

Avis technique Ouvrages d'art

Jointés chaussée de ponts-routes

Validité du : 04-2019
au : 04-2024**F AT JO 19-03****GTX 80 – RCA**

Nom du produit :

GTX 80

Entreprise :

RCA**Joint cantilever**

Cet avis technique permet de décrire les principes de ce joint.

Ce joint est du type joint cantilever selon l'ETAG 032 partie 6 "Joint cantilever" (ancienne dénomination : joint à peigne en console).

Sommaire

I	Fiche d'identification	2
II	Essais de caractérisation.....	9
III	Avis de la Commission	11
	Information sur la publication	17

Cet avis annule et remplace le précédent avis publié sous le numéro F AT JO 11-01

Important : Les avis techniques "Jointés de chaussée pour pont-route" 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).



(Rev) Les paragraphes ou alinéas dont la rédaction est nouvelle ou modifiée par rapport au précédent avis arrivé à échéance sont signalés par **(Rev)** pour révision.

1. Fiche d'identification

I.1. Renseignements

I.1.1 Renseignements commerciaux

NOM ET ADRESSE DU FABRICANT :

SACO

Route des Andelys
Courcelles-Sur-Seine
27940 AUBEVOYE

Téléphone : 02 32 53 74 60 Télécopie : 02 32 77 30 39

NOM ET ADRESSE DE L'INSTALLATEUR :

RCA

98, avenue de Paris
27200 VERNON

Téléphone : 02 32 64 55 55 Télécopie : 02 32 64 55 56

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

Néant

I.1.2 Principe du modèle de joint

Ce modèle de joint est de la **famille des joints cantilever** en alliage d'aluminium. Un profilé en caoutchouc extrudé est inséré entre les éléments métalliques 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 "Conception et dimensionnement des structures de chaussée" du Sétra/LCPC.

I.1.3.2 Souffle

Son souffle longitudinal est de **80 mm nominal**.

(Rev) Son souffle transversal est en **position fermée** de **15 mm** environ, et en **position ouverte** de **54 mm** environ.

L'intervalle entre les deux éléments métalliques en vis à vis peut varier entre 10 mm à 90 mm.

I.1.3.3 Adaptation au biais

(Rev) La présence de dentures trapézoïdales permet l'emploi de ce joint sur des ouvrages d'un biais allant jusqu'à 60 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 (*cf.* tableau page 3 et dessins page 5) et les capacités de biais peuvent être augmentées en diminuant la capacité de souffle.

(Rev) La capacité de souffle est donnée dans l'abaque (*cf.* page 5) (voir représentation du biais au § 3.2.3.2, figure 3-1 du Guide Cerema « Joints de chaussée de Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de Mars 2016). Ce souffle théorique est réduit en fonction de la géométrie des dents. Pour le joint GTX 80, les valeurs sont les suivantes :

Capacité du joint GTX 80 en fonction du biais de l'ouvrage							
Angle du biais φ , en grade	100	86	80	75	70	65	60
Capacité de souffle, en mm	80	82	84	80	73	68	60

(Rev) Pour des valeurs de biais inférieures à 60 grades, il est proposé des dents asymétriques.

I.1.4 Modalités de pose

La pose est faite **exclusivement** par le **fabricant/installateur** selon la technique de la pose en feuillure.

I.1.5 Références

(Rev) En France, environ 680 mètres de joints de chaussée ont été réalisés avec le joint GTX 80 entre 2012 à 2017. Ceux-ci correspondent à 31 références (sur ponts routes) déclarées par la société RCA.

I.2. Plans d'ensemble

Voir page 4 à 7.

I.3. Caractéristiques techniques

I.3.1 Indications générales et description

Le joint GTX 80 comprend :

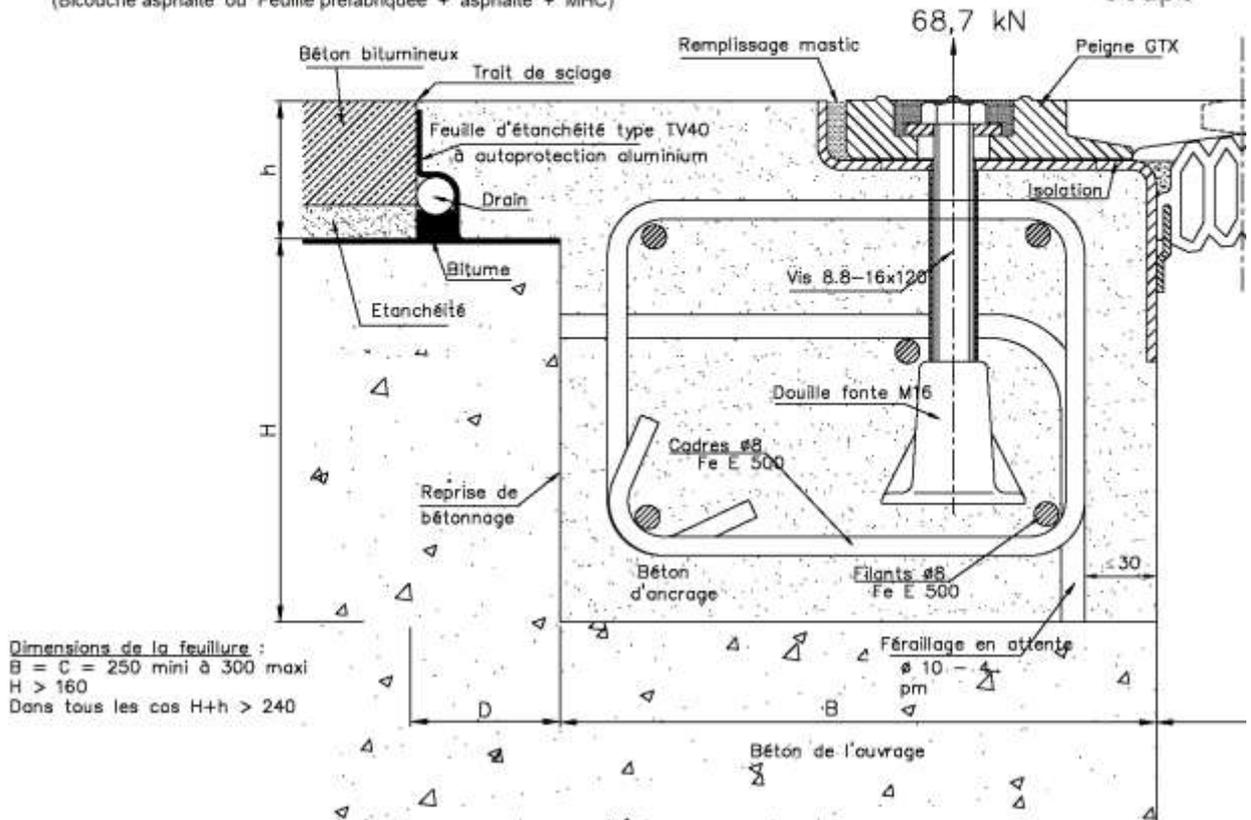
- une succession de couples d'éléments métalliques supérieurs matérialisant l'arête de la zone à équiper suivant un tracé en plan en forme de W. Ces éléments sont disposés face à face afin de constituer un joint à « peigne ». La longueur d'un élément est de 0,50 m. Ces éléments sont posés sur un châssis en acier galvanisé S235 JR ou acier inoxydable Inox 304 L assurant le coffrage du béton dont le but est de faciliter le montage et d'assurer le maintien du profilé en élastomère ci-après (longueur d'un élément de châssis : 2 m) ;
- un profilé de remplissage, continu de relevé à relevé, inséré solidement entre les parois verticales du châssis en acier galvanisé ou acier inoxydable, qui est destiné à empêcher la pénétration de corps étrangers et à assurer l'étanchéité à l'eau du joint ;
- six (2 x 3) ancrages par couple d'éléments de 0,50 m constitués par des vis HM 16 (classe de qualité 8.8) serrées à la clef dynamométrique ;
- un système de joint d'étanchéité entre éléments contigus et entre ceux-ci et le relevé du châssis et un système d'isolation entre les éléments métalliques du joint et le châssis ;
- une pièce spéciale de relevé de trottoir ;
- un joint de trottoir ;
- une pièce d'habillage de la bordure de trottoir constituée par une retombée du joint ;
- un système de drainage de l'interface étanchéité/couche de roulement ;
- une longrine d'ancrage en béton de ciment.

1.2 – PLANS

REPRESENTATION

Coupe

Etanchéité épaisse non adhérente au support
(Bicouche asphalte ou Feuille préfabriquée + asphalte + MHC)

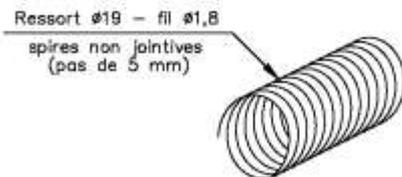


Dimensions de la feuilleure :
B = C = 250 mini à 300 maxi
H > 160
Dans tous les cas H+h > 240

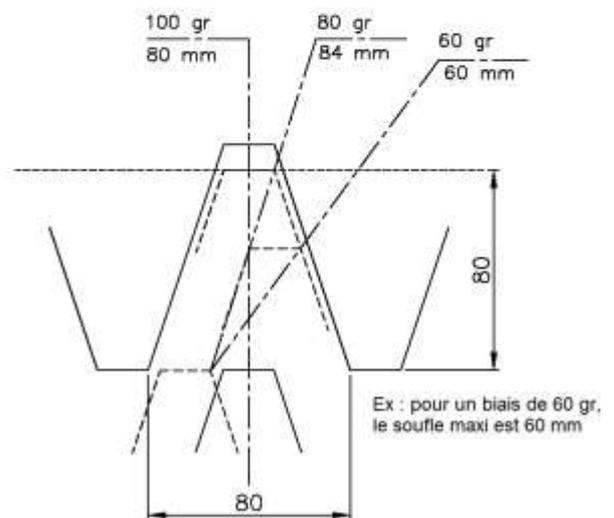
- NOTA
- Le ferrailage du béton d'ancrage peut être adapté en fonction de la position des armatures existantes de l'ouvrage.
 - Le type de drain n'est pas lié au système d'étanchéité existant sur ouvrage.

DRAIN

Représentation schématique



FONCTIONNEMENT SUR OUVRAGE BIAIS

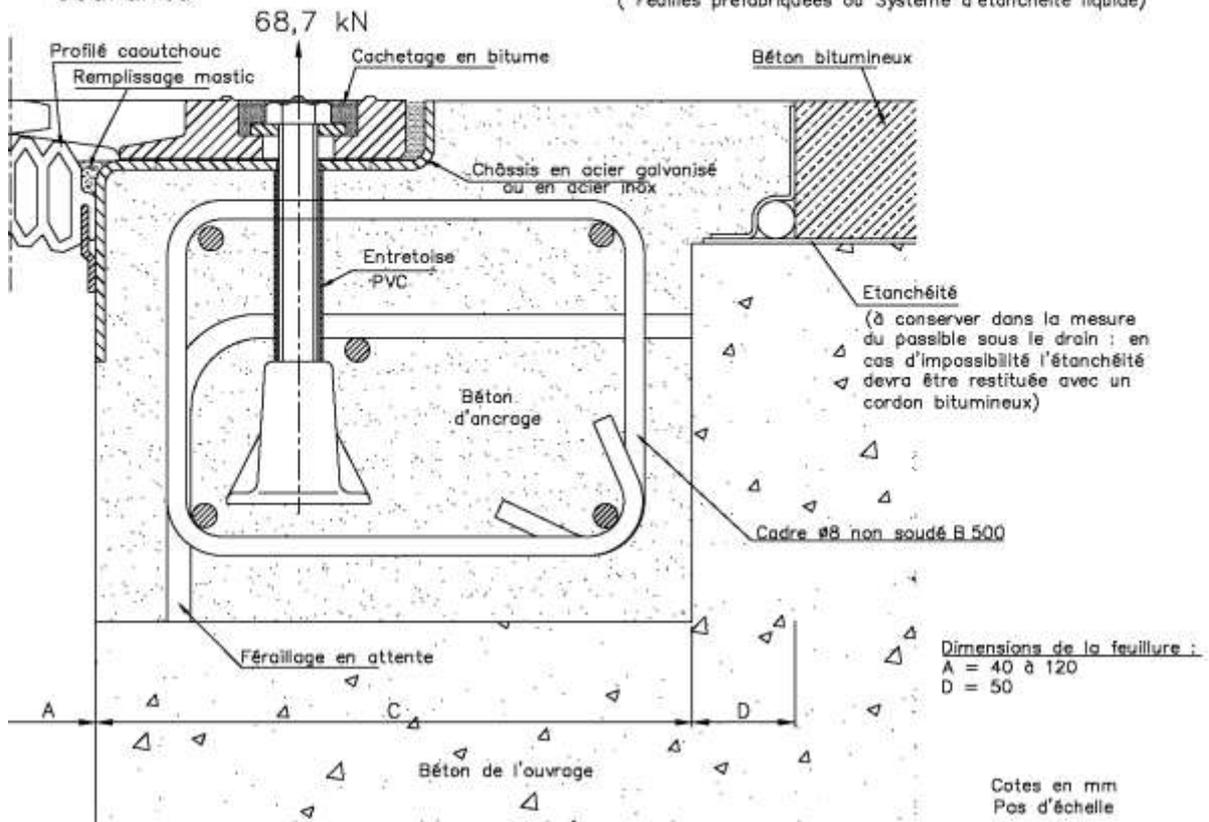


D'ENSEMBLE

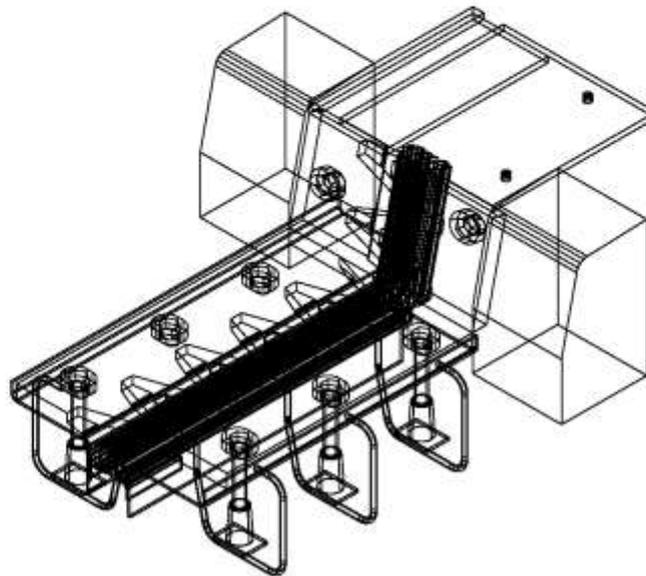
SCHEMATIQUE

courante

Etanchéité mince adhérente au support
(Feuilles préfabriquées ou Système d'étanchéité liquide)

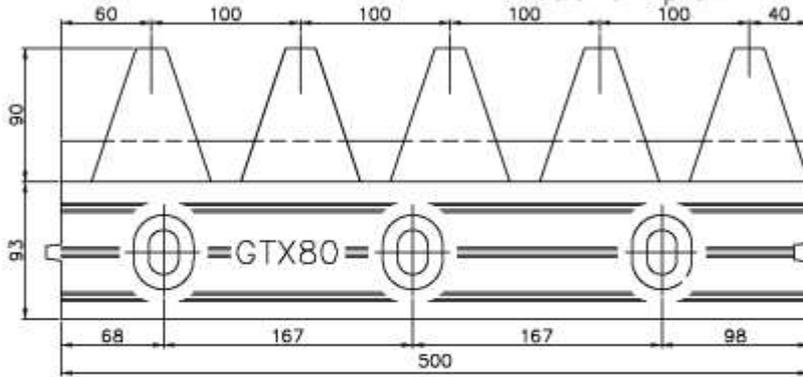


PERSPECTIVE SOMMAIRE

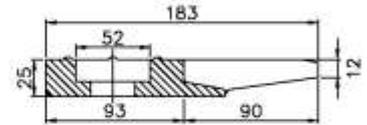


ELEMENT METALLIQUE

Vue en plan

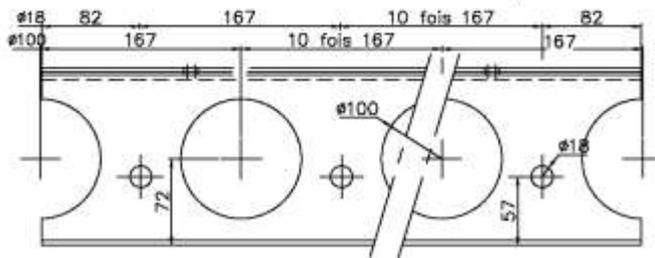


Coupe

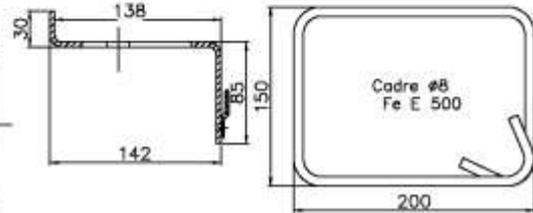


Cotes en mm

Châssis - Vue en plan

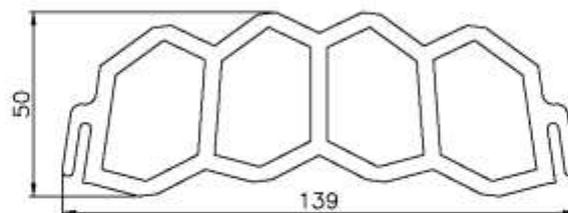


Coupe châssis Cadre de liaison



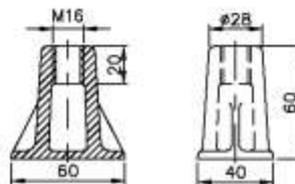
PROFILE EN CAOUTCHOUC

Coupe du profilé caoutchouc



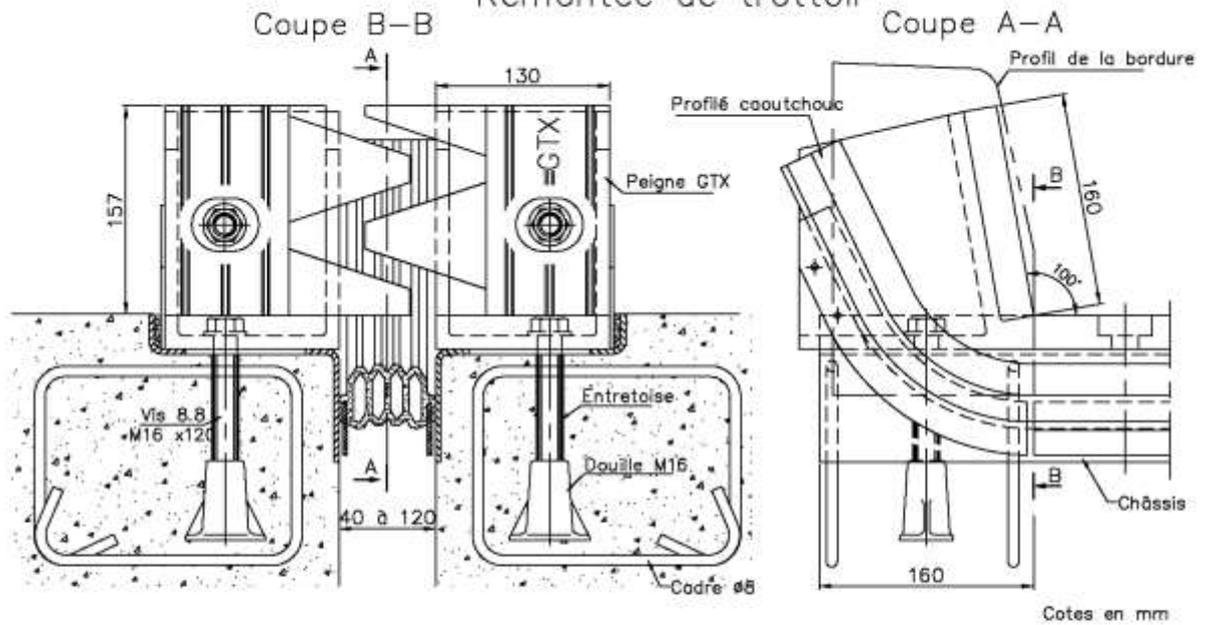
Cotes en mm

DOUILLE D'ANCRAGE



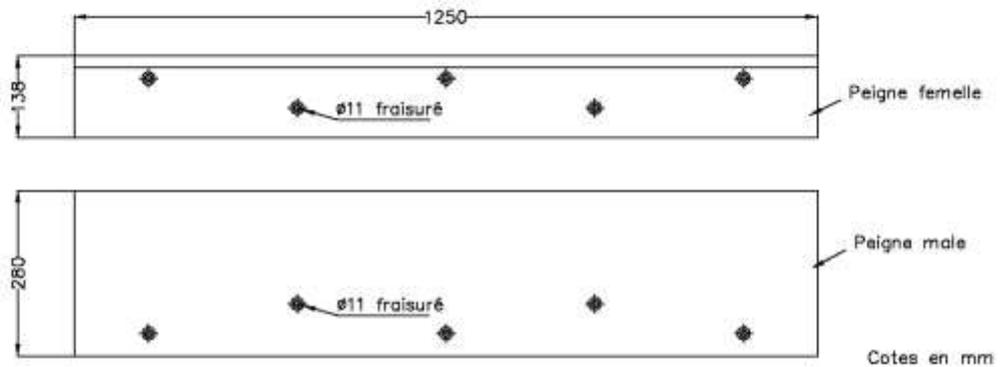
Cotes en mm

TROTTOIR Remontée de trottoir

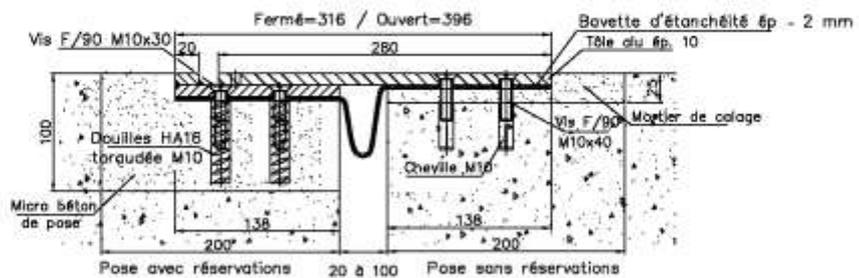


Joint de trottoir

Vue en plan



Coupe



I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

- I.3.2.1 - Les **éléments métalliques** sont en alliage d'aluminium moulé. Ils reçoivent un marquage (n° de suivi) sur la face supérieure.
- I.3.2.2 - Les **vis** liant l'élément à la structure sont en acier protégé contre la corrosion par zingage. Elles sont montées graissées. Après serrage, le logement de la tête de vis est rempli avec un bitume pur coulé à chaud.
- I.3.2.3 - Le **châssis** de pré scellement des ancrages et de réglage des peignes est en acier galvanisé ou acier inoxydable.
- I.3.2.4 - La **gaine de protection** des vis est en polychlorure de vinyle.
- I.3.2.5 - La **douille d'ancrage inférieure** moulée est en fonte malléable GS 400-12.
- I.3.2.6 - La **rondelle** sous la tête de vis est en acier protégé contre la corrosion par galvanisation.
- I.3.2.7 - Le **profilé de remplissage** est en caoutchouc extrudé. Il reçoit un marquage (date de fabrication tous les mètres) sur la partie supérieure.
- I.3.2.8 - Un **système d'étanchéité entre éléments métalliques et entre ceux-ci et le relevé du châssis** par un mastic polyuréthane.
- I.3.2.9 - Un **système d'isolation électrique entre les éléments métalliques du joint et le châssis** en acier galvanisé ou acier inoxydable, par une feuille d'élastomère de 1 mm d'épaisseur assurant également la conjugaison des éléments superposé.
- I.3.2.10 - Le **drain** est en acier inoxydable.
- I.3.2.11 - La **longrine d'ancrage** est en béton de ciment armé.
- I.3.2.12 - 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 en mécano soudé liée au châssis de pose et remontant dans le corps de la bordure de trottoir.
- I.3.2.13 - 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 douilles ou par des chevilles à expansion.

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

(Rev) **NOTE** : Pour l'exploitation des informations contenues dans ce chapitre, voir le § III.5.

II.1.1 Essais de caractérisation

(Rev) Pour l'évaluation des caractéristiques techniques des matériaux et des produits, la société RCA 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.

(Rev) 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)	Références des P.V. d'essais (dates)	Observations
Élément métallique	Sur éprouvettes prélevées - Analyse chimique - Limite d'élasticité à 0,2 % - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 755-2 (A 57-702)	P.V. d'essais du LNE n°P170548 (23/06/2017)	
Vis	- Analyse chimique - Limite d'élasticité à 0,2 % - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture - Protection corrosion	NF EN 24016 (E25-115-1) NF EN ISO 4042 (E25-009)	Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1	Sur vis HM16 du modèle GTX
Châssis en acier galvanisé	- Protection corrosion	NF EN ISO 1461 (A91-121)	P.V. d'essais LNE n°P170548 (23/06/2017)	
Gaine de protection en PVC	<i>cf. norme</i>	NF EN 61386-1	Conformité à la norme	
Pièce d'ancrage	- Caractéristiques mécaniques - Analyse chimique	NF EN 1982 (A53-705)	P.V. d'essais du LNE n°P170548 (23/06/2017)	Sur douille du modèle GTA
Rondelle sous vis	- <i>cf. norme</i> (caract. méca.) - Protection corrosion	NF EN ISO 898-1 NF EN 10025 NF EN ISO 4042 (E25-009)	Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1	
Profilé caoutchouc	Sur éprouvettes prélevées avant et après vieillissement pour : - Dureté Shore A ou DIDC - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF ISO 7619-1 NF ISO 48 NF ISO 37 NF ISO 37 (T 46-003 et T46-002)	P.V. d'essais du LNE n°P189158 (01/03/2019)	La variation des caractéristiques mécaniques après vieillissement à l'étuve selon NF T46-004 (72h à 100 °C) doivent être inférieures aux valeurs précisées dans la norme précitée. Le matériau doit présenter une bonne résistance à l'action des huiles, des intempéries, de l'ozone et des températures extrêmes en service.

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

(Rev) **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)	Références des P.V. d'essais (dates)	Observations
GTX 80	Détermination de la capacité de souffle dans les trois directions de l'espace	XP P98-092-1	PV RCA/SACO du 02/06/1999	Essai effectué en présence de deux personnes du Sétra représentant la Commission

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.

(Rev) Un Manuel Qualité RCA/SACO¹, un Plan d'Assurance Qualité Chantier, ainsi que la procédure de pose du joint² ont été déposés lors de la demande d'avis technique.

Une formation périodique du personnel est assurée par la société RCA/SACO.



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.

Le 03/04/2019

G. BEHEM

R.C.A.
Robert Chartier Application
98 Avenue de Paris
27200 VERNON
Tél. : 02 32 64 55 55
Fax : 02 32 64 55 56

¹ A la date d'établissement du présent AT, le manuel qualité porte la référence Q. 1.03. M Indice 7 du 07/03/2017 ;

² A la date d'établissement du présent AT, le manuel de pose porte la référence J. 22 08. P. Indice 8 du 21/02/2018.

III Avis de la commission

Le produit présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission "Joints de Chaussée" comprenant des représentants des maîtres d'ouvrage (direction Interdépartementales des Routes, ASFA) des Laboratoires de l'IFSTTAR, 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).

(Rev) **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'utilisateur

III.1.1 Capacité de souffle

La valeur nominale du souffle de 80 mm est correcte, compte tenu de la conception du joint.

(Rev) 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.

(Rev) Les efforts enregistrés en fermeture maximale sont de l'ordre de 130 daN/m, a priori sans conséquence pour l'ouvrage.

(Rev) L'existence du peigne fait que les tolérances de déplacement latéral sont très faibles et doivent être prises en compte dès la conception de l'ouvrage. Dans le cas des déplacements transversaux (cas des ponts courbes ou de grande largeur), on vérifiera la capacité de souffle transversal.

(Rev) **NOTE** : Le joint GTX 80 est adapté pour un hiatus maximal de 120 mm. 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'utilisateur

Le confort à l'utilisateur 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.

(Rev) 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**.

(Rev) 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 (voir chapitre "Les méthodes de pose" du Guide Cerema « Joints de chaussée des Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de Mars 2016).

(Rev) La variante consistant à employer un châssis en acier inoxydable en lieu et place d'un châssis galvanisé, n'appelle pas d'avis particulier de la Commission, du fait de la présence d'un système d'isolation électrique entre les éléments métalliques. Les maîtres d'œuvre sont invités à préciser le type de châssis employé à la commande et dans le dossier d'ouvrage.

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 et des douilles d'ancrage.

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

(Rev) La pérennité des ancrages est assurée sous réserve, comme le prévoit le manuel de pose, que les vis soient serrées graissées et protégées contre la corrosion par zingage et que les lamages du logement des têtes de vis soient entièrement remplis de bitume.

L'accessibilité des têtes de vis reste 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, etc.). 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, sur simple demande du gestionnaire.

Pour éviter le contact d'un alliage d'aluminium avec un acier galvanisé qui serait la source d'une corrosion par couple galvanique, le fabricant prévoit l'interposition entre le châssis et le peigne d'un matériau d'isolation de 1 mm d'épaisseur. 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.

En outre, ce châssis en acier galvanisé peut avoir une pérennité réduite dans le temps du fait de la perte de zinc en environnement agressif, ce qui est le cas sur certaines voiries. La durée de vie d'une galvanisation, dans ces conditions, est de l'ordre de la dizaine d'année. On peut donc craindre des désordres à court terme sur cette partie qui, bien que ne concernant pas le joint, puissent mettre en cause la tenue du produit lui-même. Il existe donc un risque potentiel de corrosion bien que le zinc soit peu en contact avec l'air.

De ce point de vue, et pour les environnements très agressifs, il peut être intéressant d'utiliser un châssis en acier inoxydable

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 éliminer les 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.

(Rev) 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.

(Rev) 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/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, XD3 + XF2, XF3 ou XF4.

Du fait de leur formulation spécifique, ces bétons peuvent présenter des difficultés de mise en œuvre (talochage, résistance exigée retardée, etc.). Aussi, le personnel d'exécution devra être averti de ces conditions.

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.

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 (voir NF EN1992-1-1/NA, Note du § 4.4.1.2 (5)), ainsi par qu'un rajout d'eau lors de la finition de surface.

(Rev) Par ailleurs, 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 ce modèle de joint ont fait l'objet d'une approche par le calcul. Le dimensionnement présenté n'appelle pas d'observations a priori.

(Rev) Dans le but de bien cerner le comportement du joint sous trafic, la Commission a procédé à un examen de la tenue des joints en service de 2010 à 2014. Le linéaire total visité représente environ 51 % (403 m sur 794 m) du linéaire des références du joint GTX 80 signalées posés pour cette période.

(Rev) **Les conclusions du suivi des joints sont globalement satisfaisantes, sous des trafics importants.**

Les dessins des pages 4 et 5 représentent un **ferrailage complémentaire** schématique pour la partie béton d'assise de liaison entre le joint, la structure et le trait de scie du revêtement. Celui-ci est **obligatoire** pour assurer une tenue de ce béton sous les actions du trafic, éviter une éventuelle micro-fissuration préjudiciable à sa pérennité et transférer correctement les efforts à la structure. **Ce ferrailage complémentaire est à préciser pour chaque chantier lors de la préparation des plans d'exécution.**

(Rev) La bonne tenue de la longrine béton dépend non seulement de la qualité du mortier 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.

(Rev) Aussi, 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 des Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de Mars 2016).

(Rev) Afin de limiter l'exposition des éléments métalliques au choc des lames des engins de déneigement lors des opérations de viabilité hivernale, il est préconisé de les régler d'un à deux millimètres en dessous par rapport au solin. A noter toutefois, la présence d'un léger chanfrein sur l'extrémité des dents, permettant de limiter ce type de dommage.

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, coulage de mastic bitumineux 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.

(Rev) Le mortier 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 mortier est de mauvaise qualité (faible compacité, faible tenue aux cycles de gel-dégel, etc.).

(Rev) Lorsque les conditions de chantier nécessitent la mise en œuvre d'un ferrailage complémentaire conduisant à un enrobage réduit (grande largeur du solin et faible épaisseur du revêtement), il conviendra alors de prévoir des dispositions anti-corrosion de ce ferrailage (aciers inox, traitement par zingage bi-chromatage).

(Rev) Pour des implantations sur des **sites à conditions hivernales très difficiles** (nombreux cycles de gel/dégel, grandes quantités de sels de déverglaçage, etc.), il **est recommandé de demander une formulation adaptée du béton**. Du fait des ajouts spéciaux, ces bétons peuvent présenter des difficultés de mise en œuvre (talochage, résistance exigée retardée, etc.). Aussi, le personnel d'exécution devra être averti de ces conditions.

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**.

(Rev) 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 d'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 - Relevé de trottoir

L'étanchéité dans le vide du joint est assurée par deux profilés en caoutchouc reliés latéralement par un cavalier de suspension. A leur extrémité extérieure, les profilés sont solidement insérés entre les éléments métalliques composant 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. Si le linéaire de joint à équiper (les profilés sont généralement fabriqués en longueur unitaire de 25 m) ou le phasage de chantier requiert un raboutage, les modalités de jonction entre éléments devront être soumises préalablement à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre ;
- **d'une bonne tenue de ces profilés** (cf. qualité des matériaux) ;
- **de mettre en place une étanchéité entre les éléments métalliques contigus**, comme prévu dans le guide de pose.

D'après le dossier technique, **au droit de la bordure de trottoir**, le joint comporte une pièce spéciale en mécano-soudé pour permettre le relevé du profilé en caoutchouc dans la bordure de trottoir. Cette pièce, prolongée par un élément droit, de 1 m de longueur, identique à celui permettant le maintien du profilé caoutchouc du joint de chaussée est raboutée aux éléments métalliques de la partie courante. Ceci donne une étanchéité efficace dans le vide du joint dans cette partie. La continuité de la bordure de trottoir est assurée, quant à elle, par une pièce spéciale d'habillage en acier inoxydable. **Cet ensemble est satisfaisant.** Il faut noter, cependant, que l'encombrement du relevé peut parfois conduire à des difficultés d'insertion dans les trottoirs.

