



Complexe Drapeau

Étanchéité des ponts-rails

Système non-adhérent au support

Édition Septembre 2020

Sommaire

Étanchéité des ponts-rails – système non-adhérent au support	3
1. Description du système d'étanchéité Drapeau pour les ponts-rails	3
1.1 La géomembrane bitumineuse Teranap 431 TP	3
1.2 Les accessoires du système Drapeau	3
2. Domaine d'application	4
3. Prescriptions concernant le support	4
3.1 Nature du support	4
3.2 Pentes	4
3.3 Préparation du support	4
4. Mise en œuvre du système Drapeau en partie courante	5
4.1 Dispositions générales	5
4.2 Préparation du chantier	5
4.3 Mise en place du Géotextile de protection	5
4.4 Mise en place de la géomembrane Teranap 431 TP et soudure des recouvrements	5
4.5 Contrôle des soudures dans le cas des Teranap 431 TP Control	6
4.6 Mise en place du géotextile anti-poinçonnant Geofelt Ballast	6
5. Traitement des points singuliers	7
5.1 Traitement des relevés	7
5.2 Traitement des retombées	7
5.3 Raccordement aux ouvrages existants	7
6. Contrôle, réception du complexe Drapeau	7
6.1 Contrôle	7
6.2 Réception	7

Étanchéité des ponts-rails – système non-adhérent au support

Le présent document décrit le système non-adhérent Drapeau pour l'étanchéité des Ponts-Rails. Les détails de

mise en œuvre ainsi que les précautions à prendre pour ce système d'étanchéité sont également exposés.

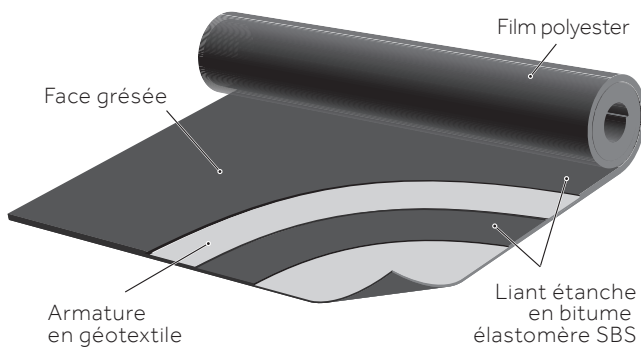
1. Description du système d'étanchéité Drapeau pour les ponts-rails

Le système non-adhérent Drapeau pour l'étanchéité des tabliers de ponts ferroviaires comprend :

- ▶ une couche support ;
- ▶ un géotextile de protection Geofelt TP 700 ;
- ▶ la géomembrane bitumineuse Teranap 431 TP / Teranap 431 TP Control ;
- ▶ un géotextile antipoinçonnant Geofelt Ballast ;
- ▶ un écran de protection au niveau des joints.

1.1 LA GÉOMEMBRANE BITUMINEUSE TERANAP 431 TP

Teranap 431 TP est une géomembrane manufacturée à base de bitume élastomère avec armature en polyester non tissé. Teranap 431 TP peut être équipée en plus de la technologie brevetée Control, qui permet le contrôle de l'étanchéité de la soudure par la détection de gaz traceur.



1.2 LES ACCESSOIRES DU SYSTÈME DRAPEAU

GEOFELT TP 700

Géotextile non-tissé anti poinçonnant, réalisé à base de fibres courtes synthétiques imputrescibles, liées entre elles par aiguilletage, dont la masse surfacique est de 700 g/m².

GEOFELT BALLAST

Géotextile non-tissé anti poinçonnant, réalisé à base de fibres courtes synthétiques imputrescibles 100% PP, liées entre elles par aiguilletage, dont la masse surfacique est de 2 000 g/m².

VERECRAN 100

Écran en voile de verre de couleur blanche.

2. Domaine d'application

Le système Drapeau est destiné à assurer l'étanchéité de ponts-rails avec ou sans dépose de la voie. Il concerne tous types d'ouvrages d'art ferroviaires qu'ils soient

en maçonnerie, en béton armé, en béton précontraint, métalliques ou mixtes. Il reçoit directement la couche de ballast.

3. Prescriptions concernant le support

L'emploi du système Drapeau sera réalisé en tenant compte des « Prescriptions relatives à l'étanchéité des tabliers en béton armé, béton précontraint ou métal » de la SNCF chaque fois que cela sera possible.

3.1 NATURE DU SUPPORT

Le support peut être en :

- ▶ béton hydraulique ;
- ▶ métal ;
- ▶ gravillons ou sable ;
- ▶ matériaux de remblais ;
- ▶ ballast partiellement recouvert de gravillons. Le support peut convenir tel qu'il apparaît après les opérations de dégarnissage du ballast.

3.2 PENTES

Pour assurer un écoulement satisfaisant des eaux ayant ruisselé à travers le ballast, le système Drapeau sera mis en place :

- ▶ en respectant les formes de pentes du support de l'ouvrage, s'il a été conçu en conséquence ;
- ▶ en aménageant le support pour qu'il présente les pentes minimales suivantes :
 - 1 % longitudinales s'il n'y a pas de risques de contre-pente (sinon 2 %) ;
 - 2 % transversales.

Dans le cas où l'on ne procède pas à une dépose complète de la voie, la première opération consiste à mettre en œuvre des raidisseurs de voies sur les têtes de traverses et entre les rails ou de disposer la voie sur des blochets (dont l'espacement sera fonction de la voie et du trafic).

Ces dispositions permettent de tenir les rails en position. Pendant tout le reste des opérations, le trafic pourra ainsi être maintenu sur l'ouvrage, bien entendu avec les précautions d'usage. On procèdera ensuite aux opérations de dégarnissage complet ou partiel du ballast recouvrant l'ouvrage.

3.3 PRÉPARATION DU SUPPORT

ENLÈVEMENT DE LA VÉGÉTATION

Il convient d'enlever toute végétation ou toutes traces de matières organiques végétales présentes sur l'ouvrage.

NETTOYAGE

Il devra être procédé au nettoyage du support afin d'éliminer tous les corps étrangers (cailloux, outils, traces d'hydrocarbures, etc.).

SUPPORTS EN BÉTON ARMÉ OU PRÉCONTRAIT

Tout support en béton hydraulique propre et sec convient quelles que soient sa texture et sa planéité, sous réserve qu'il ne comporte ni trous ni éléments métalliques en saillie.

SUPPORTS MÉTALLIQUES

Tout support métallique propre et sec convient quelles que soient sa rugosité et sa planéité, sous réserve qu'il ne comporte ni trou, ni élément métallique en saillie.

SUPPORTS EN MATÉRIAUX DE REMBLAIS, GRAVILLONS OU SABLE

Selon la granulométrie du matériau constituant le support, on déroulera sur celui-ci un géotextile antipoinçonnant de masse surfacique appropriée :

- ▶ d'environ 500 g/m² pour un support présentant une granularité 0/60 ;
- ▶ d'environ 700 g/m² pour un support présentant une granularité 0/100.

SUPPORT EN BALLAST

On déroulera sur le ballast, dont les vides auront été remplis de gravillons, un géotextile antipoinçonnant de masse surfacique 1000 g/m².

4. Mise en œuvre du système Drapeau en partie courante

4.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les Teranap 431 TP / Teranap 431 TP Control en rouleaux de 2 m x 20 m seront le plus souvent utilisés. Les rouleaux de 4 m x 90 m nécessitent obligatoirement une mise en œuvre mécanique et ne sont justifiés que pour des superficies à traiter supérieures à 1 000 m² (ou si les dimensions de l'ouvrage correspondent aux dimensions des lés).

4.2 PRÉPARATION DU CHANTIER

L'équipement de soudage nécessaire pour la pose du complexe d'étanchéité est au minimum composé :

- ▶ d'une bouteille de propane chantier 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. ;
- ▶ et des EPI.

4.3 MISE EN PLACE DU GÉOTEXTILE DE PROTECTION

Pour éviter que le géotextile ne soit détérioré par la flamme du chalumeau pendant la soudure du joint, une bande de Verecran 100 de 50 cm de largeur sera placée sur le géotextile, au droit de de chaque joint et about de lés de Teranap 431 TP.

4.4 MISE EN PLACE DE LA GÉOMEMBRANE TERANAP 431 TP ET SOUDURE DES RECOUVREMENTS

Les rouleaux des géomembranes Teranap 431 TP doivent être déroulés de manière à ce que la face filmée se trouve en contact avec le support. Les rouleaux peuvent, indifféremment, être déroulés dans le sens longitudinal ou dans le sens transversal de l'ouvrage. Il est généralement plus pratique de les dérouler dans le sens longitudinal. Sur les ponts courbes, on découpera les rouleaux en bandes plus courtes disposées de manière à ce que le recouvrement ne soit jamais inférieur aux valeurs prescrites.

ROULEAUX DE 2 M DE LARGE

Présenter le rouleau de la géomembrane Teranap 431 TP bien parallèlement au lé précédent et souder à l'avancement au fur et à mesure au niveau des recouvrements sur une largeur de 15 cm.

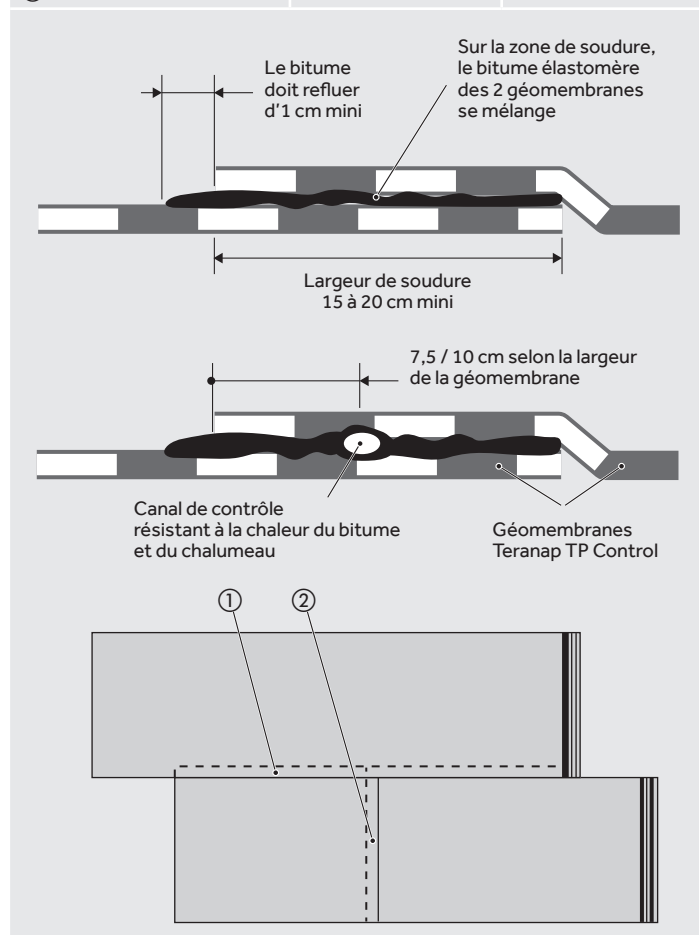
ROULEAUX DE 4 M DE LARGE

Avant de dérouler un nouveau lé, on délimitera au Cordex par exemple, l'emplacement du joint de 20 cm de largeur sur le lé précédent. Le nouveau lé sera déroulé mécaniquement, la ligne étant alignée sur le tracé. La soudure sera exécutée latéralement, en soulevant le lé à souder et en assurant un marouflage correct.

Le tableau 6 présente les largeurs minimales des soudures longitudinales et transversales.

Tableau 6 : Largeurs de recouvrements

Types de recouvrements	Teranap 431 TP / Teranap 431 TP Control en 2 m x 20 m	Teranap 431 TP / Teranap 431 TP Control en 4 m x 90 m
① Longitudinaux si soudure à l'avancement (déroulage)	15 cm mini	—
Longitudinaux si soudure après positionnement des lés	20 cm mini	20 cm mini
② Abouts de lés	20 cm mini	20 cm mini



4.5 CONTRÔLE DES SOUDURES DANS LE CAS DES TERANAP 431 TP CONTROL

Après l'opération de soudage des recouvrements et avant le chanfreinage du joint (le chanfrein est effectué si l'on n'a pas un bourrelet de liant continu), le soudeur vient vérifier l'étanchéité de la soudure à l'aide d'un détecteur de gaz rares et en suivant la procédure suivante :

- I. Mise en place des lés de géomembrane Teranap TP Control comme à l'habitude.
- II. Soudure à la flamme des recouvrements comme à l'habitude.
- III. Mettre en place l'équipement (kit Control + appareillage + bouteille de gaz azote hydrogéné) sur la zone à contrôler.
- IV. Définir les zones d'entrée (injection) et de sortie du gaz traceur.
- V. Faire un trait de découpe de 10 cm au cutter dans la largeur et au milieu du recouvrement.
- VI. Repérer le canal central.
- VII. À l'aide des mâchoires de serrage, faire un trait de découpe de 5 cm au cutter en suivant les repères sur les mâchoires.
- VIII. Insérer délicatement l'embout d'injection dans la gaine.
- IX. Placer les mâchoires de part et d'autre et les serrer à l'aide des vis fournies pour maintenir l'embout d'injection.
- X. Répéter l'opération en bout de la zone à contrôler.
- XI. Visser le tuyau à l'embout de serrage et le connecter au manomètre de la bouteille de gaz azote hydrogéné.
- XII. Bien vérifier les différents serrages pour ne pas avoir de fuite.
- XIII. Ouvrir la bouteille de gaz azote hydrogéné jusqu'à 300 mbar et vérifier avec le détecteur de gaz calibré qu'il n'y a pas de fuites de gaz (> 10 ppm) entre le manomètre et le raccord d'injection.
- XIV. Vérifier la présence de gaz (> 10 ppm) à l'extrémité de la zone à contrôler.
- XV. Fermer à l'aide d'un bouchon ou à l'aide d'un manomètre de contrôle cette extrémité. (facultatif).
- XVI. Procéder au contrôle avec l'appareillage le long de la zone de soudure à contrôler en marchant à allure lente en rapprochant la cane renifleuse au plus près du joint de soudure.
- XVII. Si l'appareil détecte une quantité > 10 ppm, marquer la zone.
- XVIII. Pulvériser une eau savonneuse afin de confirmer une éventuelle fuite.
- XIX. Pour colmater une fuite, faire une pièce de géomembrane de 20 cm de diamètre et la souder en plein sur la zone repérée.
- XX. Répéter l'opération sur la zone pour vérifier la réparation.
- XXI. Lorsque toute la zone (longueur) à contrôler est positive (0 défaut constaté), démonter les mâchoires et retirer l'embout, rabattre les bouts de géomembrane et fermer par une pièce de géomembrane de 20 cm de diamètre.

4.6 MISE EN PLACE DU GÉOTEXTILE ANTI-POINÇONNANT GEOFELT BALLAST

Dérouler le Geofelt Ballast sur la géomembrane Teranap 431 TP avec des recouvrements de 20 cm.

