

Avis technique *Ouvrages d'art* Joints chaussée des ponts-routes

Validité du : 07-2021
au : 07-2026

F AT JO 21-07

GTA B2000 30-50-65 - RCA

Nom du produit :

GTA B2000 30-50-65

Entreprise :

RCA

Cet avis technique décrit les principes de ce joint :

Famille de joint : « joint à lèvres » (nommé également « joint à hiatus »)

Capacité de souffle : 30 à 65 mm

Mode de pose : dans l'épaisseur du revêtement de chaussée

Sommaire

I	Fiche d'identification	2
II	Essais de caractérisation	9
III	Avis de la Commission.....	11
	Information sur la publication.....	18

Cet avis annule et remplace le précédent avis publié sous le numéro F AT JO 14-04

Important : