Étanchéité des

Ponts-Routes

Siplast

Cahier des Charges de Pose

Édition septembre 2005

Siplast

Sommaire

1. Description des systèmes d'étanchéité Siplast pour les ponts-routes 3
   - 1.1 Systèmes Parafor Ponts et Paraforix A 3
   - 1.2 Rattachement à la réglementation 4
   - 1.3 Matériaux complémentaires 5
2. Préparation du chantier 6
3. Exigences concernant l'état du support 6
   - 3.1 Support en béton 6
     - 3.1.1 Âge du béton 6
     - 3.1.2 Texture 6
     - 3.1.3 Propreté du support 7
     - 3.1.4 Humidité 7
   - 3.2 Supports en revêtement bitumineux 7
   - 3.3 Supports métalliques 7
4. Méthodes de préparation du support en cas de non conformités 8
   - 4.1 Méthodes d'élimination des souillures et d'obturation des trous 8
     - 4.1.1 Élimination de souillures dues aux excès de coulis d'injection 8
     - 4.1.2 Élimination de souillures dues au gazole et aux huiles 8
     - 4.1.3 Obturation des trous 8
5. Mise en œuvre des feuilles d'étanchéité 9
   - 5.1 Enduit d'imprégnation à froid 9
   - 5.2 Exécution de l'étanchéité en section courante 9
     - 5.2.1 Dispositions générales 9
     - 5.2.2 Soudure et marouflage 9
     - 5.2.3 Disposition des joints 9
     - 5.2.4 Mise en œuvre de la couche d'asphalte sur les feuilles Paraforix 9
   - 5.3 Traitement des points singuliers 10
     - 5.3.1 Les relevés 10
     - 5.3.2 Retombées 10
     - 5.3.3 Raccordement aux ouvrages existants 10
     - 5.3.4 Protections 11
     - 5.3.5 Circulation de chantier 12
     - 5.3.6 Chaussée définitive 12
     - 5.3.7 Trottoirs 12
6. Réception et entretien 12
   - 6.1 Réception 12
   - 6.2 Entretien 13
     - 6.2.1 Réparation des gonfles 13
     - 6.2.2 Réparations localisées de l'étanchéité 14

Étanchéité ponts-routes

Le présent document décrit les procédés Parafor Ponts et Paraforix A pour l'étanchéité des ponts-routes. Les détails de mise en œuvre ainsi que les précautions à prendre pour ces deux systèmes d'étanchéité sont également exposés.

1. Description des systèmes d'étanchéité Siplast pour les ponts-routes

1.1 Systèmes Parafor Ponts et Paraforix A

■ Parafor Ponts est une feuille préfabriquée à base de bitume élastomère avec une armature en non-tissé de polyester.

Le système Parafor Ponts, soudé sur du Siplast Primer, est employé pour l'étanchéité des tabliers de ponts routiers et de passerelles avec protection par des enrobés bitumineux formant la couche de roulement.

■ 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 tabliers de ponts-routes comprend :

- l'étanchéité proprement dite (feuilles Paraforix soudées sur du Siplast Primer) ;
- sa protection en asphalte gravillonné.

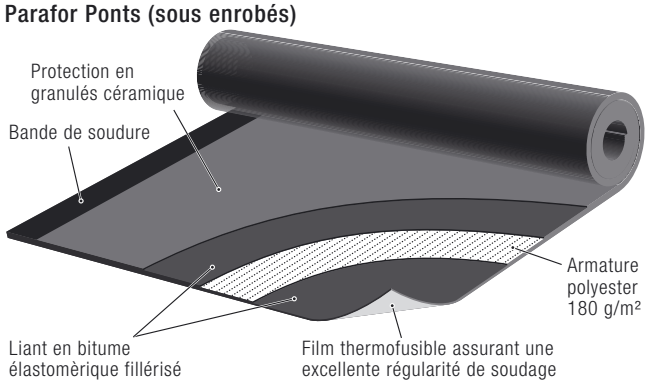
La chaussée en enrobé bitumineux est ensuite mise en œuvre sur la protection.

■ Les systèmes Parafor Ponts et Paraforix A conviennent pour l'étanchéité de tous les tabliers de ponts et passerelles avec support en béton hydraulique (armé ou précontraint) ou en revêtement bitumineux.

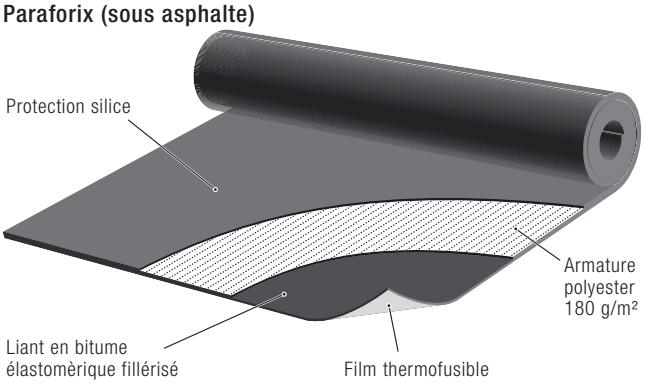
Pour les supports métalliques ou en bois, des dispositions particulières doivent être prises.

Description des feuilles Parafor Ponts et Paraforix

Parafor Ponts (sous enrobés)



Paraforix (sous asphalte)



Siplast

1.2 Rattachement à la réglementation

La réglementation française en matière d'étanchéité des ponts-routes est précisée dans les documents suivants :

■ Le Fascicule 67 du Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux (CCTG), Titre 1er, relatif à l'étanchéité des ponts-routes avec support en béton de ciment, rendu applicable par décret n° 85 404 du 3 avril 1985.

■ Les Avis Techniques français du SETRA. Depuis 1995, une procédure d'Avis Technique a vu le jour sous le secrétariat du SETRA, avec la participation des professions concernées (Chambre Syndicale Française d'Étanchéité, USIRF, SNFORES, Office des Asphaltes), des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre.

L'Avis Technique ne se substitue pas à la réglementation en vigueur, à savoir le Fascicule 67, Titre 1er du CCTG, mais le maître d'ouvrage peut demander dans son marché :

- soit la présentation d'un Avis Technique SETRA, en précisant les performances minimales que doit remplir la membrane, caractéristique par caractéristique ;
- soit la justification des performances à un niveau équivalent à celui d'un Avis Technique.

En effet, à la différence du Bâtiment, où l'Avis Technique donne un quitus pour l'application d'une technique avec éventuellement des restrictions d'usage, la commission technique ne formule pas un avis global sur le procédé, mais évalue les performances de celui-ci critère par critère.

Une lecture complète de l'Avis Technique est donc nécessaire pour vérifier si le produit est réellement adapté à l'application.

La procédure d'Avis Technique conduit à harmoniser les méthodes d'essais et les critères d'évaluation. Elle permet également de proposer des procédés innovants.

L'Avis Technique comporte deux parties distinctes :

- une première partie rédigée par le demandeur qui décrit le produit ou le procédé ;
- une seconde partie qui constitue l'évaluation, par la commission, de l'aptitude du produit à l'usage, ceci sur la base d'essais réalisés dans un laboratoire indépendant.

Il est également fortement recommandé de s'appuyer sur le document de recommandations à l'usage des maîtres d'œuvre, rédigé par le Département des Ouvrages d'Art du SETRA et publié en mars 1983 : le STER 81. Il comprend trois sous-dossiers :

- le sous-dossier ST : surfaçage des tabliers d'ouvrages d'art ;
- le sous-dossier E : étanchéité des tabliers d'ouvrages d'art ;
- le sous-dossier R : couches de roulement des tabliers d'ouvrages d'art.

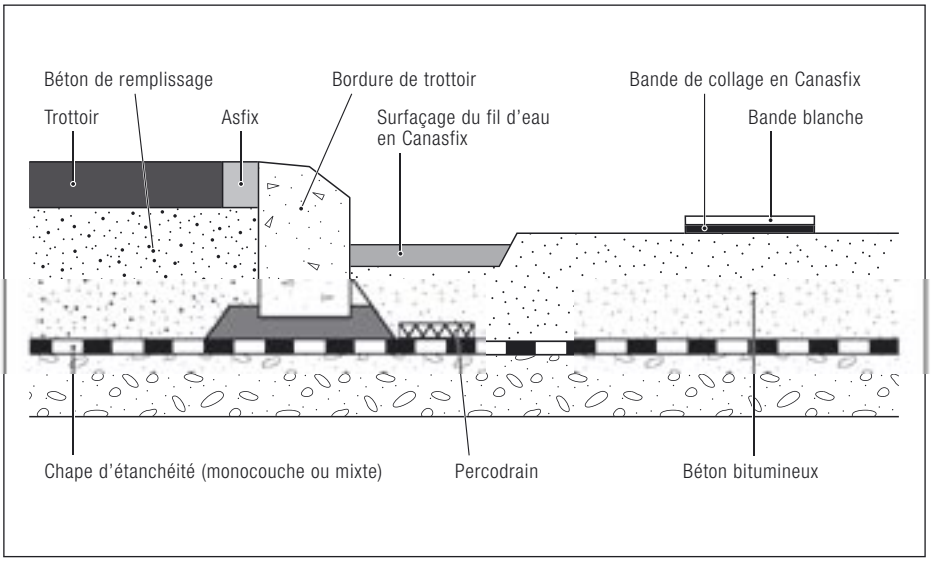
Il est également accompagné des documents suivants :

- Clauses techniques courantes relatives au surfaçage et à l'étanchéité des tabliers d'ouvrages d'art ;
- Réfection des étanchéités et des couches de roulement des tabliers d'ouvrages d'art ;
- Deux documents de mises à jour :
  - n°1 sur les complexes par MHC (Moyens à Haute Cadence) ;
  - n°2 sur les techniques de réparations localisées de l'étanchéité.

1.3 Matériaux complémentaires

Drainage des ouvrages d'art

Percodrain permet le drainage sur l'étanchéité des ouvrages d'art et dans les enrobés (le long du fil d'eau, sous les trottoirs, le long des joints de chaussée). Percodrain est constitué d'une âme thermoformée en PEHD de 16 mm d'épaisseur et 60 mm de largeur, ainsi que d'un filtre épais en polyester qui maintient un indice de vide élevé dans la structure en PEHD.



Revêtement pour caniveaux en enrobés

Canasfix est une bande de bitume fillerisé utilisée pour le surfaçage des enrobés bitumineux afin d'améliorer l'écoulement de l'eau (substitut au caniveau d'asphalte). Canasfix peut également être employé pour le collage de bandes (marquage par exemple) ou boudins (en caoutchouc, en résine et autres si compatibilité).

Bouche-pores pour support béton

Fordeck est un bouche-pores à base de résine époxyde bicomposant utilisé avant mise en œuvre d'une chape d'étanchéité Parafor Ponts ou Paraforix. Sa très bonne adhérence au support béton lui permet de supprimer les phénomènes de gonfles en périodes chaudes.

La chape d'étanchéité est appliquée au minimum 24 h après la mise en œuvre du Fordeck. Les techniques classiques de soudage de la chape (chalumeau au propane) restent valables.

Pose automatisée de membranes bitumineuses d'étanchéité

La machine Jetpont permet la pose automatisée de membranes bitumineuses manufacturées permettant ainsi une augmentation significative des cadences de pose. La Jetpont est particulièrement adaptée aux ouvrages d'art d'une surface supérieure à 3 000 m² avec une cadence moyenne de 1 000 m² / 8 h.

Siplast

2. Préparation du chantier

L'équipement de soudage nécessaire pour la pose des complexes d'étanchéité 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.

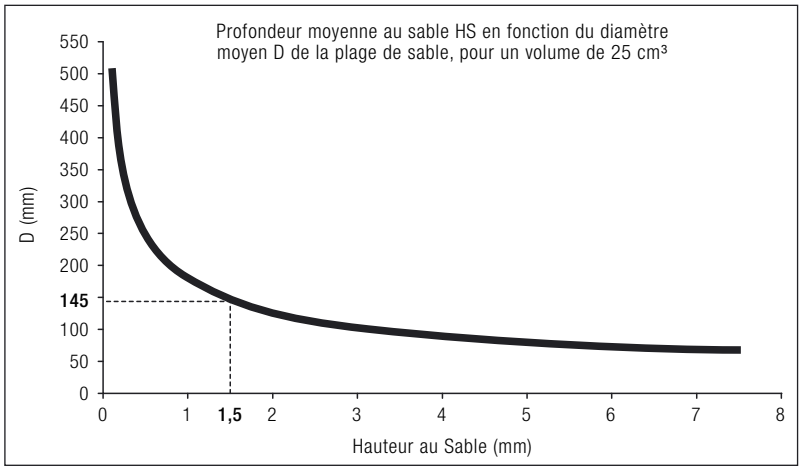
3. Exigences concernant l'état du support

L'emploi des systèmes Parafor Ponts et Paraforix A seront toujours réalisés en tenant compte au maximum des recommandations du STER 81 et des prescriptions du fascicule 67 Titre 1er du Cahier des Clauses Techniques Générales des Marchés Publics et des Travaux (décret n° 85-404 du 3 avril 1985).

3.1 Support en béton

3.1.1 Âge du béton

Au moment de la mise en œuvre de l'étanchéité, le béton du support devra avoir été coulé depuis deux semaines au minimum. Il est possible de travailler sur des supports plus jeunes en utilisant des primaires bouche-pores du type Fordeck à base de résine époxyde.



3.1.2 Texture

Pour recevoir sans rabotage, ni ragréage les feuilles Parafor Ponts et Paraforix, la texture du support devra être conforme aux prescriptions du STER 81 (hauteur au sable maximale : 1,5 mm). La dalle ne devra, bien entendu, comporter ni trous, ni aspérités, ni éléments métalliques en saillie et sa planéité sera conforme aux directives du maître d'ouvrage et du Fascicule 65A du Cahier des Clauses Techniques Générales.

La réception du support est visuelle, avec pour référence la plaquette étalon P2. Les jeux de plaquettes sont en vente au SETRA sous la référence F0232. En cas de contestation, on pourra réaliser une mesure de la hauteur au sable.

Mesure de la hauteur au sable (selon la norme NF P 98 216-1)

Attention : pour une application en tranchée couverte, l'AFTES recommande désormais une hauteur au sable maximale de 1 mm (plaquette étalon P1).

Pour effectuer la mesure de la hauteur au sable, le support doit être propre, sec et les étapes suivantes doivent être respectées :

1. Remplir de sable un récipient calibré de 25 cm³ en le tassant correctement. Le sable doit être sec d'une granularité comprise entre 0,16 et 0,315 mm.
2. Verser le contenu du cylindre sur le support pour ne former qu'un seul tas.
3. Étaler soigneusement le sable sur la surface du support par des mouvements circulaires répétés et de plus en plus larges de façon à former un disque (le plus étendu possible).
4. Mesurer le diamètre moyen (D) en mm du disque.
5. Reporter sur le graphique ci-contre la valeur de D mesurée et déterminer la valeur de HS.

Effectuer ainsi cinq essais sur des zones distantes de 50 cm au moins entre elles. La Hauteur au Sable correspondra à la moyenne de ces valeurs.

La norme européenne EN 13 036-1 remplace progressivement cet essai, mais le mode opératoire reste sensiblement identique. Le service technique de Siplast est à votre disposition pour toutes informations complémentaires.

3.1.3 Propreté du support

L'entrepreneur d'étanchéité s'assurera que le support est propre avant la mise en œuvre du vernis d'imprégnation, c'est à dire :

- qu'il ne comporte aucune trace d'hydrocarbure ou de corps gras ;
- que l'on aura éliminé toutes les matières sans cohésion et adhérence suffisantes telles que argile, terre, poussière, laitance, produit de cure, etc.

On veillera particulièrement à éliminer, en cas de ponçage du tablier, la croûte formée par la poussière amalgamée par l'eau de pluie. De même, il est fortement recommandé d'éliminer, de préférence par sablage ou grenaillage, tout produit de cure. Enfin, il est nécessaire de réaliser un nettoyage définitif de la surface à étancher par balayage et/ou aspiration, suivi, si besoin est, d'un lavage à l'eau propre au Karcher.

3.1.4 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.

3.2 Supports en revêtement bitumineux

Les feuilles Parafor Ponts et Paraforix peuvent être appliquées sur un support en revêtement bitumineux (granulométries inférieures à 0/10) : enrobé bitumineux, asphalte ou enduit superficiel. Dans ce cas, l'étanchéité sera soudée directement sur le support et sans vernis d'imprégnation.

3.3 Supports métalliques

Le support métallique sera nettoyé, dégraissé, débarrassé de toute salissure, puis soumis à un décapage mécanique préalablement à l'application des procédés d'étanchéité. L'état du support est défini par son degré de propreté et sa rugosité en conformité avec les normes ISO 8501-1 et NF EN ISO 8503-1 à 4.

Les degrés de préparation suivants doivent être obtenus :

- un degré de soin au moins égal au degré de soin Sa 2,5 ;
- au minimum un degré de rouille C selon la norme ISO 8501 ;
- une rugosité minimale de 12,5 µm.

Selon la norme ISO 8501-1 (1988), le degré de rouille C correspond à de l'acier où la calamine a disparu sous l'action de la rouille ou peut en être détachée par grattage, mais qui présente quelques tâches de rouille observables à l'œil nu.

Le degré de préparation Sa correspond à un mode de nettoyage par décapage. Le degré Sa 2,5 correspond à un décapage très soigné. La surface doit être exempte de toute trace d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de presque tout matériau tel que calamine, rouille, peinture et particule étrangère. Après traitement, il ne doit rester que de légères marques sous forme de taches ou de traînées.

Siplast

4. Méthodes de préparation du support en cas de non conformités

4.1 Méthodes d'élimination des souillures et d'obturation des trous

4.1.1 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.

4.1.2 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).

4.1.3 Obturation des trous

■ profondeur inférieure à 1 cm et diamètre inférieur à 10 cm : liant de la feuille fondu au chalumeau ;

■ profondeur inférieure à 4/5 cm et diamètre supérieur à 10 cm : mortier à liant amélioré aux résines époxydiques ;

■ profondeurs supérieures à 4/5 cm : microbéton.

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

4.2 Traitement mécanique des supports

Les trois techniques les plus couramment employées pour le traitement mécanique des supports sont le sablage, le grenaillage (dans 90 % des cas) et le lavage.

■ **Le sablage** consiste à projeter, à l'aide d'un gros compresseur et d'un tuyau, du sable abrasif (de quartz) sur le support. Cette technique est généralement employée pour les relevés ou pour les zones inaccessibles pour les grenailleuses.

■ **Le grenaillage** est très proche du sablage, à la différence qu'il s'agit d'un procédé automatisé permettant le mouvement de la grenaille d'acier en circuit fermé et qui permet la récupération des poussières et des particules enlevées. La grenaille d'acier est projetée à environ 300 km/h.

■ **Le lavage à très haute pression** (40 à 50 MPa).

Le sablage et le grenaillage sont des opérations dangereuses. Il est donc indispensable de se munir de systèmes de protections contre le bruit et contre les projections d'abrasifs.

Le choix de la technique de préparation est fonction des critères économiques, mais aussi logistiques et environnementaux :

■ **le sablage** est très contraignant (protection des garde-corps, protection du personnel, etc.) et est relativement salissant pour l'environnement. C'est donc une technique à privilégier en dehors des zones urbaines ou pour le traitement de points particuliers. Le résultat est en revanche excellent.

■ **Le grenaillage** nécessite un équipement automatisé où l'intervention d'une entreprise spécialisée. Le résultat est également excellent et, de plus, l'équipement est réglable à souhait (vitesse machine ou quantité de particules), ce qui permet d'affiner la texture du support. L'équipement assure un recyclage des particules d'impact et la récupération des poussières. En revanche, il n'élimine pas les bosses. Il existe dans ce cas et pour ces points particuliers des mini-raboteuses ou des ponceuses.

■ **le lavage à très haute pression** (40 MPa) implique la disponibilité d'eau et la possibilité de la récupérer en extrémité d'ouvrage. Par ailleurs, le fait de mouiller le support oblige à attendre qu'il sèche. Mais cette technique apporte également une excellente préparation ; le réglage de la pression permet d'affiner le résultat.

Les rendements, à support équivalent, sont de l'ordre de :

- 500 à 1 000 m²/jour pour le sablage ;
- 1 000 à 1 500 m²/jour pour le grenaillage manuel et de 5 000 à 6 000 m²/jour pour les camions équipés ;
- 1 000 à 2 000 m²/jour pour le lavage très haute pression.

5. Mise en œuvre des feuilles d'étanchéité

La température ambiante de mise en œuvre des feuilles Parafor Ponts et Paraforix doit être supérieure ou égale à 0 °C. La température du support doit être supérieure ou égale à 2 °C.

5.1 Enduit d'imprégnation à froid

Le Siplast Primer devra obligatoirement être employé comme vernis d'imprégnation à froid.

Le support recevra, avant soudure des feuilles d'étanchéité, une couche de Siplast Primer d'environ 250 à 300 g/m² pour les supports béton et de 50 à 100 g/m² pour les supports métalliques appliquée à la brosse, au rouleau ou au pistolet sur un support sec. Pour les supports métalliques, Siplast Primer doit être appliqué très rapidement après la préparation du support dans un délai maximum de 2 à 3 h afin d'éviter la réapparition de la corrosion.

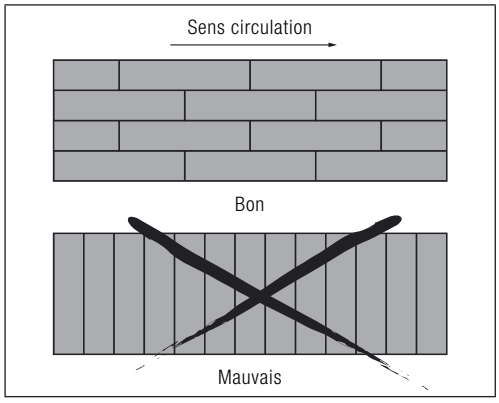
L'emploi de la raclette caoutchouc est interdit, celui de la raclette mousse est toléré, à condition d'être suivi d'un passage au balai souple ou au rouleau.

Le temps de séchage minimum de cet enduit d'imprégnation à froid est d'environ 2 h pour une température ambiante supérieure ou égale à 12 °C.

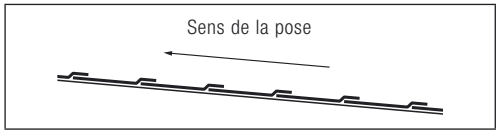
5.2 Exécution de l'étanchéité en section courante

5.2.1 Dispositions générales

Les rouleaux de Parafor Ponts et de Paraforix seront toujours déroulés dans le sens longitudinal de l'ouvrage.



Il est recommandé de poser les feuilles d'étanchéité en tuiles en commençant par le point bas.



5.2.2 Soudure et marouflage

- Dérouler les feuilles Parafor Ponts ou 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.

5.2.3 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.

Dans le cas du Parafor Ponts, la soudure aux abouts de lés sera réalisée en prenant soin, après réchauffage, de faire pénétrer à la truelle les granulés de la couche inférieure dans le liant de cette couche.

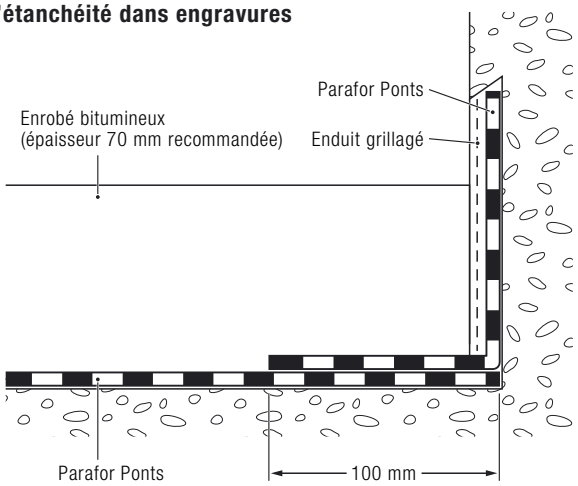
Les joints seront décalés d'au moins 1 m de manière à ne présenter aucun double recouvrement ni une ligne de joints transversale sur le tablier.

Pour l'étanchéité des ponts biais, les rouleaux seront disposés dans le sens de la circulation. Les rouleaux ne seront découpés en biais qu'aux extrémités de l'ouvrage. Sur les ponts courbes, les rouleaux seront découpés en bandes plus courtes disposées de manière à ce que le recouvrement ne soit jamais inférieur aux valeurs prescrites.

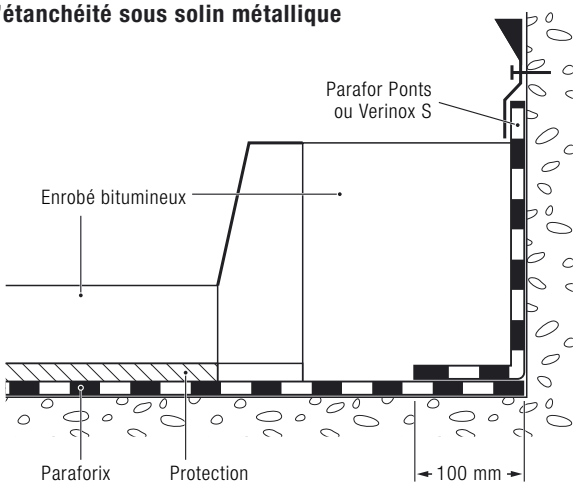
5.2.4 Mise en œuvre de la couche d'asphalte sur les feuilles Paraforix

La couche d'asphalte associée à la membrane Paraforix est une couche de type AG3 de 25 mm

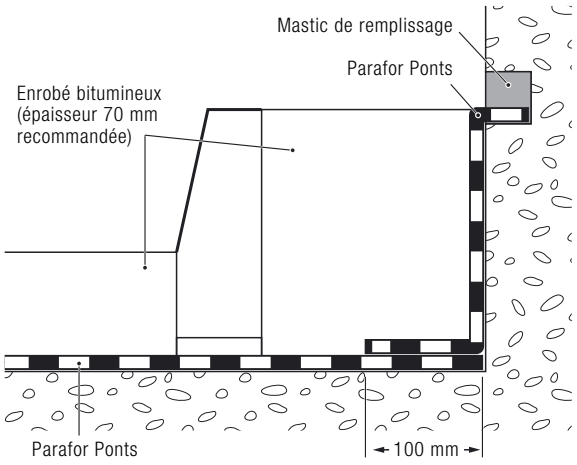
Relevé d'étanchéité dans engravures



Relevé d'étanchéité sous solin métallique



Relevé d'étanchéité dans rainure



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.

5.3 Traitement des points singuliers

5.3.1 Les relevés

Principe général

Les relevés seront réalisés avec la même feuille qu'en section courante sur support préalablement enduit de vernis Siplast Primer. Dans la pratique, le SETRA permet la réalisation des relevés après que la partie courante a été réalisée.

Relevés dans engravure (ouvrages neufs)

Les engravures seront employées toutes les fois où cela sera possible pour la réalisation des relevés. Les engravures doivent avoir une hauteur au moins égale à 10 cm et une profondeur de 3 à 4 cm.

Lorsque les relevés ne sont pas protégés par un enduit ou un élément en béton (bordure de trottoir, glissière, etc.), du Veral 50 ou du Paradial peuvent être employés.

Le collage en talon sur Parafor Ponts sera réalisé en prenant soin, après réchauffage, de faire pénétrer à la truelle les granulés de la couche inférieure dans le liant de cette couche.

Relevés avec solin métallique, ou rainure (réfection d'ouvrage)

Lorsqu'il ne sera pas possible de réaliser d'engravure, la protection de la tête de relevé s'effectuera :

- soit sous un solin métallique ;
- soit dans une rainure de 15 mm x 15 mm ou de 20 mm x 20 mm ouverte dans le béton.

5.3.2 Retombées

Aux extrémités des ouvrages ne comportant pas de joints de chaussée, les retombées d'étanchéité auront au minimum 12 cm de hauteur sous la retombée de poutre ou de la dalle porteuse (idéalement 20 cm sous la reprise de coulage).

5.3.3 Raccordement aux ouvrages existants

Raccordement aux joints de dilatation

Ce raccordement sera réalisé en veillant à la continuité entre l'étanchéité en section courante et celle du joint et en respectant dans chaque cas les prescriptions du dossier Joints de Chaussées du SETRA.

Raccordement aux gargouilles

Lorsque l'étanchéité est réalisée en Parafor Ponts, la platine de la gargouille sera prise en sandwich entre une feuille de Parafor Ponts surfacée et le Parafor Ponts suivant les schémas ci-dessous (la collerette ayant reçu avant la pose une enduction de Siplast Primer).

Lorsque l'étanchéité est réalisée en Paraforix, la platine de la gargouille sera prise en sandwich entre le Paraforix et la protection suivant le schéma ci-dessous (la collerette ayant reçu avant la pose une enduction bitume sur les deux faces).

Raccordement sous platine

Le raccordement sous platine avec boulons (support de garde-corps, de poteaux d'éclairage, de glissières de sécurité, etc.) sera spécialement soigné suivant les principes ci-dessous, selon la nature de l'étanchéité.

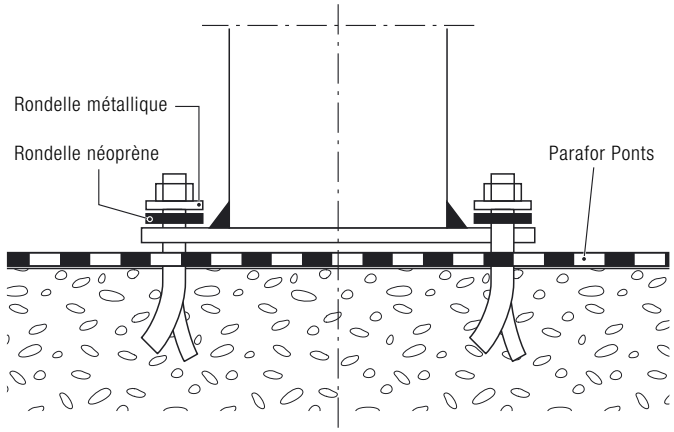
5.3.4 Protections

Lorsque l'étanchéité est réalisée en Paraforix, la protection sera constituée par 25 mm d'asphalte de type AG3 selon le Fascicule 10 de l'Office des Asphaltes.

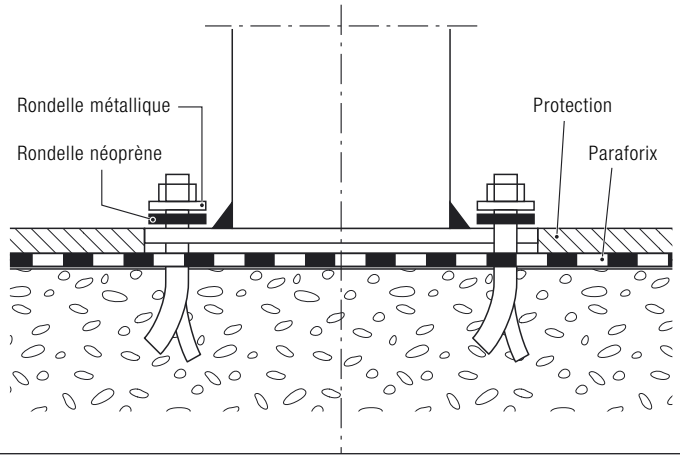
Lorsque le système Paraforix A reste exposé dans des périodes à fort ensoleillement, il est fortement conseillé de mettre en place sur le complexe une couche de peinture acrylique blanche réfléchissante.

Lorsque l'étanchéité est réalisée en Parafor Ponts, la protection sera directement constituée par la chaussée en enrobés bitumineux à chaud mis en œuvre en une ou plusieurs couches. Si les enrobés ne peuvent être mis en œuvre rapidement, il est conseillé de protéger la chape d'étanchéité par un géotextile recouvert d'une couche de sable, de terre ou de matériau de faible granulométrie.

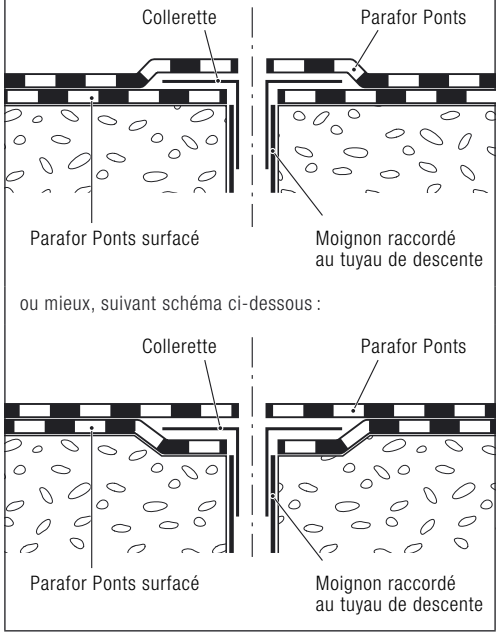
Raccordement d'étanchéité sous platine, cas du Parafor Ponts



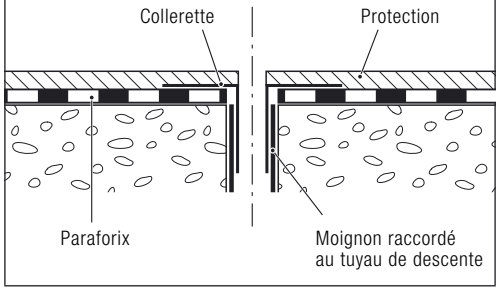
Raccordement d'étanchéité sous platine, cas du Paraforix



Raccordement d'étanchéité aux gargouilles en Parafor Ponts



Raccordement d'étanchéité aux gargouilles en Paraforix



Siplast

5.3.5 Circulation de chantier

Les systèmes Parafor Ponts et Paraforix autorisent une circulation légère de chantier, ainsi que la circulation liée à la mise en œuvre de la couche d'enrobé pour le Parafor Ponts ou de l'asphalte pour le Paraforix. 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 où une circulation plus importante est envisagée, la mise en œuvre d'une protection sur l'étanchéité est recommandée conformément au § 5.3.4.

5.3.6 Chaussée définitive

La couche de chaussée doit être réalisée rapidement pour éviter la formation de gonfles sur l'étanchéité. Au-delà d'une période de deux semaines (moins en période de fort ensoleillement), il est conseillé de réaliser sur l'étanchéité l'une des protections décrites au paragraphe 5.3.4.

Sur les complexes Parafor Ponts et Paraforix A, la chaussée définitive sera réalisée en enrobés bitumineux 0/10 sans couche d'accrochage. Pour toute autre granulométrie, veuillez consulter notre service technique. L'épaisseur recommandée de la couche d'enrobé nécessaire pour assurer la protection du complexe est de 7 cm sur Parafor Ponts et 5 cm sur Paraforix A.

Dans le cas du Parafor Ponts, pour des épaisseurs plus faibles d'enrobés, il est conseillé de mettre en œuvre un primaire bouche-pores en résine époxyde de type Fordeck.

5.3.7 Trottoirs

Lorsque l'étanchéité est réalisée en Parafor Ponts, la protection pourra être de l'un des types suivants :

- 2 à 3 cm en microbéton bitumineux (0/6) ;
- en asphalte gravillonné d'au moins 20 mm d'épaisseur, avec désolidarisation par papier Kraft ;
- en dalles de béton armé, coulées en place ou préfabriquées. Dans ce cas la désolidarisation entre le complexe d'étanchéité et le mortier de pose du carrelage ou pavage sera assurée par un feutre en non tissé de polyester de 250 g/m² minimum surmonté d'un film en polyéthylène d'au moins 200 µm d'épaisseur ;
- en pavés autobloquants dont l'épaisseur correspondra, selon les conditions d'emploi, aux prescriptions du Syndicat National des Fabricants de Produits en Béton ;
- en carrelage ou en pavage mosaïque. Dans ce cas la désolidarisation entre le complexe d'étanchéité et le mortier de pose du carrelage ou du pavage sera assurée par un feutre en non tissé de polyester de 250 g/m² minimum surmonté d'un film en polyéthylène d'au moins 200 µm d'épaisseur. En ce qui concerne le carrelage, on se référera aux conditions de mise en œuvre du DTU 20.12.

Sur trottoirs, la circulation des piétons pourra se faire directement sur le complexe Paraforix A.

6. Réception et entretien

6.1 Réception

Les essais de réception sont déterminés par le maître d'œuvre. Un examen visuel est effectué afin de vérifier la bonne homogénéité et la bonne continuité de l'étanchéité, l'absence de plis, de fissures, de cloques, etc.

Réception du Parafor Ponts et du Paraforix

Le maître d'œuvre fera, à ses frais, procéder aux essais nécessaires pour vérifier que le produit livré répond bien aux caractéristiques attendues.

Réception de la qualité de la mise en œuvre de la chape d'étanchéité

Le STER 81 propose de réaliser, à la charge du maître d'œuvre, un essai d'adhérence tous les 200 m² avec un minimum de six essais sur le tablier.

La détermination de l'adhérence au support doit être réalisée conformément aux recommandations du SETRA et selon la norme NF P98-282. Le coefficient d'adhérence dépend de la température. Il convient donc de travailler, dans la mesure du possible, à des températures les plus proches de 20 °C. Cette condition ne pouvant être garantie sur chantier, les mesures seront réalisées et interprétées dans une plage comprise entre + 10 °C et + 30 °C. La température est prise au niveau de la surface du support et doit être mesurée pour chaque surface d'essai immédiatement après la fin de l'essai.

Les courbes d'adhérence en fonction de la température du Parafor Ponts et du Paraforix sont présentées ci-après.

L'essai d'adhérence consiste à exercer une traction directe sur des pastilles en acier collées à la surface de la membrane d'étanchéité, la surface d'essai ayant été définie en pratiquant autour de la pastille une saignée jusqu'au support. La traction

s'effectue à l'aide d'un appareil de mesure d'adhérence suffisamment puissant pour provoquer une rupture entre la membrane et le support. L'effort de traction s'effectue perpendiculairement au plan du support. L'appareil doit être muni d'un dispositif de mesure indiquant la force appliquée. La traction sur la pastille est réalisée à la vitesse de 1,65 mm/min.

Mesure de l'adhérence au support

La norme européenne NF EN 13596 remplace progressivement cet essai. Une traction est toujours exercée perpendiculairement au plan mais la contrainte de traction s'effectue à vitesse constante : 0,15 N/s/mm².

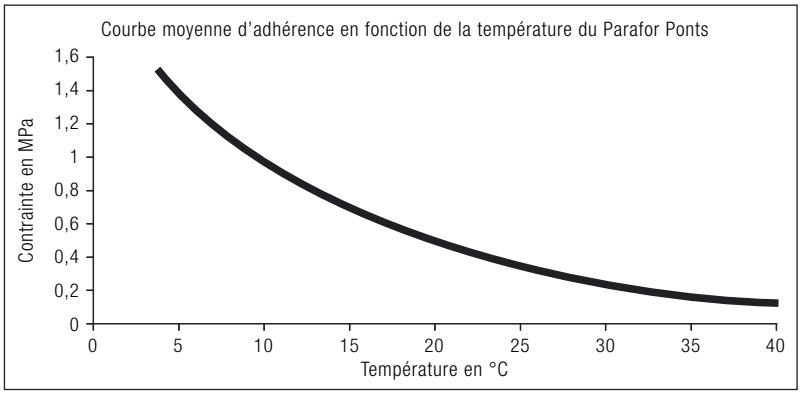
6.2 Entretien

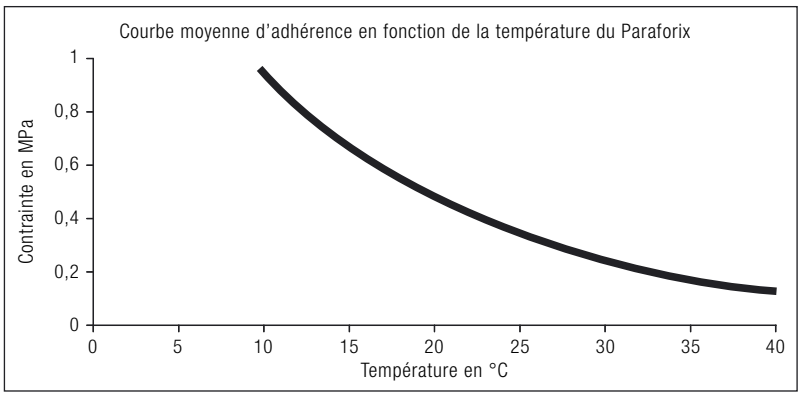
Le maître d'ouvrage ou son délégué veillera à l'entretien de la couche de roulement de manière à ce qu'elle assure en permanence la protection de l'étanchéité.

6.2.1 Réparation des gonfles

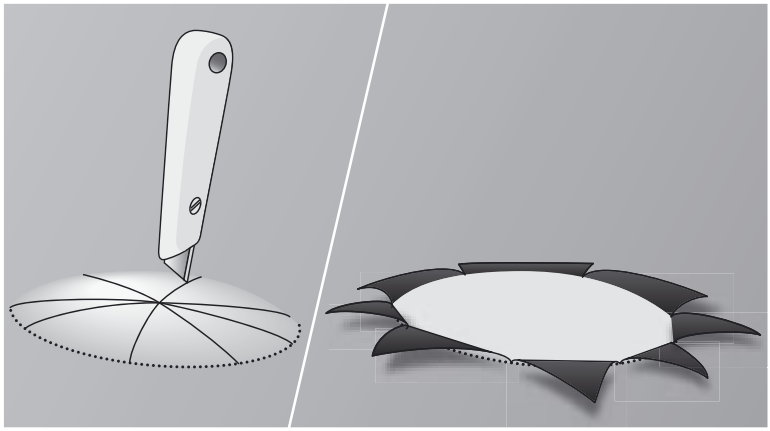
La réparation des gonfles s'effectue en ouvrant la cloque jusqu'à ce que sa périphérie soit adhérente et en ressoudant les parties non adhérentes. Une pièce de membrane est ensuite soudée sur la réparation. La pièce sera réalisée en Parafor Ponts ou en Paraforix, selon le système d'étanchéité déjà en place.

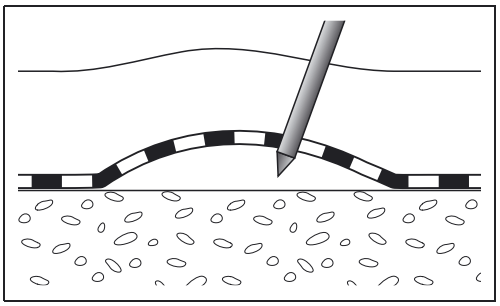
Lorsque le cloquage a lieu en cours de pose de la première couche de chaussée, un outil pointu pourra être employé pour percer la gonfle et permettre l'évacuation du gaz emprisonné.

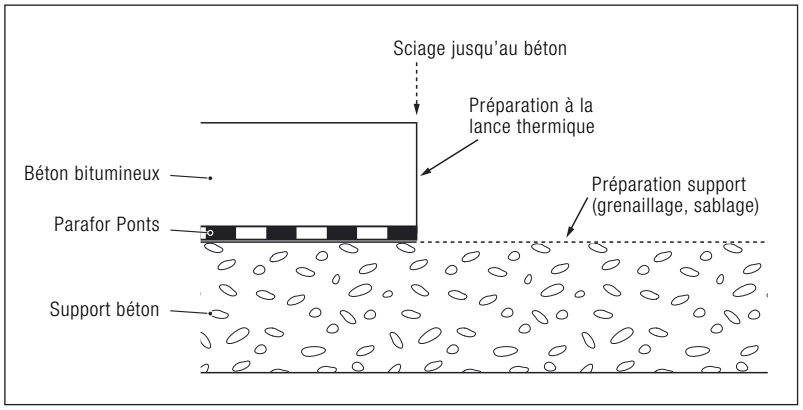


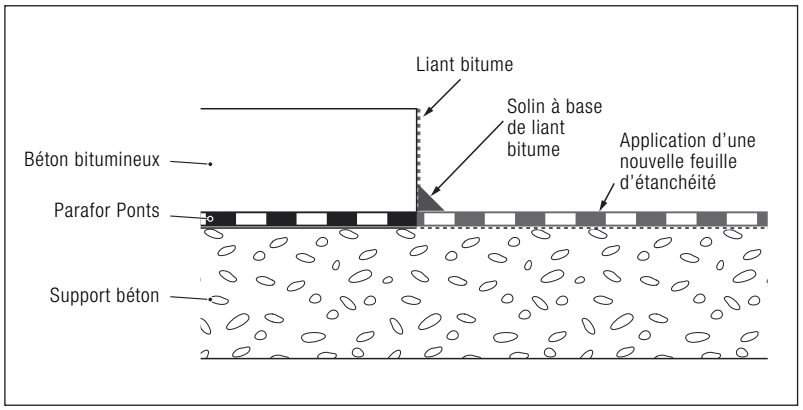


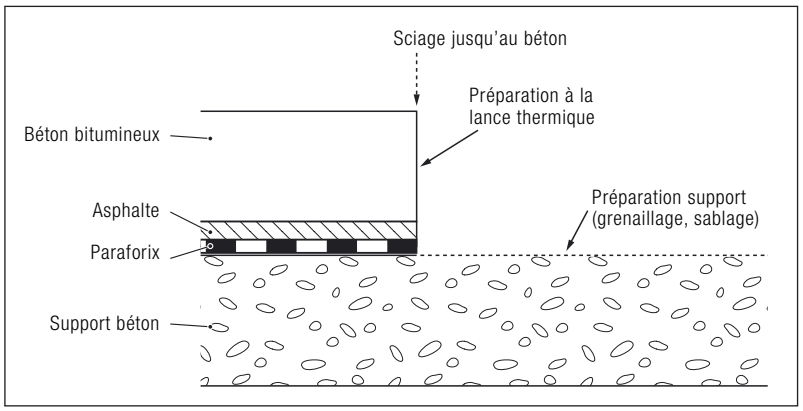
Ouverture de la cloque jusqu'à ce que la membrane devienne adhérente au support

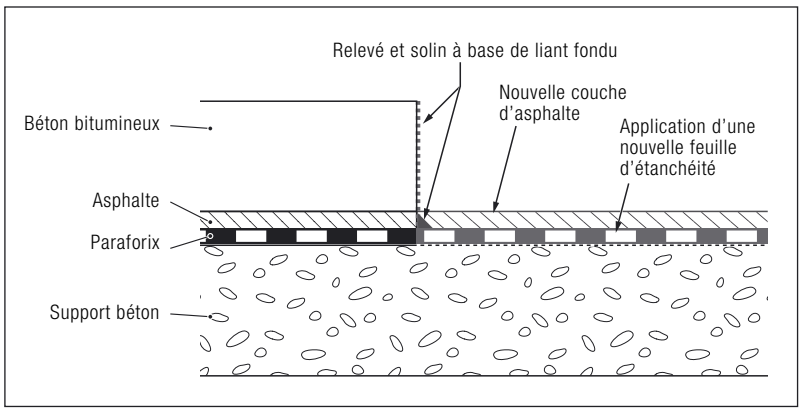












6.2.2 Réparations localisées de l'étanchéité

Pour les réparations localisées des couches d'étanchéité, on se référera à la mise à jour n°2 du STER 81. Lorsque l'étanchéité a été réalisée en Parafor Ponts, la première étape consiste à scier le complexe jusqu'au béton et à dégager la zone. La surface du support béton doit être préparée (par grenaillage par exemple) de manière à rendre possible l'application d'une nouvelle couche d'étanchéité. La face du béton bitumineux reçoit, quant à elle, un traitement à la lance thermique ;

Une nouvelle feuille d'étanchéité Parafor Ponts est ensuite déposée. La couche verticale du béton bitumineux est enduite du liant fondu de la feuille et on procédera à la formation d'un solin avec le même liant fondu comme montré sur la figure ci-contre. La dernière étape consiste à reboucher avec du béton bitumineux.

Lorsque l'étanchéité est réalisée avec le système Paraforix A, la première étape consiste à effectuer un sciage jusqu'au support béton et à dégager la zone. Le support en béton est préparé mécaniquement et la face du béton bitumineux reçoit un traitement à la lance thermique.

Une nouvelle feuille Paraforix est déposée. Comme montré ci-contre, un solin et un relevé sont réalisés avec du liant fondu de la feuille d'étanchéité. Une nouvelle couche d'asphalte gravillonné est déposée puis on procède au rebouchage avec du béton bitumineux.

Siplast

12, rue de la Renaissance
92184 Antony Cedex
Tél. 01 40 96 35 00
Fax. 01 46 66 24 85
www.siplast.fr

C1 -34 - 09/05 - Photos et Illustrations : Icopal - R.C.S. Nanterre B 552 100 984