5. Traitement des points singuliers

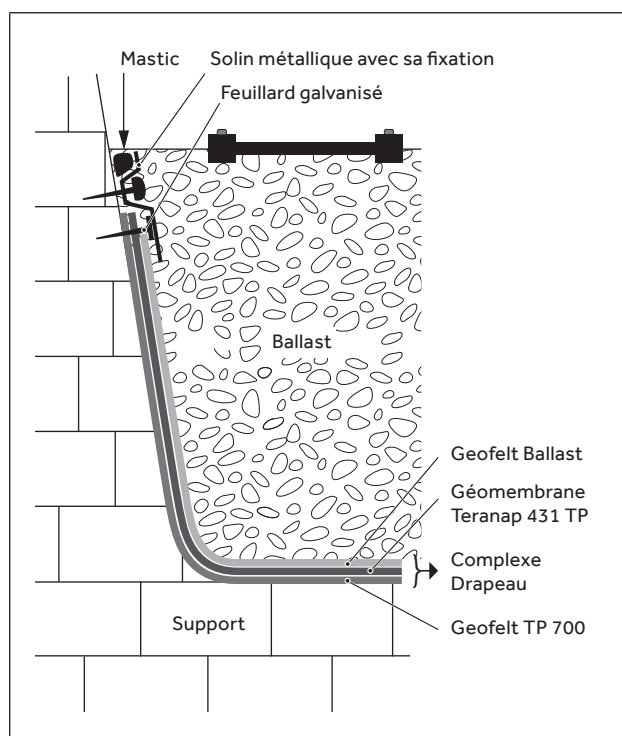
5.1 TRAITEMENT DES RELEVÉS

Dans le cas d'un support plan, le système Drapeau sera soudé sur le support après application de Siplast Primer.

Dans le cas d'un support non plan, le système Drapeau sera fixé mécaniquement selon le schéma ci-dessous :

Dans un premier temps, on fixera le géotextile support Geofelt TP 700 et la géomembrane Teranap 431 TP avec un feuillard galvanisé (30 x 30 cm) d'épaisseur 3 mm cloué par pistolet scellement tous les 20 cm.

Ensuite, on fixera un solin préfabriqué métallique ou autre en tête du système Drapeau pour prévenir toutes infiltrations de matériaux ou d'eau sous le système d'étanchéité..



5.2 TRAITEMENT DES RETOMBÉES

Aux extrémités des ouvrages ne comportant pas de joints, les retombées d'étanchéité auront au minimum 15 cm de hauteur sous la retombée de la poutre, ou de la dalle porteuse.

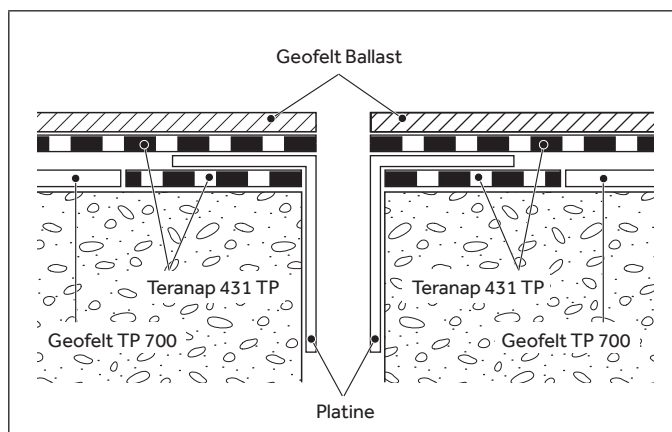
5.3 RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS

JOINTS DE DILATATION

Le raccordement sera fonction du type de joint. Il sera réalisé en veillant à la continuité entre l'étanchéité en section courante et celle du joint.

DESCENTES PLUVIALES

La collerette de la gargouille sera prise en sandwich par soudage entre deux feuilles de Teranap 431 TP, suivant le schéma ci-dessous. La collerette aura reçu, avant la mise en place, une enduction bitume de type Siplast Primer sur ses deux faces.



6. Contrôle, réception du complexe Drapeau

6.1 CONTRÔLE

Lorsque le complexe Drapeau est employé sous la direction de maîtres d'œuvre autres que la SNCF, les contrôles devront être au moins équivalents à ceux prévus par le cahier des charges SNCF.

6.2 RÉCEPTION

Les essais de réception sont déterminés par le maître d'œuvre.



Icopal SAS

23-25 avenue du Docteur Lannelongue

75014 Paris

Tél. +33 (0)1 40 84 68 00

Fax. +33 (0)1 40 84 66 59

Filiale du groupe Standard Industries, le groupe BMI est le plus grand fabricant de solutions de couverture et d'étanchéité en Europe. Avec 128 sites de production et des activités en Europe, dans certaines régions d'Asie et en Afrique du Sud, la société possède plus de 165 ans d'expérience. Plus de 9 500 employés proposent aux clients des marques bien établies comme Braas, Monier, Icopal, Bramac, Cobert, Coverland, Klöber, Monarflex, Redland, Siplast, Vedag, Villas, Wierer et Wolfin. Le siège du groupe BMI est basé à Londres au Royaume-Uni.

Pour en savoir plus : www.bmigroup.com.