procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR** mais elle n'est pas prise en compte dans la classification du procédé vis-à-vis de la résistance au poinçonnement dynamique. Elle protège le procédé lorsque les travaux succédant à la pose de l'étanchéité présentent des risques particuliers (pose des armatures en radier, circulation d'engins de remblaiement en couverture, découpe au chalumeau, mise en œuvre de remblais agressifs...).

Dans le cas de remblai inférieure à 50 cm d'épaisseur, la protection complémentaire s'ajoute à la protection supérieure mais ne s'y substitue pas. Dans le cas de procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR**, la protection complémentaire est une chape béton C25/30 armé d'épaisseur 6 cm minimale ou une couche de 4 cm d'enrobés directement appliquée sur la FPM.

1.4 Dispositions prises par l'entreprise pour assurer la qualité de fabrication

L'ensemble des sites produisant les produits concernés par cet avis technique sont certifiés ISO 9001 par l'organisme certificateur SGS.

Les rouleaux portent sur l'emballage le nom du produit, l'identification de l'usine, l'unité de fabrication, l'équipe de fabrication, la date, l'heure et les minutes de fabrication.

1.5 Mise en œuvre

SOPREMA SAS tient à disposition un guide de pose du produit (Édition de janvier 2024). Les principales prescriptions suivantes y sont extraites.

1.5.1 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application des couches d'accrochage ELASTOCOL 500 TP, AQUADERE TP ou ALSAN REKU P70 (et son catalyseur ALSAN CAT), on devra respecter scrupuleusement les fiches de données sécurité (en cours de validité) et éloigner toute source de feu à proximité du stock et pendant l'application. Ces fiches sont disponibles sur demande auprès de SOPREMA SAS.

Le stockage des feuilles **ANTIROCK PR** se fera selon les prescriptions précisées sur l'emballage du rouleau (stocker debout).

1.5.2 Conditions d'ambiance

Conformément au Fascicule 67 titre III, l'application sous la pluie est interdite. L'application par une température ambiante inférieure à 0°C est également interdite.

Si la température ambiante est comprise entre + 1°C et + 5°C, l'application sera possible à condition que la température du support soit supérieure à + 2°C.

L'AQUADERE TP ne sera pas utilisé si la température ambiante est inférieure à 10°C ou si le degré hygrométrique est supérieur à 75 % ; dans ces conditions la mise en œuvre sera réalisée avec l'ELASTOCOL 500 TP ou l'ALSAN REKU P70.

1.5.3 Préparation du support et application de la couche d'accrochage

Conformément au paragraphe 1.3.2, au moment de la mise en œuvre, le béton support doit avoir au moins 15 jours et le produit de cure éventuel aura été éliminé. Le support doit être préparé en surface (ex : par grenailage), propre et sec, sans aucune trace d'hydrocarbure, de souillures, de laitance et d'aspérité.

Dans le cas d'utilisation d'AQUADERE TP comme enduit d'imprégnation, le support sera préalablement dépoussiéré.

Dans le cas d'utilisation d'ALSAN REKU P70, la quantité de produit mise en œuvre pourra être adaptée à la planéité du support afin de réaliser un tiré à zéro permettant une soudure homogène de la feuille.

1.5.4 Mise en œuvre proprement dite

La mise en œuvre de la feuille **ANTIROCK PR** peut être manuelle ou mécanisée selon les cadences que l'on souhaite avoir. Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le marouflage est obligatoire et doit être soigné.

Les parties verticales devront être adhérentes au support béton avec une fixation mécanique tous les 3 m de hauteur.

La nature des moyens de mise en œuvre ne nécessite pas obligatoirement d'accès routiers.

Le procédé doit être recouvert dans un délai le plus court possible par une protection supérieure, et si nécessaire par une protection complémentaire et puis par les matériaux de remblais.

1.6 Prise en compte des exigences essentielles

Le procédé **ANTIROCK PR** satisfait pendant toute 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.

A noter : Les feuilles ANTIROCK P (même épaisseur, même armature que l'**ANTIROCK PR**) associées à l'ELASTOCOL 500 TP, l'AQUADERE TP et l'ALSAN REKU P70 bénéficient de l'Avis Technique CEREMA N° F AT ET 21.03.

1.7 Références

Un peu plus de 400 000 m² de surfaces d'ouvrages enterrés ont reçu une étanchéité par ce procédé en France durant les cinq années de validité du précédent Avis Technique de l'**ANTIROCK PR** (années 2019 à 2024).

CHAPITRE 2 - ESSAIS DE CARACTERISATION

2.1 Eléments de caractérisation des produits constitutifs visés

NB : Pour l'exploitation des informations contenues dans ce paragraphe, voir le chapitre 3.

2.1.1 Enduit d'imprégnation à froid ELASTOCOL 500 TP

Famille chimique : Bitume élastomère SBS solvanté.

TABLEAU 5 – Caractéristiques de l'enduit d'imprégnation à froid ELASTOCOL 500 TP

Caractéristiques (données à titre indicatif)	Unité	Norme	VNAP (*)
Masse volumique	Kg/m ³	ISO 1675	950
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	35
Temps de séchage à 23°C et 65% HR	Heure	-	5

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

Le spectre IR de référence (NF EN 1767) sur film sec a été effectué. Il est la propriété de SOPREMA SAS. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission AT CETU.

2.1.2 Enduit d'imprégnation à froid AQUADERE TP

Famille chimique : Bitume élastomère SBS en émulsion aqueuse.

TABLEAU 6 – Caractéristiques de l'enduit d'imprégnation à froid AQUADERE TP

Caractéristiques (données à titre indicatif)	Unité	Norme	VNAP (*)
Masse volumique	Kg/m ³	ISO 1675	1005
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	42
Temps de séchage à 23°C et 65% HR	Heure	-	3

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

Le spectre IR de référence (NF EN 1767) sur film sec a été effectué. Il est la propriété de SOPREMA SAS. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission AT CETU.

2.1.3 Bouche pores ALSAN REKU P70

Famille chimique : Résine PMMA.

TABLEAU 7 – Caractéristiques du bouche pores ALSAN REKU P70

Caractéristiques (données à titre indicatif)	Unité	Norme	VNAP (*)
Masse volumique	Kg/m ³	NF EN ISO 1675	1027
Viscosité	mPa.s	NF EN ISO 2555	1076

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

Le spectre IR de référence (NF EN 1767) sur film sec a été effectué. Il est la propriété de SOPREMA SAS. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission AT CETU.

2.1.4 Liant d'enrobage de la feuille

Famille du (des) polymère(s) : Élastomère SBS

TABLEAU 8 – Caractéristiques du liant d'enrobage

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP (*)	Plage de tolérance admise (**)	PV (***)
Température bille anneau (TBA)	°C	NF EN 1427	129	[120 ; 138]	128
Pénétrabilité à 25°C à l'aiguille	1/10mm	NF EN 1426	24	[16,8 ; 31,2]	24,8
<i>Valeurs données à titre indicatif</i>					
Densité (du liant fillerisé)	-	NF EN ISO 3838	1,203	-	-
Résistance à la rupture	MPa	NF EN 13587	0,9	-	-
Allongement à la rupture	%	NF EN 13587	1 400	-	-
Limite élastique à 24h	%	NF EN 13587 ou XP T 66038	5,6	-	-
Module à 100 %	MPa	-	0,33	-	-

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

** Plage de tolérance admise : Plage Relative de Variation annoncée par le Producteur, éventuellement corrigée par les spécifications du référentiel « FPM »

*** PV : Procès-Verbal d'essais réalisés par un laboratoire extérieur ou réalisé en interne sous supervision d'un laboratoire extérieur (cf. §2.2)

Le spectre IR de référence (NF EN 1767) sur film sec a été effectué. Il est la propriété de SOPREMA SAS. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission AT CETU.

2.1.5 Feuille d'étanchéité ANTIROCK PR

TABLEAU 9 - Caractéristiques de la feuille ANTIROCK PR

Caractéristiques	Unité	Norme	VNAP (*)	Plage de tolérance admise (**)	PV (***)
Épaisseur (au droit du galon de recouvrement)	mm	NF EN 1849-1	4	≥ 4	4,2
Masse surfacique totale (valeur obtenue par extraction)	g/m ²	NF EN 1849-1	5960	[5364 ; 6556]	5961
<i>Valeurs données à titre indicatif</i>					
Masse surfacique de l'armature (valeur obtenue par extraction)	g/m ²	NF EN 1849-1	254	-	-
Masse surfacique du liant (valeur obtenue par extraction)	g/m ²	NF EN 1849-1	3386	-	-

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

** Plage de tolérance admise : Plage Relative de Variation annoncée par le Producteur, éventuellement corrigée par les spécifications du référentiel « FPM »

*** PV : Procès-Verbal d'essais réalisés par un laboratoire extérieur ou réalisé en interne sous supervision d'un laboratoire extérieur (cf. §2.2)

TABLEAU 10 – Caractéristiques en traction de la feuille ANTIROCK PR

Caractéristiques en traction selon la norme NF EN 12311-1							
Conditions d'essais		Allongement en %			Force maximale en N/50 mm		
		VNAP *	Plage de tolérance admise (**)	PV ***	VNAP *	Plage de tolérance admise (**)	PV **
23°C 100 mm/min	Sens longitudinal	50	[40 ; 60]	53	1250	[1000 ; 1500]	1400
23°C 100 mm/min	Sens transversal	55	[44 ; 66]	58	1000	[800 ; 1200]	988

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

** Plage de tolérance admise : Plage Relative de Variation annoncée par le Producteur, éventuellement corrigée par les spécifications du référentiel « FPM »

*** PV : Procès-Verbal d'essais réalisés par un laboratoire extérieur ou réalisé en interne sous supervision d'un laboratoire extérieur (cf. §2.2)

2.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage

Pour cette évaluation, SOPREMA SAS a procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes, du fascicule 67 titre III du CCTG, du guide d'instruction d'une demande d'avis technique CEREMA et du guide d'instruction d'une demande d'avis technique CETU. Pour évaluer l'aptitude à l'usage du procédé, la Commission a accepté de prendre en compte les essais réalisés sur la feuille ANTIROCK P dans le cadre des avis techniques CEREMA. En complément la Commission a demandé à SOPREMA SAS de faire réaliser l'essai de résistance à la pénétration aux racines, la mesure d'épaisseur et la mesure d'adhérence au support.

TABLEAU 11 – Essais toujours valides réalisés dans le cadre de l'AT CEREMA (ANTIROCK P)

Caractéristiques	Méthodes d'essais	Références
Exigences générales :		
Type : Membrane bitumineuse polymère		
Etanchéité à l'eau	NF EN 14694 (sans prétraitement)	PV de KIWA N° P9228a-E du 11/12/2014
Caractéristiques en traction :		
• Force maximale en traction	NF EN 12311-1	PV LR de Strasbourg 2020-74-066 du 09/11/2020
• Allongement à la force maximale	NF EN 12311-1	PV LR de Strasbourg 2020-74-066 du 09/11/2020
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 – méthode B	PV LR de Strasbourg 2020-74-066/04 du 03/02/2021
Résistance à fissuration simple du support et avec fatigue	NF EN 14224	PV de KIWA N° P9228a-E du 11/12/2014
Exigences liées à la durabilité :		
Absorption de l'eau	NF EN 14223	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23

TABLEAU 12 – Essais complémentaires réalisés dans le cadre de l'AT CETU (ANTIROCK PR)

Caractéristiques	Méthodes d'essais	Références
Exigences générales :		
Epaisseur nominale	NF EN 1849-1	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
Masse surfacique totale	NF EN 1849-1	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
Température bille anneau (TBA) du liant	EN 1427	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
Pénétrabilité à 25°C du liant	EN 1426	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
Exigences relatives à la mise en œuvre :		
Largeur des recouvrements	-	Guide de pose SOPREMA SAS
Adhérence au support (avec AQUADERE TP, ELASTOCOL 500 TP et ALSAN REKU P70)	NF P 98-282	PV LR de Strasbourg 2020-74-066 du 09/11/2020
Application en face verticale	-	Guide de pose SOPREMA SAS
Exigences liées à la durabilité :		
Résistance à l'oxydation	NF EN 14575	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/02 LS du 22/05/2024
Résistance à la pénétration aux racines	NF EN 13948	PV du ARRDHOR - CRITT Horticole de 11/08/2020
Sécurité - Hygiène :		
Précautions à prendre	-	Fiche données de sécurité SOPREMA SAS
Caractéristiques d'identification - contrôles		
• Epaisseur	NF EN 1849-1	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
• Masse surfacique	NF EN 1849-1	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
• TBA du liant	EN 1427	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
• Pénétrabilité à 25°C du liant	EN 1426	PV du CEREMA de Strasbourg 2023-74-090/01 LS du 28/11/23
• Nature du liant	Spectrographie IR	Confidentiel - déposé au secrétariat
• Résistance à la force maximale à la traction	NF EN 12311-1	PV LR de Strasbourg 2020-74-066 du 09/11/2020
• Déformation à la force maximale	NF EN 12311-1	PV LR de Strasbourg 2020-74-066 du 09/11/2020

Le Directeur de la Société demanderesse soussigné ou son représentant autorisé **atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres 1 et 2 du présent avis.**

Taup GUINARD
Directeur Genre Civil

27/06/2024

CHAPITRE 3 - AVIS DE LA COMMISSION

Le procédé présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission "Etanchéité des ouvrages souterrains" comprenant des représentants des Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Œuvre, des Laboratoires, du CETU et de la Profession. Ils représentent les organismes et les syndicats suivants : AFAG, AFPGA, AFTES, ANEPE, APRODEG, APSEL, CEREMA, CSFE, CETU, EDF, OFFICE DES ASPHALTES, RATP, SFEC, SIAAP, SNCF, SN FORES, SNMI, SYNTEC et SYSTRA.

3.1 Exigences générales

Documents de références : fascicule 67 titre III du CCTG, guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique, référentiel FPM (version 14 du 11/12/2018) et 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 (DROM-COM par ex), consulter le Secrétariat de la Commission.

3.1.1 Epaisseur

L'épaisseur est conforme aux spécifications du référentiel (≥ 4 mm).

3.1.2 Etanchéité

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

3.1.3 Caractéristiques en traction

Elles sont conformes aux spécifications du référentiel :

- 1400 N/50 mm en résistance en traction dans le sens longitudinal et 988 N/50 mm dans le sens transversal (spécification ≥ 500 N/50 mm)
- 53 % de déformation en traction dans le sens longitudinal et 58 % dans le sens transversal (spécification ≥ 30 %)

3.1.4 Poinçonnement statique

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

Le produit est donc apte à supporter une circulation légère de chantier et celle liée à la mise en œuvre des couches de protection dans le respect des précautions d'usage.

3.1.5 Résistance à la fissuration du support

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. Cette valeur constitue un excellent résultat.

Après l'essai de fissuration avec fatigue à -10°C , on note une amorce de décollement de 10 mm de chaque côté des lèvres seulement à partir de 10 mm. Ce résultat est satisfaisant.

3.2 Exigences relatives à la mise en œuvre

3.2.1 Appréciation à l'adaptation du support

La surface en béton constituant le support du procédé d'étanchéité **ANTIROCK PR** doit présenter des caractéristiques de planéité, de texture, de cohésion superficielle, de teneur en eau et de propreté conformes aux spécifications du paragraphe 1.3.2.

3.2.2 Adhérence au support

Pour conserver un bon niveau d'adhérence de la FPM, il est conseillé de la recouvrir dans les délais les plus courts le procédé (cf. paragraphe 3.5).

3.2.2.1 Adhérence au support avec l'enduit d'imprégnation AQUADERE TP

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture du matériau collé sur son support en béton est de 0,80 MPa avec un écart type de 0,05 (essai effectué à + 20°C) selon la norme NF P98-282. Ce résultat est conforme au référentiel CETU (> 0,4 MPa).

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 obligatoires les précautions indiquées au paragraphe 3.5.

La société SOPREMA SAS tient à disposition cette courbe (voir guide de pose de janvier 2024 en annexe 1) qui doit permettre l'interprétation des essais d'adhérence sur site.

3.2.2.2 Adhérence au support avec l'enduit d'imprégnation ELASTOCOL 500TP

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture du matériau collé sur son support en béton est de 0,67 MPa avec un écart type de 0,07 (essai effectué à + 20°C) selon la norme NF P98-282. Ce résultat est conforme au référentiel CETU (> 0,4 MPa).

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 obligatoires les précautions indiquées au paragraphe 3.5.

La société SOPREMA tient à disposition cette courbe (voir guide de pose de janvier 2024 en annexe 1) qui doit permettre l'interprétation des essais d'adhérence sur site.

3.2.2.3 Adhérence au support avec le bouche-pores ALSAN REKU P70

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture du matériau collé sur son support en béton est de 0,65 MPa avec un écart type de 0,05 (essai effectué à + 20°C) selon la norme NF P98-282. Ce résultat est conforme au référentiel CETU (> 0,4 MPa).

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 obligatoires les précautions indiquées au paragraphe 3.5.

La société SOPREMA tient à disposition cette courbe (voir guide de pose de janvier 2024 en annexe 1) qui doit permettre l'interprétation des essais d'adhérence sur site.

3.3 Exigences liées à la durabilité

3.3.1 Résistance à l'oxydation

La résistance à l'oxydation est conforme aux exigences du référentiel : taux résiduel de résistance à la traction ≥ 75 % et résistance à la traction après oxydation ≥ 500 N/50mm.

3.3.2 Absorption d'eau

Lors de l'essai, le pourcentage d'eau absorbée après 28 jours d'immersion est inférieure à 2,5 % en moyenne sur 6 échantillons conformément à la spécification du référentiel.

3.3.3 Résistance à la pénétration aux racines

Elle est satisfaisante dans les conditions de l'essai fait conformément à la norme NF EN 13498.

3.4 Sécurité - Hygiène

Outre les dispositions préconisées par le demandeur dans le paragraphe 1.5, il appartient à l'entrepreneur de fournir au Maître d'œuvre un Plan de Prévention de Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS) décrivant les procédures de sécurité à mettre en œuvre pendant la phase travaux.

Les fiches de données de sécurité des produits regroupent l'ensemble des prescriptions liées à l'utilisation de ces produits dans de bonnes conditions de sécurité.

3.5 Conclusions

L'ensemble des essais d'évaluation indique que le procédé répond aux spécifications fixées par le Fascicule 67 titre III et le référentiel CETU (version 14 du 11/12/2018) applicables aux FPM.

Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés : respecter les conditions ambiantes de température et d'humidité à la mise en œuvre.

3.5.1 Appréciation sur le domaine d'emploi

Pour éviter les décollements ponctuels de la FPM, notamment en période de brusques variations de températures (dégazage du béton), il est conseillé de réaliser les couches de protection et le remblaiement dans les plus brefs délais (15 jours en période normale, 8 jours maximum en période de risques).

Pour les dalles supérieures des tranchées couvertes avec limites d'emprises et sous pression hydrostatique, il est nécessaire de mettre en œuvre des dispositions constructives au droit de la jonction dalle de couverture / soutènement pour éviter à l'eau de contourner le procédé (cf CMO).

3.5.2 Contrôle de la conformité – Système Qualité

Il est rappelé que l'Avis Technique est un document mis à disposition des Maîtres d'Œuvre pour les éclairer dans le choix ou l'acceptation d'une technique, notamment de la bonne adaptation du procédé au domaine d'emploi visé. L'avis Technique porte donc sur un procédé parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais de type.

L'Avis se limite à cette appréciation et la procédure ne prévoit pas de suivi de la fabrication pendant la période de validité de l'Avis. 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 1 et 2. Ainsi, les contrôles de conformité des produits sur chantier seront effectués conformément aux prescriptions du Fascicule 67 titre III et les paragraphes 1.2 et 2.1 du présent document.

Le paragraphe 2.1 donne les caractéristiques qui ont été déposées auprès de la Commission lors de la demande d'Avis Technique.

Les éléments sur le Système Qualité mis à la disposition de la Commission n'appellent pas d'observation sur ce point (cf. paragraphe 1.4 sur l'existence d'une certification ISO 9001).

3.5.3 Mise en œuvre

Il est indispensable que l'entreprise de pose ait sur le chantier le guide de pose de SOPREMA SAS et fournisse un PAQ de chantier à son client.

Le présent avis technique s'appuie sur la version de janvier 2024 du guide de pose SOPREMA SAS. Le présent avis technique ne vaut validation de l'ensemble du contenu de ce guide de pose.

Par ailleurs, SOPREMA SAS dispose d'un Service Technique spécialisé dans le domaine du génie civil pour conseiller et apporter une assistance.

3.5.4 Aptitude à la réparation

Avant remblaiement, en cas d'endommagement ponctuel de la feuille bitumineuse ou de défaut de soudure, la réparation se fait facilement par la mise en œuvre de pièces de pontage soudées manuellement.

3.6 Retours d'expérience

Le retour d'expérience actuel sur le comportement en service n'a pas fait ressortir de problèmes particuliers d'efficacité sur les ouvrages étanchés avec ce procédé.

Néanmoins, si, au cours de l'exploitation d'un ouvrage, l'efficacité du procédé n'était pas jugée satisfaisante, le Maître d'Ouvrage est invité à le signaler au Secrétariat de la Commission.

En cas de non-conformité des produits par rapport aux éléments donnés aux chapitres 1 et 2 ou en cas de difficultés à la mise en œuvre, il est demandé au Maître d'Œuvre d'en informer le Secrétariat de la Commission.

Cet avis technique CETU permet aux maîtres d'ouvrages et aux maîtres d'œuvre de disposer d'éléments d'appréciation sur le comportement du procédé et d'informations sur son domaine d'application et ses conditions de mise en œuvre.

Il a été préparé sous la responsabilité d'une commission mise en place par le CETU, associant l'administration et la profession représentée par leurs syndicats. Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le CETU et la profession.

Le document n'est valable que transmis dans son intégralité.

Cet AT est consultable sur : www.cetu.developpement-durable.gouv.fr

Pour tous renseignements sur le présent AT, contacter :

- Le fabricant signalé au § I.1 de l'avis
- Le CETU : Responsable de la publication - 25, avenue François Mitterrand - 69500 BRON - Téléphone : 04.72.14.34.00
Mail : cetu@developpement-durable.gouv.fr