

Avis technique Ouvrages d'art

Joint chaussée des ponts-routes

Validité du : 12-2024
au : 12-2026

F AT JO 24-03

Avis technique initial

Nom du produit :

JPC 170

Entreprise :

PCB

Cet avis technique décrit les principes de ce joint :

Famille de joint : « joint à peigne en console »
(nommé également « joint cantilever » ou « joint à
peigne à porte à faux »)

Capacité de souffle : 170 mm

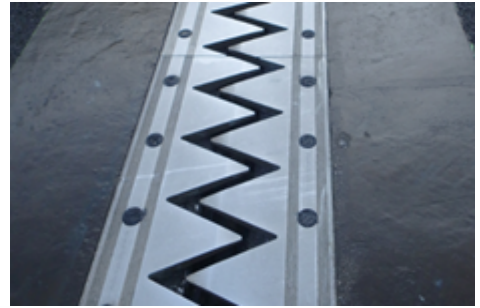
Mode de pose : en feuillure

Sommaire

I	Fiche d'identification	2
II	Essais et contrôles.....	8
III	Avis de la Commission.....	11
	Information sur la publication	17

Important : Les avis techniques « Joints de chaussée des ponts-routes » sont délivrés au fabricant/installateur assurant lui-même la fourniture et la pose du joint, ou à l'association d'un fabricant et d'un installateur liés par un accord permanent garantissant vis-à-vis des clients leur responsabilité solidaire, de façon à pouvoir assurer l'entière responsabilité de la tenue du joint dans le temps et garantir la possibilité ultérieure d'interventions d'entretien ou de remplacement.

La validité du présent avis technique est strictement limitée aux entreprises mentionnées en page 2 de cet avis technique (cf. I.1.1).



I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

I.1.1 Renseignements commerciaux

NOM ET ADRESSE DU FABRICANT / INSTALLATEUR :

PCB – BAUDIN CHATEAUNEUF
60, rue de la Brosse
CS30019
45110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE
Téléphone : 02 38 46 38 46 Télécopie : 02 38 46 38 98
BAUDIN CHÂTEAUNEUF est le locataire gérant de PCB.

PROPRIÉTÉ(S) INDUSTRIELLE(S) ET COMMERCIALE(S) :

Néant

I.1.2 Principe du modèle de joint

Ce modèle de joint, composé d'éléments métalliques superposés, est de la **famille des joints à peigne en console**, en alliage d'aluminium.

Les éléments métalliques supérieurs, qui supportent le trafic, sont liés à la structure par des tiges d'ancrages à serrage contrôlé.

Un profilé en caoutchouc extrudé est inséré entre les éléments métalliques inférieurs afin d'assurer l'étanchéité à l'eau et aux matériaux.

I.1.3 Domaine d'emploi

I.1.3.1 Classe

Il peut équiper les ouvrages supportant **tout type de trafic** selon le guide technique Sétra/LCPC « Conception et dimensionnement des structures de chaussée » de décembre 1994.

I.1.3.2 Souffle

La capacité de souffle **longitudinal** de ce joint est de 170 mm (ouverture entre maçonnerie de 45 mm à 215 mm).

La distance minimale entre deux éléments métalliques en vis-à-vis (pointe à creux), en joint fermé, est de 5 mm.

I.1.3.3 Adaptation au biais

La présence de dentures triangulaires permet l'emploi de ce joint sur des ouvrages d'un biais allant jusqu'à 30 grades. Le calage des éléments en vis-à-vis et la détermination de la capacité de souffle doivent être faits en tenant compte du déplacement biais.

La capacité de souffle est donnée dans l'abaque en page 4 (cf. représentation du biais au § 3.2.3.2, figure 3-1 du Guide Cerema « Joints de chaussée des Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de mars 2016). Compte tenu de la géométrie des dents, le souffle théorique du joint **JPC 170** évolue en fonction du biais de l'ouvrage selon les valeurs du tableau ci- après :

Capacité du joint JPC 170 en fonction du biais de l'ouvrage								
Angle du biais φ , en grade	100	90	80	70	60	50	40	30
Capacité de souffle, en mm	170	172	179	187	162	150	143	141

I.1.3.4 Adaptation aux ouvrages de grandes largeurs et/ou en courbe

La capacité de déplacement transversal du joint en position fermée est limitée à ± 5 mm environ.

I.1.4 Modalités de pose

La pose est faite **exclusivement** par le **fabricant/installateur** selon la technique de la pose **en feuilure**, en 2 étapes : la première pour le scellement des ancrages et du profilé métallique inférieur, avec arase du béton sous le niveau théorique, et la seconde pour la pose des éléments métalliques supérieurs sur une couche de colle époxydique.

I.1.5 Références

Les joints de la gamme JPC sont des joints nouvellement conçus et commercialisés. Environ 41 mètres de joints de chaussée ont été réalisés en France, avec le joint **JPC 170** en 2022 et 2023. Ceux-ci correspondent à 3 références (sur ponts routes) déclarées par la société.

I.2. Plans d'ensemble

Voir pages 4 à 7.

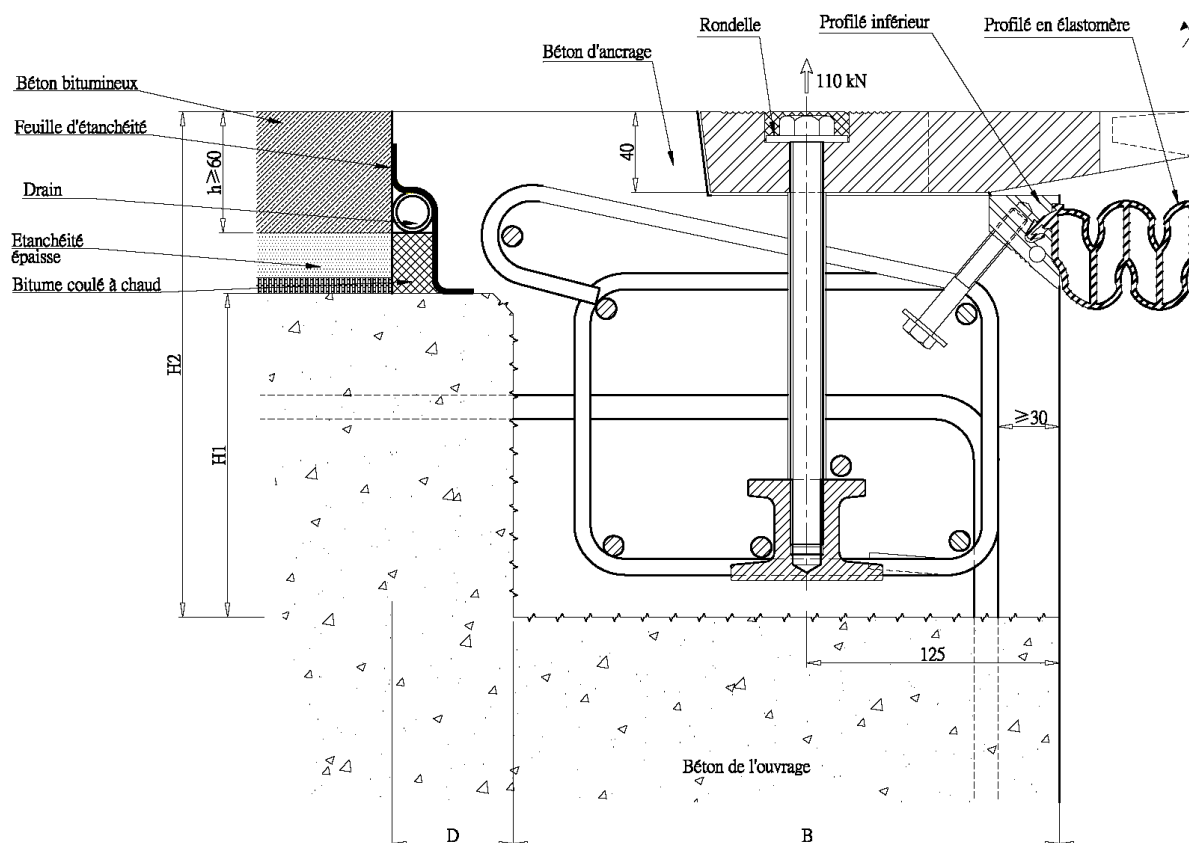
I.3. Caractéristiques techniques

I.3.1 Indications générales et description

Le joint **JPC 170** comprend :

- des éléments en alliage d'aluminium (éléments supérieurs aussi dénommés peignes), de longueur unitaire 1 m, usinés pour obtenir une largeur variable avec une rive de forme triangulaire. Les éléments disposés en vis-à-vis sont strictement identiques. Des lamages en face supérieure permettent de loger la tête des vis d'ancrage. Deux bandes de stries augmentent l'adhérence de la surface de roulement.
- des vis d'ancrage, de longueur 200 mm, avec rondelle d'appui, isolées du béton par une entretoise en PVC, ancrées dans une douille d'ancrage noyée dans le béton, et serrées au couple. Les têtes de vis sont cachetées au moyen de bitume pur ;
- une couche millimétrique de colle époxydique entre les éléments métalliques supérieurs et la longrine d'ancrage ;
- des profilés en alliage d'aluminium (éléments inférieurs), en longueur de 4,00 m avec une rainure sur la face verticale interne pour l'insertion du profilé d'étanchéité en élastomère. La continuité des profilés en aluminium entre eux est assurée par une goupille en aluminium logée dans un conduit cylindrique continu débouchant en extrémité des profilés, et l'étanchéité entre les éléments contigus par un mastic-colle ;
- des vis de longueur 75 mm, avec une rondelle large assurant l'ancrage des profilés inférieurs ;
- un profilé d'étanchéité en élastomère, continu de relevé à relevé, inséré solidement entre les profilés métalliques inférieurs, qui est destiné à empêcher la pénétration de corps étrangers et à assurer l'étanchéité à l'eau du joint ;
- un ferrailage en armatures à béton assurant la continuité avec le ferrailage existant de la structure considérée ;
- une longrine d'ancrage en béton ;
- un système de drainage de l'interface étanchéité/couche de roulement ;
- un élément de relevé de joint réalisé en usine à partir de tronçons du profilé inférieur coupés « à coupe d'onglet » et soudés entre eux de sorte à assurer la continuité de la rainure de fixation du profilé d'étanchéité
- un joint de trottoir constitué de deux tôles en recouvrement et d'une bavette d'étanchéité (cf. page 7).
- une pièce d'habillage de la bordure de trottoir.

I.2 - PLANS REPRESENTATION coupe

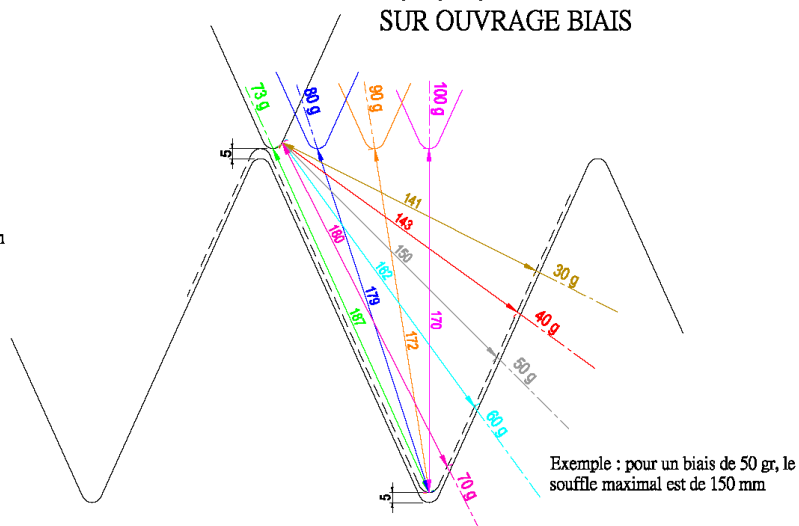


DRAIN
Représentation schématique



Ressort diamètre 18 fil 1.5 mm
Spires non jointives: pas de 5 mm

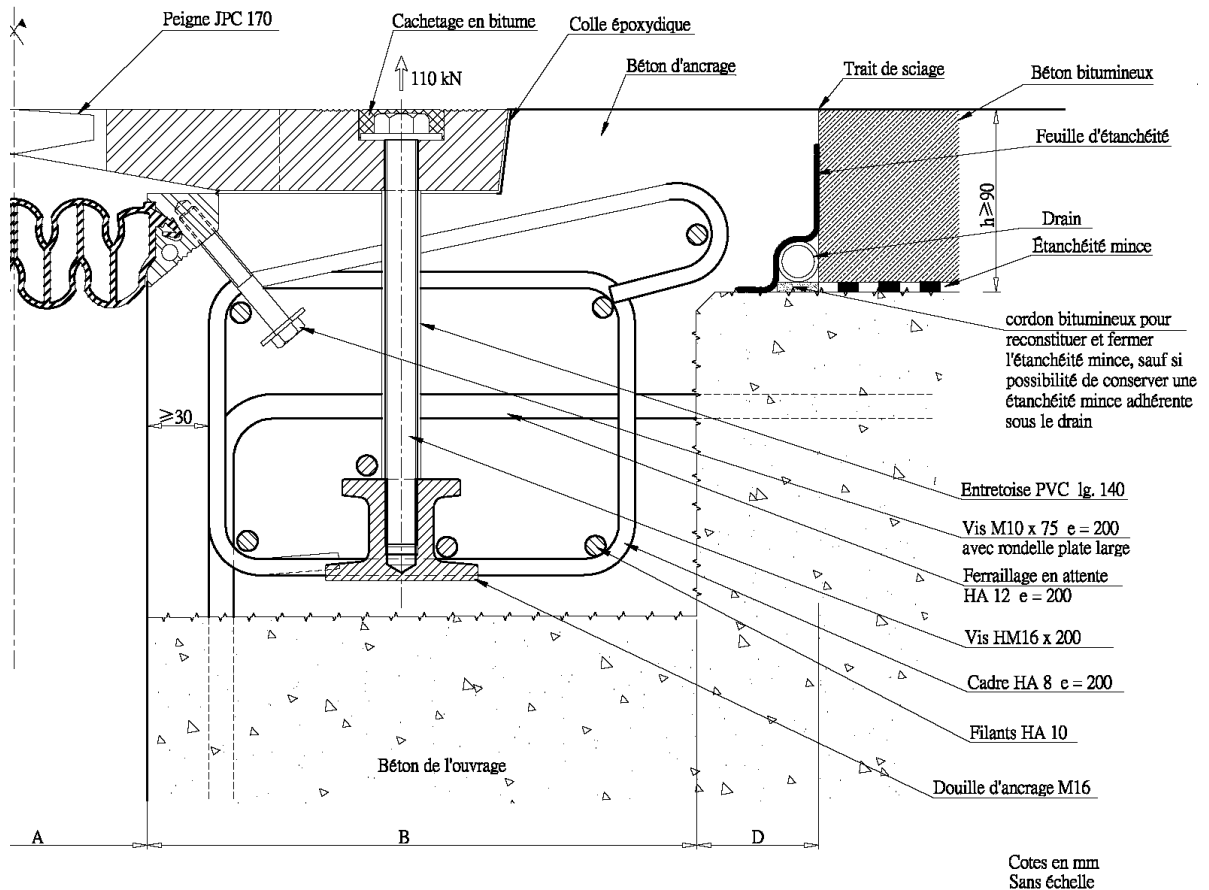
FONCTIONNEMENT SUR OUVRAGE BIAIS



D'ENSEMBLE

SCHEMATIQUE

courante



Dimensions :

A = 45 à 215 mm

B = 270 mm

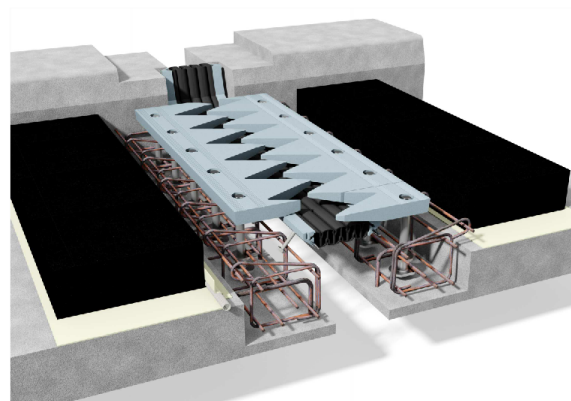
H2 ≥ 250 mm et H1 ≥ 160 mm

D = 60 mm

Notas:

- le type de drain n'est pas lié au système d'étanchéité existant sur l'ouvrage.
- un ferraillage complémentaire du béton d'ancrage est à prévoir lorsque l'enrobage des aciers du cadre est supérieur à 5cm. Il est adapté suivant les feuillures. Il peut être adapté en fonction de la position des armatures existant sur l'ouvrage.

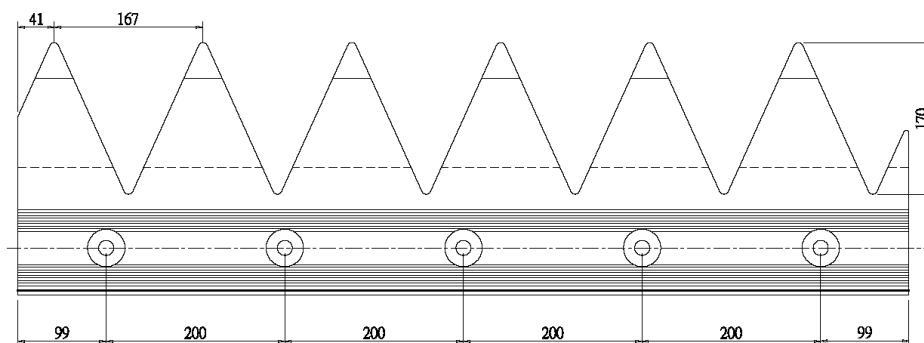
PERSPECTIVE SOMMAIRE



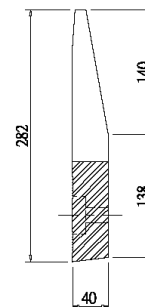
ELEMENT METALLIQUE

Peigne

Vue en plan

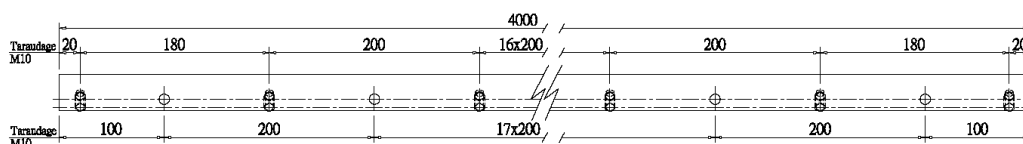


Coupe



Profilé inférieur

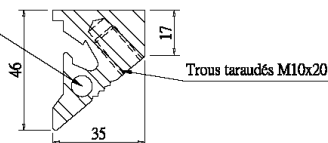
Vue en plan



Cotes en mm
Sans échelle

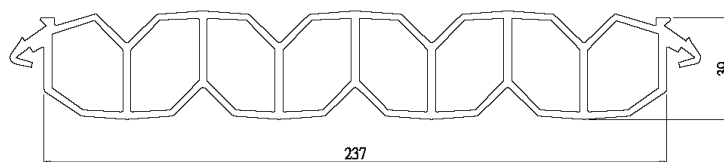
Coupe

Trou $\varnothing 8$ filant (réservation pour goupille de liaison)



PROFILE EN ELASTOMERE

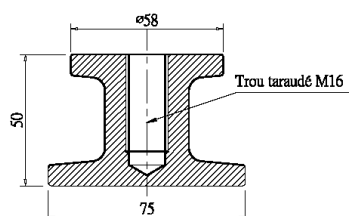
Coupe



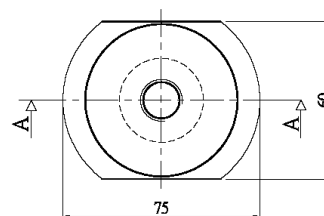
Cotes en mm
Sans échelle

DOUILLE D'ANCRAGE

Coupe AA



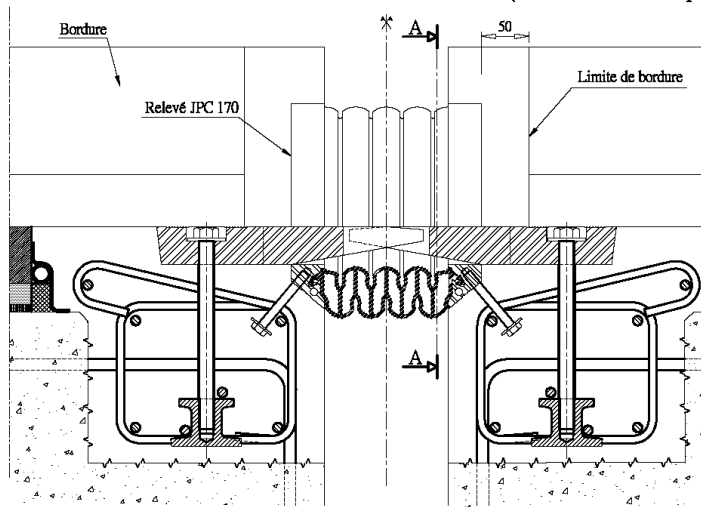
Vue en plan



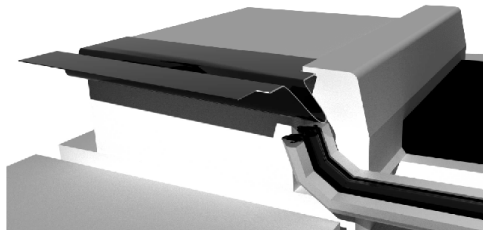
Cotes en mm
Sans échelle

TROTTOIR

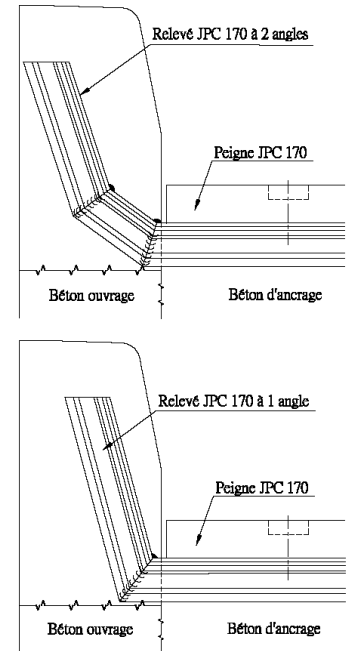
Relevés d'extrémité (Joint de trottoir non représenté)



Liaison entre joint de trottoir et relevé

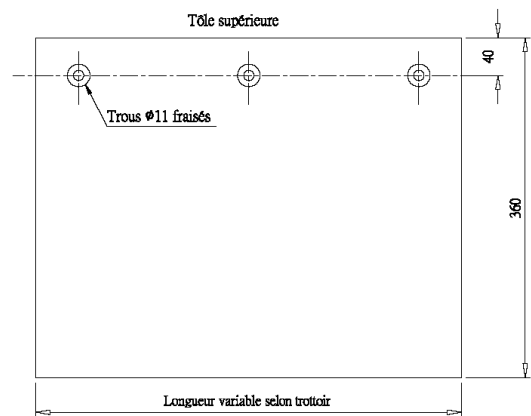
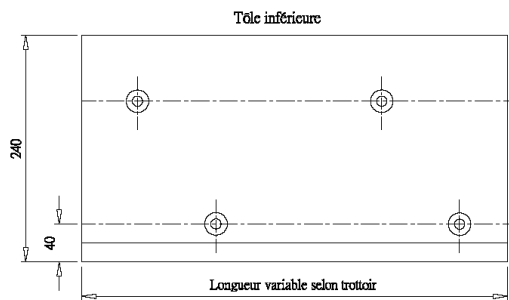


Coupes A-A

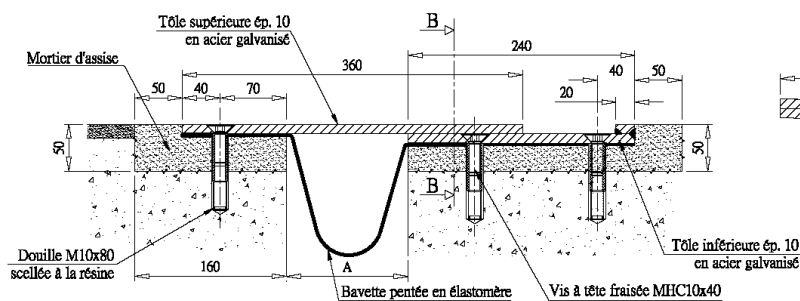


Plats glissants sur trottoir

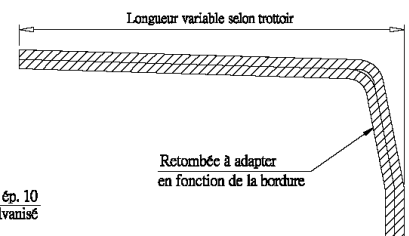
Vue en plan



Coupe sur trottoir



Section B-B sur tôle



I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

- I.3.2.1** Les **éléments métalliques (supérieurs et inférieurs) et les relevés d'extrémité** sont en alliage d'aluminium filé de qualité AW 6061T6 selon la norme NF EN 755. Un marquage en face supérieure des profilés assure leur traçabilité.
- I.3.2.2** Les **vis** d'ancrage des **éléments supérieurs** sont de diamètre M16, en acier de qualité 10.9 et comportent une protection anticorrosion de type Géomet®500 grade A, de même que la rondelle. Elles sont montées graissées et serrées à un couple de 23 daNm permettant d'assurer une tension de 110 kN. Le logement des vis est rempli avec un bitume pur coulé à chaud.
- I.3.2.3** Les **vis** d'ancrage des **éléments inférieurs** sont de diamètre M10, en acier de qualité 6.8.
- I.3.2.4** La **couche** entre les éléments métalliques supérieurs et la longrine d'ancrage est une colle époxydique (SIKADUR31+ ou équivalent).
- I.3.2.5** La **gaine de protection** des vis est en polychlorure de vinyle.
- I.3.2.6** Les **douilles d'ancrage** des éléments supérieurs sont en acier C45.
- I.3.2.7** Le profilé d'étanchéité est en élastomère extrudé de type EPDM ou PP-EPDM, d'une dureté Shore A de 70. Il est résistant aux UV et aux variations de température.
- I.3.2.8** Le **drain ressort** est en acier inoxydable.
- I.3.2.9** La **longrine** est en béton de ciment armé :
- soit **fabriqué en centrale**, de classe C35/45 de granulométrie $\leq 0/16$, avec une classe d'exposition adaptée à l'ouvrage,
 - soit **confectionné sur site** à partir de sacs prédosés à prise rapide (type PCI Repafast® Fibre ou équivalent).
- La résistance minimale du béton requise pour le serrage des vis d'ancrage est de 25 MPa.
- I.3.2.10** Le **ferrailage** de la longrine d'ancrage est constitué de cadres en acier HA8 et d'armatures filantes HA10.
- I.3.2.11** Le **relevé** est composé par un élément de peigne découpé et soudé verticalement sur un morceau de peigne standard et placé en continuité de la face avant des bordures de trottoir. Le relevé du profilé en élastomère est assuré par une pièce spéciale mécano-soudé liée au châssis de pose et remontant dans le corps de la bordure de trottoir.
- I.3.2.12** Le **joint de trottoir** est constitué d'un système à plat glissant en tôles d'alliage d'aluminium. Il est complété par une bavette d'étanchéité en élastomère pour assurer une étanchéité à l'eau à partir de la surface. Ces plaques sont fixées dans le corps du trottoir par des vis et chevilles scellées à la résine chimique.

I.4. Conditions particulières de transport et de stockage

Pour les conditions particulières de transport et de stockage, se conformer aux fiches techniques des produits utilisés.

II Essais et contrôles

II.1 Essais

NOTE : pour l'exploitation des informations contenues dans ce chapitre, voir le § III.5.

II.1.1 Essais de caractérisation

Pour l'évaluation des caractéristiques techniques des matériaux et des produits, la société PCB a fait procéder à une série d'essais par un laboratoire accrédité par le **COMité FRANçais d'ACcréditation** (COFRAC), ou, en l'absence de laboratoire accrédité, dans un laboratoire désigné en accord avec la Commission, conformément aux indications du guide d'instruction d'une demande d'avis technique.

A la demande de la Commission, les essais effectués, selon les conditions définies dans le guide, sont les suivants :

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
Elément métallique en alliage d'aluminium	Sur éprouvettes prélevées - Analyse chimique - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 755.2		PV du laboratoire Metal Control n°182414 du 27/12/2018
Profilé caoutchouc	Sur éprouvettes prélevées avant et après vieillissement pour : - Dureté Shore A - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF ISO 188 NF ISO 48-4 (T 46-003) NF ISO 37 (T46-002)	La variation des caractéristiques mécaniques après vieillissement à l'étuve doit être inférieure aux valeurs précisées dans les normes précitées. Le matériau doit présenter une bonne résistance à l'action des huiles, des intempéries, de l'ozone et des températures extrêmes en service.	P.V. d'essais du LRCCP n°C3 102 728 0 du 23/01/2019
Vis	- Nature de l'acier - Caractéristiques mécaniques	NF A 35-556 NF EN 10025-1		PV du laboratoire Metal Control n°161661 du 20/10/2016
	- Protection corrosion	NF EN ISO 4042 (E25-009)	Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1	
Rondelle sous la tête de vis	- Cf. norme (caract. méca)	NF EN ISO 7089	Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1	
	- Protection corrosion	NF EN ISO 4042 (E25-009)	Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1	
Pièce d'ancrage	- Caractéristiques mécaniques	NF EN 100 10083-2		PV du laboratoire Metal Control n°161661 du 20/10/2016
Gaine de protection en PVC	- Cf. norme	NF EN 61386	Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1	

Les procès-verbaux précités ont été soumis à la Commission lors de la demande d'avis technique.

NOTE : lorsque les matériaux sont identiques, les essais de caractérisation peuvent être communs à plusieurs modèles de joints.

Le fabricant garantit les caractéristiques des matériaux et produits entrant dans la composition du joint, dans les limites des tolérances de fabrication, en particulier les tolérances dimensionnelles.

Afin de vérifier la conformité entre le produit soumis à la Commission et celui approvisionné sur le chantier, le maître d'œuvre peut, dans le cadre de son contrôle extérieur, faire certains des essais de caractérisation du tableau ci-dessus. Dans ce cas, le fabricant s'engage, lors de la signature d'un marché, à lui fournir, sur simple demande, la copie des procès-verbaux précités.

II.1.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage

Les essais réalisés sur le produit fini sont les suivants :

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
JPC 120	Détermination de la capacité de souffle dans les trois directions de l'espace	XP P98-092-1		Compte rendu d'essais n°23-NC-0344 V2 du Cerema NC – Agence de Blois du 10/12/2024
	Étanchéité XP P98-092-1 du joint	XP P98-494	Essai effectué sur le joint JPC 170 de conception identique	Compte rendu d'essais n° C23-CE-0560 du Cerema CE du 11/03/2024
	Robustesse : - tenue sous charge - sollicitations horizontales (freinage)	Note de calcul Note de calcul		Note de calculs n°JPC170 Indice 1 du 27/03/2019

II.2 Système qualité

Le Système Qualité de fabrication et de pose de ce modèle de joint a été établi sur la base de la norme NF EN ISO 9001 :2015 (classement X50-131).

Un Manuel Qualité¹, un Plan d'Assurance Qualité Chantier ainsi que la procédure de pose du joint²) ont été déposés lors de la demande d'avis technique.

II.3 Chantier et conditions minimales d'application

Pas de sujétions spécifiques autres que celles mentionnées ci-avant et celles inhérentes à la construction des ouvrages d'art.

Le Directeur de la société demanderesse soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

BAUDIN CHATEAUNEUF
Département PCB
60 rue de la Brosse
45110 Châteauneuf sur Loire
Tél. 02 38 46 38 46
Siret 085 780 534 00013 – APE 2511Z

Le 13 décembre 2024
Gaël CHIREAUX
Directeur département PCB

¹ A la date d'établissement du présent avis technique, le manuel qualité porte la référence « version B – Déc. 2020 ».
² A la date d'établissement du présent avis technique, les manuels de pose, portent les références « INS PCB J610 - version B - Août 2024 » et « INS PCB J110 - version B - Avril 2016 ».

III Avis de la commission

Le produit présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission des avis techniques « Joints de Chaussée des Ponts-routes » comprenant des représentants des maîtres d'ouvrage et d'œuvre (Direction Interdépartementale des Routes, Conseil Départemental, ASFA, MRF), de l'Université Gustave Eiffel (UGE), du Cerema et de la Profession représentée par son syndicat professionnel : le SNFIJEES (Syndicat National des Fabricants-Installateurs de Joints, d'Equipements et d'Eléments de Structure).

NOTE : toutes les dispositions techniques spécifiées dans l'Avis Technique doivent être appliquées. Pour les configurations non-courantes, lorsque ces dispositions ne peuvent être mises en œuvre, les attentes du maître d'ouvrage doivent être clairement définies, afin de permettre à l'entreprise de proposer une solution dérogatoire garantissant le même niveau de performance.

III.1 Capacité de souffle – Confort à l'usager

III.1.1 Capacité de souffle

La valeur nominale du souffle de 170 mm est correcte, au vu des essais réalisés en laboratoire sur le joint.

Même si le joint possède un coefficient de sécurité en matière de souffle, il est déconseillé de dépasser la valeur nominale d'ouverture au risque de provoquer un déjantage du profilé caoutchouc.

Les efforts enregistrés en fermeture sont négligeables, donc sans conséquence pour l'ouvrage.

Les tolérances réduites de déplacement latéral du joint à peignes doivent être prises en compte dès la conception de l'ouvrage (cf. § III.7.2).

NOTE : le joint **JPC 170** est adapté pour un hiatus, entre les structures en regard, de 215 mm maximum. Au-delà de cette valeur, notamment pour répondre aux contraintes liées à la présence de zones à risques sismiques, il conviendra d'adapter le choix du joint aux conditions d'appuis (*pose de corbeau(x) fusible(s)*) ou d'utiliser un joint de capacité supérieure.

III.1.2 Confort à l'usager

Le confort à l'usager est excellent grâce à la présence du peigne, sous réserve toutefois d'une pose correcte et après l'exécution des couches de chaussées. En effet, la pose après l'exécution du tapis permet un réglage précis du joint par rapport au revêtement adjacent.

La **pose avant l'exécution des couches de chaussées** est possible mais fortement **déconseillée** d'autant que le réglage de la couche de roulement par rapport au joint est une opération moins aisée (cf. chapitre « Les méthodes de pose » du Guide Cerema « Joints de chaussée des Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de mars 2016).

Ce confort peut néanmoins se dégrader avec le temps, mais ceci résulte presque toujours d'une usure du revêtement adjacent alors que le joint reste à son niveau.

Enfin, la **méthode de pose**, telle que décrite dans le manuel, devrait être un **bon garant d'un nivellement correct du joint par rapport au niveau du tapis adjacent**.

III.2 Robustesse

III.2.1 Liaisons à la structure

Ce modèle de joint est lié à la structure selon le principe de la pose en feuillure par des vis à serrage contrôlé, dont la tête est protégée contre la corrosion par du bitume pur coulé à chaud, et des douilles d'ancrage.

Ce principe d'ancrage, utilisé dans des conditions similaires depuis de nombreuses années, donne satisfaction dans le cas présent.

La pérennité des ancrages est assurée sous réserve, comme le prévoit le manuel de pose, que les vis d'ancrage, protégée par une protection anticorrosion de type Géomet®500 grade A, soient serrées graissées et que les lamages du logement des têtes de vis soient entièrement remplis de bitume pur coulé à chaud comme indiqué au 1^{er} alinéa.

L'accessibilité des têtes de vis est aisée ce qui permet le démontage d'un élément abîmé et son remplacement par un élément neuf dans un délai court (en cas d'accident par heurt d'engin, de lame de

déneigement, ...). **Toutefois, dans ce cas, la boulonnerie de fixation doit être impérativement remplacée.**

La procédure de démontage/remontage d'un élément de joint peut être fournie, par le fabricant/installateur, sur simple demande du gestionnaire. Ces prestations doivent néanmoins être réalisées par les équipes spécialisées du fabricant/installateur.

Pour garantir un parfait contact entre les éléments métalliques supérieurs et la longrine d'ancrage, le fabricant prévoit la mise en œuvre d'une couche millimétrique de colle époxydique sur la face supérieure du béton. Cette disposition, a priori satisfaisante sur le point précité ne doit pas non plus être dommageable quant au serrage efficace des vis d'ancrage du joint. Une surveillance dans le temps est malgré tout conseillée.

III.2.2 Simplicité des mécanismes

Ce modèle de joint est de **conception simple** et ne comporte pas de pièces en mouvement relatif, ce qui devrait permettre de s'affranchir des risques d'usure ou de blocage.

III.2.3 Qualité des matériaux constitutifs

Le dossier présenté lors du dépôt de la demande d'avis technique précise les qualités des matériaux utilisés.

Ces qualités paraissent satisfaisantes en l'état actuel de nos connaissances.

En cas de doute, il est recommandé au maître d'œuvre de procéder à des prélèvements et de les soumettre à des essais de laboratoire. Les résultats seront à comparer avec ceux portés sur le (ou les) P.V. signalé(s) au chapitre II.1. En cas de non-conformité, il est demandé de rendre compte au secrétariat de la Commission.

Les solins de raccordement réalisés en béton de ciment constituent un élément favorable à la durabilité du joint. Par contre, cette durabilité ne peut être garantie que si le béton est correctement formulé. Conformément à la norme NF EN 206+A2/CN, les classes d'exposition à spécifier au producteur de béton sont :

- vis à vis de la tenue à la corrosion par carbonatation : XC4,
- vis à vis de la tenue à la corrosion par les chlorures provenant des sels de déverglaçage : XD3,
- vis à vis de la tenue à la corrosion par les chlorures d'eau de mer : XS1 ou XS3,
- vis à vis de la tenue au gel dégel, selon la zone de gel et le niveau de salage : XF1, XF2, XF3 ou XF4.

De plus, le béton du solin de raccordement s'il est un élément favorable en réalisant un massif de protection contre le choc des roues sur le joint peut aussi être une source de désordres si le béton est de mauvaise qualité (faible compacité, faible tenue aux cycles de gel-dégel, etc.).

Par ailleurs, pour des implantations sur des **sites à conditions hivernales très difficiles** (nombreux cycles de gel/dégel, grandes quantités de sels de déverglaçage, ...), **il est recommandé de demander une formulation adaptée du béton.**

Du fait des ajouts spéciaux ou de leur formulation spécifique, ces bétons peuvent présenter des difficultés de mise en œuvre (talochage délicat, montée en résistance retardée, etc.), nécessitant du personnel expérimenté.

Pour les solins de raccordement, l'utilisation d'un mortier de ciment prêt à l'emploi est également possible, après validation du maître d'œuvre. Les caractéristiques du mortier de ciment, auquel peut être ajoutée une charge granulaire, devront être conformes à la classe R4 de la norme NF EN 1504. Les conditions de préparation sur chantier et de mise en œuvre seront alors anticipées et adaptées.

Les aciers armant ce solin peuvent être attaqués par la corrosion surtout si leur enrobage est faible. Une protection complémentaire peut être envisagée en environnement très agressif.

Si lors de l'étude du projet, l'enrobage des aciers armant ce solin apparaît réduit (faible épaisseur du revêtement), l'utilisation d'aciers inox ou traités par zingage bi-chromatage pour ce ferrailage devra être envisagée, notamment en environnement très agressif.

NOTE : l'attention est attirée sur les problèmes de fissuration (sens de la circulation) qui pourraient être causés par un enrobage supérieur à 50 mm (cf. NF EN1992-1-1/NA, Note du § 4.4.1.2 (5)), ainsi que par un rajout d'eau lors de la finition de surface. Afin de réduire ces problèmes de fissuration liés à un enrobage trop important, il convient d'adapter le ferrailage de la longrine pour que l'enrobage des aciers supérieurs soit compris entre 30 et 50 mm.

D'une manière générale, une attention particulière devra être portée à la compatibilité des matériaux métalliques vis à vis du risque de corrosion par couple galvanique.

III.2.4 Dimensionnement, résistance aux sollicitations du trafic

Certains éléments de ces modèles de joint ont fait l'objet d'une approche par le calcul. Le dimensionnement présenté n'appelle pas d'observations a priori.

La bonne tenue de la longrine béton dépend non seulement de la qualité du béton de ciment, mais également de la planéité des enrobés bitumineux de part et d'autre de celle-ci. En effet, une déformation de l'enrobé bitumineux favorise le choc des roues sur la longrine, et peut être source de dégradation de celui-ci. Lors de la pose du joint, il est recommandé de réaliser le nivellement à 0/-2 mm par rapport aux enrobés bitumineux.

Cette recommandation appliquée aux profilés métalliques par rapport au solin béton permet par ailleurs de limiter l'exposition des éléments métalliques au choc des lames des engins de déneigement, lors des opérations de viabilité hivernale. A noter toutefois, la présence d'un léger chanfrein sur l'extrémité des dents, permettant de limiter ce type de dommage.

Sur les voies notamment à fort trafic, il peut y avoir un grand intérêt, à coupler les travaux de renouvellement des couches de chaussée et de remise en état ou réparation des joints de chaussée (cf. § 6.4.3 du Guide Cerema « Joints de chaussée de Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de mars 2016).

Préalablement à la pose, un calepinage doit être réalisé afin que les liaisons entre les profilés métalliques soient localisées en dehors des bandes de roulement, notamment celles empruntées plus particulièrement par les poids-lourds.

NOTE : en cas de pose du joint en plusieurs phases, il est nécessaire d'assurer la continuité du ferrailage des longrines d'ancrage de chaque phase.

III.2.5 Résistance à la fatigue

Ce joint ne paraît pas présenter de faiblesse sur les éléments métalliques supérieurs.

III.3 Étanchéité

III.3.1 Liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage

Selon le dossier technique, la **liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage est assurée** selon le principe mis au point pour les joints à solin béton : **mise en place d'une bande de feuille d'étanchéité bitumineuse adhérente, coulage d'un bitume à chaud et pose d'un drain « ressort »**.

Cette **disposition n'appelle pas d'observations**. Il est cependant rappelé l'importance de bien préciser le détail de l'évacuation de ce drain lors de chaque chantier, afin de s'assurer de l'absence de déversement sur les parties structurelles sous-jacentes.

En outre, l'étanchéité de l'ouvrage est arrêtée au trait de scie et la zone du solin en béton ne reçoit pas d'étanchéité mais ceci ne paraît pas préjudiciable à la tenue du joint et à la structure sous-jacente au vu de l'expérience acquise depuis plus de 20 ans d'utilisation de cette technique.

Il est rappelé que la **fermeture de l'étanchéité doit être systématique au droit de tout trait de scie coupant l'étanchéité**, même sur le côté ne recevant pas de drain, par un procédé d'étanchéité adapté.

NOTE : le calage du drain en présence d'étanchéité épaisse de type Moyens à Haute Cadence (MHC) ou d'un reprofilage en enrobé bitumineux sous le procédé étanchéité du tablier, doit faire l'objet d'une analyse spécifique et d'une mise en œuvre adaptée.

III.3.2 Étanchéité dans le vide du joint de chaussée - Relevé de trottoir

L'étanchéité dans le vide du joint est assurée par un profilé en caoutchouc inséré entre les éléments métalliques inférieurs situés sous les peignes supportant le trafic.

En général, les profilés en caoutchouc ainsi fixés sur un profilé métallique donnent une étanchéité satisfaisante sous réserve :

- **d'un profilé en caoutchouc d'une seule pièce d'un bord à l'autre de la chaussée**. Normalement, une organisation rationnelle du chantier doit permettre d'avoir ce profilé en une seule pièce dans la plupart des cas. Les profilés sont généralement fabriqués en longueur unitaire de 25 m mais des longueurs de 45 m et plus peuvent être obtenues sur commande afin d'éviter tout raboutage sur chantier. Si le linéaire de joint à équiper ou le phasage de chantier requièrent exceptionnellement un raboutage, les modalités de jonction entre éléments devront être soumises préalablement à

l'acceptation de la maîtrise d'œuvre. En particulier, en cas de pose en demi chaussée, les dispositions pour la mise en place d'un profilé en continu devront être étudiées avant la réalisation des travaux ;

- **d'une bonne tenue de ce profilé** (cf. qualité des matériaux),
- **de mettre en place une étanchéité (mastic-colle) entre les éléments métalliques contigus comme le dossier technique le prévoit.**

D'après le dossier technique, au droit de la bordure de trottoir, le joint comporte un segment de profilé spécial en alliage d'aluminium, comportant un ou deux angles, qui assure la jonction avec l'élément de joint de chaussée, et permet ainsi d'assurer la continuité et le maintien du profilé caoutchouc au droit de la bordure de trottoir.

Le couvre-bordure métallique prévu au dossier technique permet d'assurer la continuité de la bordure de trottoir. En l'absence de cet élément, le vide créé entre les bordures et le relevé est propice à l'encrassement et peut entraîner, en été, le blocage du joint et sa détérioration. **Aussi, il importe au maître d'œuvre d'exiger un équipement complet.**

Cet ensemble est a priori satisfaisant. Une attention devra être néanmoins portée lors de la découpe de la partie inférieure des alvéoles du profil pour permettre le pli au droit du relevé. Le détail de la liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage dans la partie du relevé doit faire l'objet d'une étude particulière systématique.

III.3.3 Étanchéité dans le vide du joint de trottoir

Le joint de trottoir est constitué de plaques glissantes en acier galvanisé fixées dans le corps du trottoir sur bain de mortier, par vis et chevilles d'ancrage scellées à la résine chimique, dont l'étanchéité sous trottoir est réalisée avec une bavette de récupération des eaux. Une attention particulière devra être portée sur la bonne évacuation des eaux collectées par la bavette selon la configuration du trottoir.

En cas de dépose et repose des plaques, notamment lors des opérations de vérinage, il conviendra d'éviter d'avoir un espace entre la sous-face des plaques et le mortier d'assise, afin d'éviter l'apparition d'une corrosion en présence de sels de déverglaçage.

Le comportement de ce dispositif est satisfaisant, sous réserve d'une pose correcte du couvre bordure disposant d'une bonne protection contre la corrosion de la boulonnerie de fixation de ses éléments.

Il est rappelé que l'avis technique porte sur l'ensemble indissociable « joint de chaussée-relevé-joint de trottoir » et que les propositions techniques sont faites sur cette base. C'est au maître d'œuvre de préciser s'il souhaite avoir un équipement différent. Dans ce cas, il devra en apprécier l'intérêt.

NOTE : la continuité de l'étanchéité sous trottoir n'est pas traitée par le joint de trottoir qui ne collecte que les eaux de surface. Celle-ci doit faire l'objet d'une étude particulière systématique.

III.4 Facilité d'entretien

III.4.1 Facilité d'entretien et de remplacement

Les éléments métalliques supérieurs et le profilé en caoutchouc (après dépose des éléments métalliques) peuvent être changés en toute circonstance dès qu'ils présentent une détérioration. On notera que ceci permet de vérifier que le tablier peut se dilater librement.

La procédure de réparation des différents éléments est décrite dans la notice d'entretien du joint (référence : INS PCB J 631 version A – Août 2024).

En cas de rechargement de chaussée de l'ordre de 1 à 2 cm, non préjudiciable à la pérennité de la structure de l'ouvrage (intervention par régénération des enrobés par exemple), il est **possible de rehausser le joint en procédant à un recalage à l'aide d'un mortier de calage (inscrit à la marque NF) entre le béton d'assise et les éléments métalliques supérieurs.** Dans ce cas, toute la boulonnerie est changée. **Une telle opération est très délicate et doit être réalisée avec soin.** Pour cela, il est alors conseillé de demander à PCB la procédure spéciale d'exécution.

NOTE : lors des opérations de renouvellement d'enduits ou de régénération de la chaussée, il convient de protéger le joint contre d'éventuelles dégradations par chauffage, rabotage ou passage d'engins, de préférence en déposant, avant l'intervention, les éléments (après les avoir repérés).

III.4.2 Périodicité des interventions d'entretien

Dans le cadre de la surveillance prévue dans le guide d'application de l'Instruction Technique Surveillance et Entretien des Ouvrages d'Art – Fascicule 21 – Equipements des ouvrages d'art, le fabricant préconise une surveillance plus particulière des points suivants :

- vérification visuelle des éléments métalliques,
- tenue des ancrages du joint, par examen visuel de la présence du bitume de remplissage et par sondage au marteau,
- absence d'encrassement du joint,
- tenue des solins en béton par examen visuel et par sondage au marteau,
- vérification de l'étanchéité par une visite en sous-face,
- vérification du bon fonctionnement des évacuations des drains.

La périodicité conseillée par le fabricant est annuelle, ce qui est parfaitement justifié. Cette opération peut alors être réalisée (pour les ouvrages gérés par l'Etat) à l'occasion du contrôle annuel rendu obligatoire par la circulaire du 16/02/2011 de la Direction des Infrastructures de transports relative à la révision de l'Instruction Technique précitée.

Un point fréquemment évoqué est celui de l'encrassement entre les dents. Du fait du dessin de celles-ci et du mouvement de l'ouvrage, les dépôts sont évacués sous l'effet du souffle. Ils ne provoquent donc pas le blocage du joint sous circulation. Une surveillance des parties non circulées est particulièrement recommandée afin d'évacuer, si nécessaire, les dépôts sur le profilé caoutchouc entre les éléments de joint.

La **notice d'entretien** du joint peut être fournie, par le fabricant/installateur, sur simple demande du gestionnaire de l'ouvrage (référence : INS PCB J 630 version A – Août 2024).

NOTE : l'attention des gestionnaires est attirée sur le fait que la liaison solin béton/revêtement bitumineux présente fréquemment un décollement qu'il convient de traiter par pontage adapté (pour éviter les problèmes d'épaufrure de l'arête, de dégradation de chaussée et d'altération du système d'étanchéité/drainage).

III.4.3 Facilité de vérinage du tablier

Le vérinage du tablier avec ce type de joint est possible pour un changement d'appareils d'appuis ou pour procéder à des pesées de réaction d'appui, **sous réserve de s'assurer au préalable que les parties métalliques en vis-à-vis ne présentent pas de risque de contact lors du soulèvement du tablier**. Une dénivellation des éléments en vis-à-vis de **20 mm** est **admissible pour une ouverture minimale du joint (entre pointe et creux) de 70 mm pour un ouvrage droit**, à condition que le trafic soit limité en charge et en vitesse. Cela ne dispense pas pour autant de vérifier l'incidence des effets dynamiques pour l'ouvrage. En deçà d'une ouverture de 70 mm, la dénivellation ne pourra pas excéder 12 mm. Au-delà, d'une dénivellation de 20 mm, il convient de déposer le joint avant le vérinage.

En cas d'ouvrage biais, les valeurs de l'ouverture pourront être réduites en fonction de la valeur du biais. Une étude particulière est à réaliser.

Concernant les joints de trottoirs avec la solution « plats glissants », il sera nécessaire de déposer la plaque supérieure, si celle-ci n'est pas fixée sur le tablier, mais sur la culée, notamment afin de respecter le sens de recouvrement en fonction du sens de circulation.

III.5 Contrôle de la conformité

Il est rappelé que l'avis technique est un document mis à la disposition des maîtres d'œuvre pour les éclairer dans le choix ou l'acceptation d'une technique, notamment de la bonne adaptation du produit au domaine d'emploi visé. L'avis technique porte donc sur un joint parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage.

L'avis technique se limite à cette appréciation et la procédure ne prévoit pas de suivi de la fabrication pendant la période de validité de l'avis technique.

En cas de doute sur la conformité du produit, il appartient donc au maître d'œuvre de faire procéder aux essais sur le produit approvisionné et de les comparer aux résultats des essais de caractérisation figurant au § II.1 de l'avis technique, déposés auprès de la Commission lors de la demande d'avis technique.

En cas de non-conformité des résultats par rapport aux éléments donnés au § II.1, il est demandé de transmettre le dossier aux fins d'analyse complémentaire au secrétariat de la Commission.

III.6 Système qualité

III.6.1 Système Qualité à la fabrication

La société PCB a élaboré un système qualité (comportant un Manuel Qualité et un Plan Qualité de suivi de l'installation du joint) sur la base des normes NF EN ISO 9000:2015 et NF EN ISO 9001:2015.

III.6.2 Système Qualité à la mise en œuvre et garantie du service après-vente

La qualification des équipes de pose de la société PCB ne semble pas poser, a priori, de problème et leur expérience paraît satisfaisante dans le domaine de la pose de ce type de joint. Les besoins en formation du Personnel PCB sont recensés chaque année pour l'établissement d'un plan de formation pluriannuel.

Ce manuel (cf. référence citée au § II.2), qui constitue le référentiel de mise en œuvre du joint, peut être consulté à tout moment par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.

Il est rappelé que les maîtres d'œuvre doivent exiger le **renseignement de la fiche de suivi de chantier et sa fourniture à la fin des travaux**. Celle-ci sera portée au dossier de l'ouvrage de manière à pouvoir être consultée lors des opérations de surveillance ou lors des visites de sites.

Il est rappelé, en outre, que les joints posés par d'autres équipes que celles du fabricant/installateur ne sauraient se prévaloir des garanties de la procédure des avis techniques, le cahier des charges de cette procédure spécifiant une pose par le fabricant/installateur.

III.7 Divers

III.7.1 Biais

Les dispositions décrites au § I.1.3.3 n'appellent pas de commentaires.

L'essai de capacité de souffle effectué sur ce joint n'a pas mis en évidence de difficultés particulières dans la gamme de valeurs annoncées par le fabricant/installateur.

Lors de la mise en œuvre du joint sur ce type d'ouvrage, il est nécessaire d'avoir au préalable les données de réglage correspondant au biais (cf. abaque).

III.7.2 Ouvrages de grandes largeurs et/ou en courbe

L'existence du peigne fait que les tolérances de déplacement latéral sont limitées et doivent être prises en compte lors du choix du type de joint.

Au vu de leur conception et des valeurs maximales de déplacement transversal annoncées par le fabricant/installateur (cf. § I.1.3.4), l'utilisation de ce joint est déconseillée pour les ouvrages de grandes largeurs et/ou en courbe, en raison de la composante transversale importante du souffle de ces types d'ouvrage.

III.7.3 Circulation des 2-roues

L'attention de la maîtrise d'œuvre est attirée sur le fait que, en position d'ouverture maximale du joint, le vide créé entre les éléments métalliques (entre creux et pointes de dents) et le dessus du profilé caoutchouc n'offre pas une sécurité suffisante à la circulation des deux-roues (vélo et similaire). En outre, un effet de « rail de tramway » peut se produire sur ouvrages biais dans le cas où le sens de trafic correspondrait à un axe parallèle aux bords des dents. Pour éviter ce risque, des possibilités d'aménagement existent (cf. annexe 6-1 du Guide Cerema « Joints de chaussée de Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de mars 2016).

III.7.4 Hygiène et sécurité pendant la mise en œuvre et en service

Les matériaux utilisés ne nécessitent pas a priori de précautions particulières.

Les fiches de sécurité des produits peuvent être fournies par le fabricant sur simple demande de la maîtrise d'œuvre. En cas de doute, il convient de se rapprocher des organismes habilités dans ce domaine.

NOTE : l'attention est attirée sur la nécessité d'assurer une protection adaptée des personnels intervenant dans la mise en œuvre, l'entretien et la surveillance des joints. En particulier, les travaux par demi-chaussée ou par voie avec maintien de la circulation accroissent considérablement les risques pour les intervenants ; il convient alors de privilégier la coupure totale de l'ouvrage ou de mettre en place des protections lourdes adaptées.

Avis technique pour les joints de chaussée des ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible de produits, de procédés ou de matériels pour éclairer les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre dans l'exercice de leur travail et le choix de techniques, et pour leur permettre de prendre leur décision en pleine connaissance de cause.

Ces avis techniques ont été préparés sous la responsabilité d'une commission mise en place par le Cerema, associant l'administration et la profession représentée par son syndicat.

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le Cerema et la profession.

L'élaboration d'un avis technique est soumise aux étapes suivantes :

- dépôt de la demande ;
- enquête préalable (s'il s'agit d'une première demande jugée recevable) ;
- examen du dossier technique et établissement du programme d'essais et d'audit ;
- établissement d'un avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur : www.cerema.fr

Renseignements techniques

- Installateur / Fabricant : PCB – BAUDIN CHATEAUNEUF
60, rue de la Brosse - CS30019
45110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE
téléphone : +33 (0)2 38 46 38 46 télécopie : +33 (0)2 46 38 98
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT
téléphone : +33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr