

Paraforix A

Systeme adhérent au support



Cahier des Charges de Pose Étanchéité des ouvrages enterrés

DEVGC n° 19 | édition Avril 2014



Sommaire

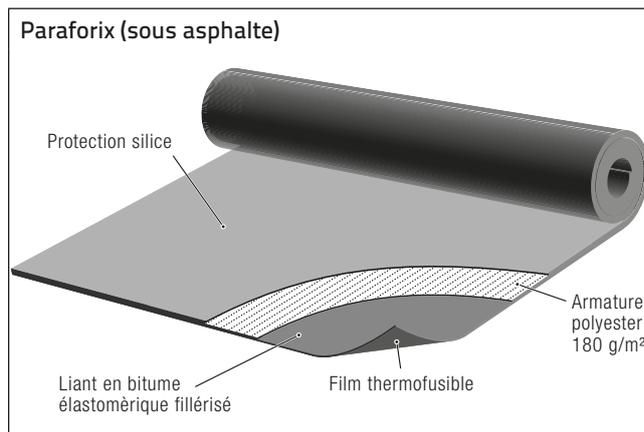
1. Description du système Parafor Ponts	3
2. Domaines d'application du système Parafor Ponts.....	3
3. Rattachement à la réglementation française.....	3
4. Préparation du chantier	4
5. Sécurité	4
6. Mise en œuvre du système Parafor Ponts	4
6.1 Exigences concernant l'état du support	4
6.2 Humidité.....	4
6.3 Méthodes de préparation du support en cas de non-conformités.....	4
6.3.1 Élimination de souillures dues aux excès de coulis d'injection.....	4
6.3.2 Élimination de souillures dues au gazole et aux huiles.....	4
6.4 Mise en œuvre du vernis d'imprégnation	4
6.5 Exécution de l'étanchéité en section courante.....	4
6.5.1 Soudure et marouflage.....	4
6.5.2 Disposition des joints.....	5
6.6 Couches de protection	5
7. Traitement des points singuliers	5
7.1 Traitement des relevés.....	5
7.2 Fixation et soudures aux extrémités.....	7
7.3 Traitement des joints passifs sur reprise de bétonnage	8
7.4 Traitement des joints de dilatation actifs.....	8
8. Contrôle et réception des travaux.....	8

1. Description du système Paraforix A

Paraforix est une feuille préfabriquée à base de bitume élastomère avec une armature de surface en non tissé de polyester. Le système Paraforix A pour l'étanchéité des ouvrages enterrés comprend :

- L'étanchéité proprement dite (feuilles Paraforix soudées sur du Siplast Primer);
- Sa protection sous asphalte gravillonné.

La membrane Paraforix et le Siplast Primer sont décrits dans un avis technique « Ouvrages d'Art – étanchéité de pont route » du SETRA sous référence F AT ET O3-01, délivré en janvier 2003.



2. Domaines d'application du système Paraforix A

Le système Paraforix peut être employé pour l'étanchéité des dalles supérieures avec ou sans emprise.

3. Rattachement à la réglementation française

Sont définis comme des ouvrages souterrains :

- Les tranchées couvertes;
- Les trémies partiellement couvertes;
- Les ouvrages sous plate-forme, routière, autoroutière et ferroviaire, tels qu'ils sont présentés dans la revue Tunnels et Ouvrages Souterrains n° 168 de novembre/décembre 2001;
- Les ouvrages de génie civil enterrés, stations et gares de transport ferroviaire, ouvrages de stockage, locaux techniques et parcs de stationnement sous réserve qu'ils ne soient pas dans l'emprise d'un ouvrage de surface, ayant la qualification juridique de bâtiment.

La réglementation française en matière d'étanchéité des ouvrages souterrains est précisée dans les documents suivants :

- ▶ Le Fascicule 67 du Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux (CCTG), Titre III relatif à l'étanchéité des ouvrages souterrains, rendu applicable par décret n° 92-72 du 16 janvier 1992.
- ▶ Les recommandations de l'AFTES sur l'étanchéité et le drainage des ouvrages souterrains ; L'AFTES publie des

recommandations complétant les textes législatifs en vigueur, afin de suivre les évolutions des techniques et des chantiers. Ces recommandations sont publiées dans la revue Tunnels et Ouvrages Souterrains.

- ▶ Les Avis Techniques du CETU. Ces Avis Techniques sont des documents d'information et d'appréciation qui donnent une opinion autorisée sur l'adéquation et le comportement futur d'un système d'étanchéité dans un domaine d'application considéré. L'Avis Technique CETU ne se substitue pas au Fascicule 67 titre III ni aux recommandations publiées par l'AFTES.
- ▶ Les Avis d'Experts du groupe de travail n° 9 de l'AFTES. Ils permettent notamment de compléter la liste des produits et techniques d'étanchéité non visées à ce jour par l'article 4 du chapitre III du Fascicule 67, titre III.

Lorsque l'ouvrage a un système d'étanchéité sur un support en béton de ciment et directement au contact avec des couches de roulement (couches de fondation et couches de chaussées) la réglementation pour les ponts-routes sera appliquée.

4. Préparation du chantier

L'équipement de soudage nécessaire pour la pose de la membrane Paraforix est au minimum composé :

- ▶ d'une bouteille de propane de 13 kg ou 30 kg;
- ▶ d'un détendeur 3 bars ou réglable de 1,5 à 3,5 bars;
- ▶ de flexibles conformes aux normes de sécurité en vigueur;
- ▶ d'un chalumeau d'étancheur à 1 ou 2 becs;
- ▶ de langues de chat;
- ▶ d'un cutter à lame croche;
- ▶ de gants, mètres, cordex, etc.

5. Sécurité

Avant d'entreprendre les travaux, l'entreprise doit prévoir les systèmes de sécurité (échafaudage, harnais, cordes, etc.) qui permettront au personnel de chantier de travailler en toute

sécurité. En effet, les ouvrages concernés par ce document sont généralement de hauteurs importantes (> 3 m) avant remblaiement.

6. Mise en œuvre du système Paraforix A

La température ambiante de mise en œuvre de la feuille Paraforix doit être supérieure ou égale à 0 °C. La température du support doit être supérieure ou égale à 2 °C.

6.1 Exigences concernant l'état du support

Le support devra être conforme à l'article n° 9 du Fascicule 67 titre III, ainsi qu'aux recommandations de l'AFTES. Le support ne devra pas présenter de trous ou proéminences. Les angles vifs devront être chanfreinés. Les aspérités de plus de 3 mm doivent être éliminées. Préalablement à la soudure du Paraforix, le support devra avoir subi :

- ▶ un dépoussiérage soigné;
- ▶ l'élimination de toutes traces de laitance, de matériaux de faible cohésion;
- ▶ l'élimination des balèvres et aspérités par meulage ou ponçage;
- ▶ le resurfaçage des zones de macro-rugosités importantes avec ragréage des petites cavités.

Dans le cadre d'une réfection d'ouvrage, une étude particulière devra être effectuée.

6.2 Humidité

Le support devra être sec au moment de l'application de l'étanchéité. Pour accélérer l'élimination de l'humidité, on pourra employer :

- ▶ un aspirateur à eau;
- ▶ un dispositif de chauffage (infrarouge par exemple).

En aucun cas l'élimination de l'eau ne devra se faire par l'application directe d'une flamme sur le béton.

6.3 Méthodes de préparation du support en cas de non-conformités

6.3.1 Élimination de souillures dues aux excès de coulis d'injection

- ▶ par outil tranchant et de préférence le plus vite possible avant que le coulis se soit solidifié.

6.3.2 Élimination de souillures dues au gazole et aux huiles

- ▶ par détergents forts non ioniques;
- ▶ par solution à 10 % de soude caustique si graisses animales;
- ▶ par chalumeau à gaz;
- ▶ à l'eau sous pression (30 à 50 Mpa).

Le vernis d'imprégnation devra être appliqué dans les deux heures qui suivent le nettoyage.

6.4 Mise en œuvre du vernis d'imprégnation

Siplast Primer ou Eco-Activ Primer devront obligatoirement être employés comme vernis d'imprégnation à froid. Le support recevra, avant soudure des feuilles d'étanchéité, une couche de

Siplast Primer ou d'Eco-Activ Primer d'environ 250 à 300 g/m² appliquée à la brosse, au rouleau sur un support sec, sain et cohésif. L'emploi de la raclette caoutchouc est interdit, celui de la raclette mousse est toléré, à condition d'être suivi d'un passage au balai souple ou au rouleau.

Le temps de séchage minimum de Siplast Primer est d'environ 2 h pour une température ambiante supérieure ou égale à 12 °C. Le temps de séchage d'Eco-Activ Primer est d'environ 2 h à 20 °C et 50 % HR.

6.5 Exécution de l'étanchéité en section courante

6.5.1 Soudure et marouflage

- ▶ Dérouler les feuilles Paraforix et les disposer de manière à ce que les recouvrements prescrits soient impérativement respectés (cf. paragraphe suivant);
- ▶ réenrouler chaque lé;
- ▶ dérouler à nouveau chaque lé en le soudant au chalumeau et en le marouflant avec soin;
- ▶ bien écraser la rive de chaque lé de façon à constituer un chanfrein avant mise en œuvre du lé suivant pour éviter d'emprisonner de l'air entre deux feuilles.

Il est conseillé de réaliser un marouflage soigné :

- ▶ à la main avec une serpillière humide pour les relevés et points particuliers;
- ▶ avec un rouleau souple et humide en partie courante.

Le délai entre l'application de la flamme et le marouflage de la feuille doit être le plus court possible, tant que la membrane reste suffisamment chaude pour permettre un marouflage efficace sans marquer l'étanchéité.

La soudure des feuilles d'étanchéité doit être réalisée avec soin car une chauffe et un marouflage insuffisants risquent d'amener la création de zones de faible adhérence propices à la formation de gonfles.

6.5.2 Disposition des joints

Les recouvrements latéraux des lés seront de 8 cm (bande de soudure), les recouvrements aux abouts de rouleaux seront de 10 cm.

Les joints seront décalés d'au moins 1 m de manière à ne présenter aucun double recouvrement ni une ligne de joints transversale sur le tablier.

6.6 Couches de protection

La couche d'asphalte associée à la membrane Paraforix est une couche de type AG3 de 25 mm d'épaisseur selon la définition du fascicule 10 de l'Office des Asphaltes. Elle est appliquée directement sur Paraforix et les joints de coulée de l'asphalte sont décalés par rapport aux joints des lés des feuilles.

Lorsque le système Paraforix A reste exposé dans des périodes à fort ensoleillement, il est fortement conseillé de mettre en place sur le complexe une couche de peinture acrylique blanche réfléchissante.

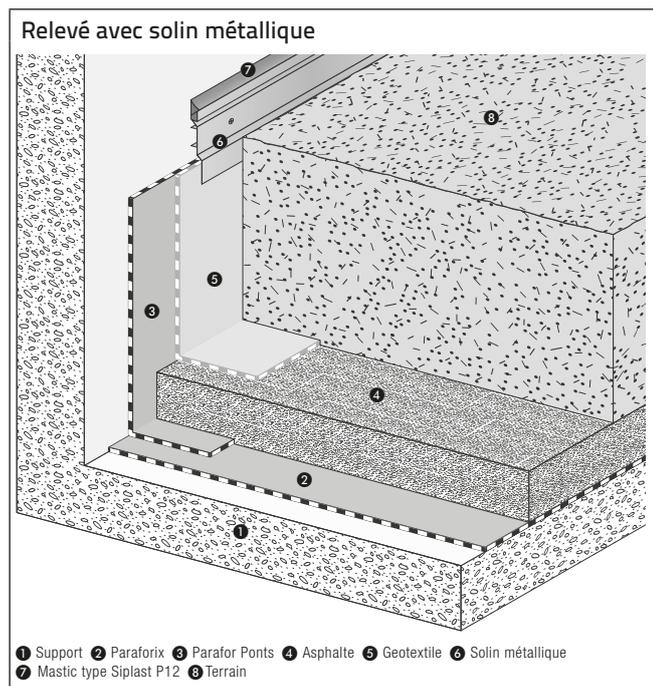
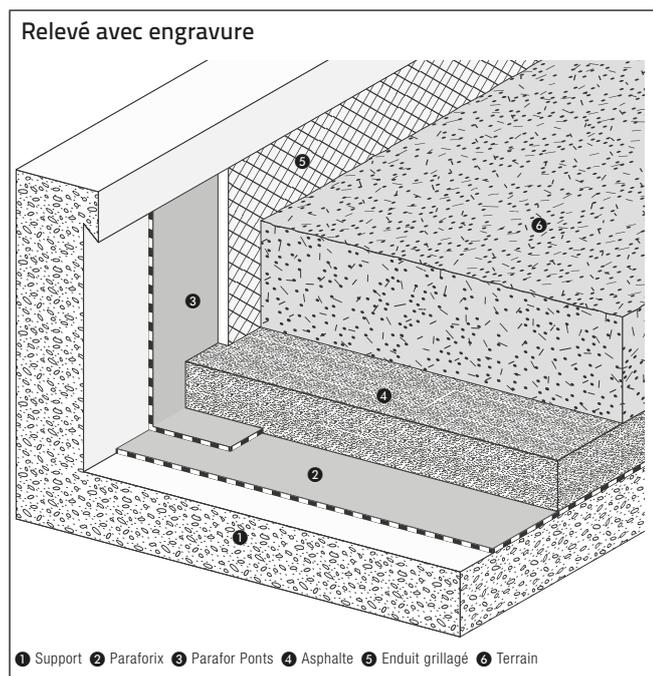
6.7 Circulation de chantier

La membrane Paraforix autorise une circulation légère sur chantier, ainsi que la circulation liée à la mise en œuvre de la couche d'asphalte.

7. Traitement des points singuliers

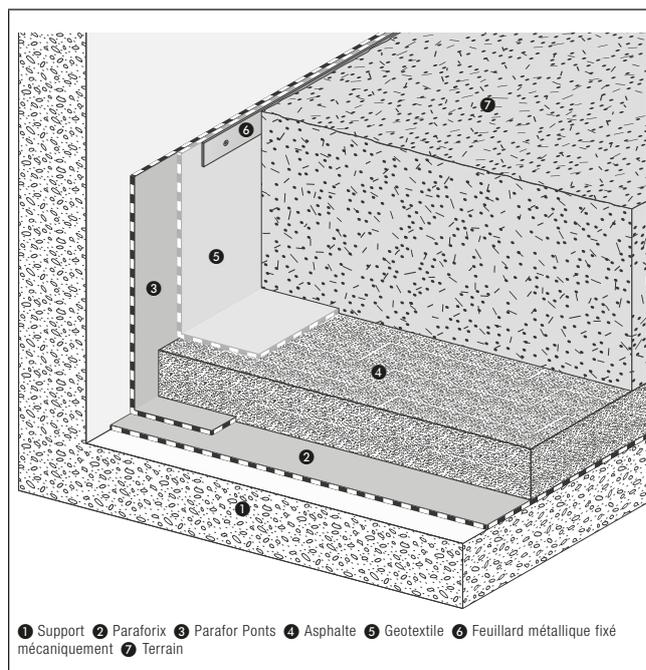
7.1 Traitement des relevés

Dans le cas d'un ouvrage partiellement situé au-dessus du remblai de couverture, on pourra s'inspirer des figures suivantes pour la réalisation des relevés. Une protection mécanique du relevé devra obligatoirement être mise en place.



On veillera à éviter toute manœuvre pouvant endommager la membrane comme, par exemple, les braquages sur place, les freinages brutaux, les stationnements prolongés au soleil.

Dans le cas d'un ouvrage complètement enterré sans emprise, les relevés pourront être réalisés de la manière suivante :



Les relevés réalisés avec Paracoating Deck

L'application s'effectue sans primaire sur supports métalliques ou béton, secs, sains, propres et débarrassés de substances non adhésives.

Paracoating Deck est mis en œuvre après application des feuilles bitumineuses Siplast en partie courante.

Paracoating Deck s'applique au rouleau ou à la brosse en deux couches. La consommation minimum pour chaque couche est de 900 g/m². L'épaisseur moyenne des deux couches de Paracoating Deck est de 2 mm ; cette épaisseur est contrôlable via la jauge d'épaisseur fournie dans le kit Paracoating Deck. La reprise après une interruption de chantier ne nécessite aucune préparation du Paracoating Deck déjà polymérisé.

Le temps de séchage entre deux couches à 20 °C est de 2 h. Dans le cas de supports horizontal et vertical de nature différente, un voile de renfort Parathane Mat doit être mis en œuvre entre les deux couches (noyé dans la première couche).

Bien que satisfaisant à la norme de vieillissement UV EN 1 297 après 1 000 h d'exposition, dans

le cas de relevés apparents où la mise en œuvre d'une protection (engravure, bordure trottoir) est impossible, une finition esthétique à l'aide de granulés ou de paillettes permet d'accroître, sa durabilité aux rayonnements ultraviolets.

Les conditions d'application et la mise en œuvre sont décrites dans la notice technique Paracoating Deck.

Avant la mise en œuvre de Paracoating Deck, il faut nécessairement et préalablement sabler à refus les bourrelets de bitume fondu adjacents aux relevés s'il y a lieu, issus de la soudure de la feuille, ceci afin de parfaire l'accroche de Paracoating Deck sur ces zones. Le sable en surplus est balayé avant mise en œuvre de Paracoating Deck.

- ▶ Température minimum : > 5 °C ;
- ▶ Température maximum : < 35 °C ;
- ▶ Humidité relative : < 85 %.

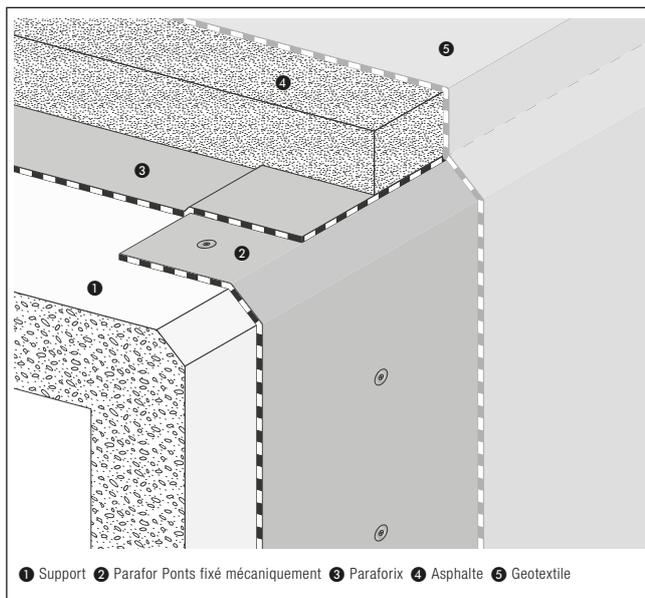
La surface du support doit être sèche et au moins à 3 °C au-dessus du point de rosée. Pour des conditions d'application autres, veuillez consulter le service technique de Siplas-Icopal. Privilégier autant que faire se peut les périodes de températures décroissantes lors de sa mise en œuvre.

7.2 Fixation et soudures aux extrémités

L'étanchéité des pieds droits est assurée par la mise en œuvre de feuilles Parafor Ponts (voir Cahier des Charges de Pose Parafor Ponts : Étanchéité des ouvrages enterrés système adhérent au support).

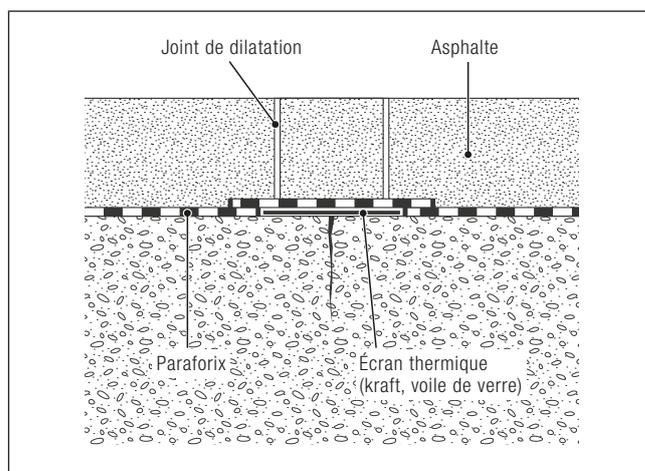
Le raccordement entre Parafor Ponts et Paraforix s'inspirera de la solution décrite dans le schéma ci-dessous.

Cependant, avant de souder le Paraforix sur le Parafor Ponts, il conviendra de noyer dans le liant les granulés surfaçant le Parafor Ponts à l'aide d'une truelle après réchauffage de ce dernier sur toute la zone de recouvrement.



7.3 Traitement des joints passifs sur reprise de bétonnage

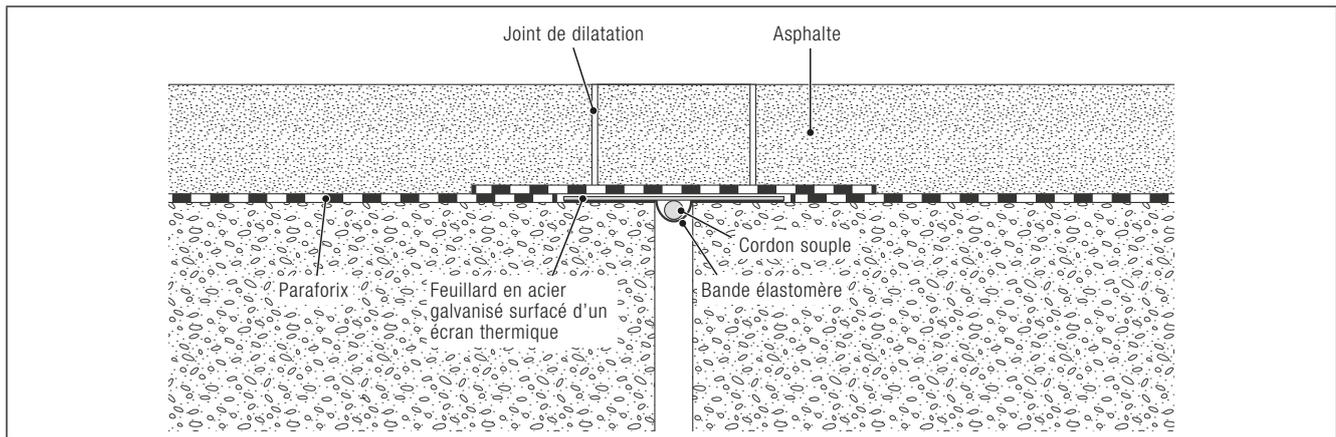
Les joints passifs seront pontés par le Paraforix en indépendance.



7.4 Traitement des joints de dilatation actifs

Le traitement des joints de dilatation s'effectue par mise en œuvre du cordon Néodyl (diamètre 3 cm) dans la réservation puis par le soudage d'une bande de bitume élastomère de 25 cm type Parafor Solo S de part et d'autre du joint après application d'un enduit d'imprégnation à froid (Siplast Primer). La protection mécanique du joint est réalisée au moyen d'une tôle galvanisée de 15/10 mm d'épaisseur qui est fixée mécaniquement sur un des côtés du joint.

Le Paraforix est soudé de part et d'autre du joint mais restera en indépendance au-dessus de la tôle galvanisée qui sera surfacée par un écran thermique (voile de verre ou papier kraft). Le traitement des joints de dilatation en Paraforix s'inspirera de la solution suivante.



Pour les joints soumis à des dilatations importantes (gradients thermiques par ex.), la membrane Néodyl sera employée comme bande de pontage. Cette membrane est mise en œuvre en

pleine adhérence. Elle n'est soudée que de part et d'autre du joint sur une sous-couche (Veretanche 50 par ex.).

8. Contrôle et réception des travaux

Le Fascicule 67 titre III servira de référence à l'entreprise d'étanchéité pour présenter son Plan d'Assurance Qualité et tel que défini par les recommandations de l'AFTES (TOS n° 113 de septembre/octobre 1992).



Vous avez l'art, nous avons la matière.

ICOPAL SAS

12, rue de la Renaissance
92184 Antony Cedex
Tél. +33 (0)1 40 96 35 00
Fax. +33 (0)1 46 66 24 85
www.siplast.fr