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.4 Facilité d'entretien

III.4.1 Facilité d'entretien et de remplacement

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

(Rev) La procédure de réparation des différents éléments est décrite dans la notice de réparation localisée du joint (*référence : J 22 31 P Indice 3 du 21/02/2018*).

En cas de rechargement de chaussée de l'ordre de 1 à 2 cm (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 à base de résine (inscrit à la marque NF)** entre le châssis et les éléments métalliques. Les vis sont alors remplacées par des tiges filetées ou des vis de longueur adéquate. **Une telle opération est délicate et doit être réalisée avec soin.** Pour cela, il est alors conseillé de demander à RCA la procédure spéciale d'exécution. **La Commission craint néanmoins une durabilité peu satisfaisante.**

(Rev) 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) ou en procédant à une protection efficace du joint.

III.4.2 Périodicité des interventions d'entretien

(Rev) Dans le cadre de la surveillance 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 et nettoyage éventuel (notamment dans la zone du relevé) ;
- 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 (*référence : J 22 31 P Indice 3 du 21/02/2018*) peut être fournie, par le fabricant/installateur, sur simple demande du gestionnaire de l'ouvrage.

NOTE : L'attention des gestionnaires est attirée sur le fait que la liaison solin / revêtement 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

La conception du joint n'autorise un déplacement possible entre les parties en regard du joint qu'à partir d'une ouverture donnant un espacement entre creux et pointes de dents de l'ordre de 28 mm. Dans ce cas, la possibilité de dénivellation des éléments en vis-à-vis est de l'ordre de 20 mm. Ceci permet un vérinage du tablier pour un changement d'appareil d'appui ou pour procéder à des pesées de réaction d'appui. Au-delà, il est souhaitable de déposer le joint avant le vérinage.

III.5 Système qualité

III.5.1 Système Qualité à la fabrication

Les Sociétés RCA et SACO ont élaboré un système qualité (comportant un Manuel Qualité commun aux deux Sociétés précitées et un Plan Qualité de suivi de l'installation du joint) sur la base de la norme NF EN ISO 9001 : 2015.

La fabrication des éléments principaux du joint (éléments métalliques et profilés caoutchouc) est soustraite à des sociétés certifiées NF EN ISO 9001:2008.

III.5.2 Système Qualité à la mise en œuvre et garantie du service après-vente

La qualification des équipes de pose de la Société RCA ne semble pas poser maintenant de problème particulier et leur expérience paraît satisfaisante. Des actions de formation pour rappeler les règles de mise en œuvre sont assurées périodiquement par la Société SACO.

En outre la Société SACO a préparé, à l'attention de son personnel de chantier, un manuel de pose (référence citée au § II.2).

Ce manuel, 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.

(Rev) Il est rappelé que les maîtres d'œuvre doivent exiger la fourniture de la fiche "suivi de chantier" remplie impérativement en fin de travail. 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, également, 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.6 Divers

III.6.1 Biais

(Rev) Le suivi de comportement des joints sur sites réalisé dans le cadre du présent avis technique (présentant des biais jusqu'à 62 gr) n'a pas mis en évidence de défaut d'adaptation au biais de ce modèle de joint pour la valeur précitée. Toutefois, en deçà de 75 gr et compte tenu de la géométrie des dents, la capacité de souffle se trouve considérablement réduite (*cf.* tableau page 3 et abaque page 4).

III.6.2 Trottoir et relevé de bordure

Pour le **relevé**, il convient de se reporter au § III.3.2 ci-dessus.

Le joint de trottoir est constitué de plaques glissantes en alliage d'aluminium. Il est fixé selon deux modes d'ancrage suivant l'espace disponible dans le corps du trottoir à savoir :

- par vis et chevilles d'ancrage (pour de faibles longueurs de scellement dans le trottoir) ;
- par vis et douilles d'ancrage noyées dans une feuillure (cette solution nécessite une réservation d'au moins 10 cm).

Les plaques glissantes reçoivent une peinture bitumineuse sur les faces en contact avec le béton pour éviter l'apparition d'une corrosion en présence de sels de déverglaçage.

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.

III.6.3 Circulation des 2-roues

Ce joint ne présente pas de danger particulier pour la circulation des 2 roues.

III.6.4 Hygiène et sécurité pendant la mise en œuvre et en service

Les matériaux utilisés ne nécessitent pas de précautions particulières (cf. § I.4).

(Rev) NOTE : L'attention est attirée sur la nécessité d'assurer une protection adaptée des personnels intervenant dans la mise en œuvre 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 de privilégier la coupure totale de l'ouvrage ou de mettre en place des protections lourdes adaptées.

Avis technique pour les joints de chaussée de 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 ;
- établissement d'un avis technique.

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

Renseignements techniques

- Fabricant : SACO
Route des Andelys, Courcelles-Sur-Seine
27940 AUBEVOYE
téléphone : 33 (0) 02.32.53.74.60 – télécopie : 33 (0) 02.32.77.30.39
- Installateur : RCA
98, avenue de Paris
27200 VERNON
téléphone : 33 (0) 02 32 64 55 55 – télécopie : 33 (0) 02 32 64 55 56
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT
téléphone : 33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr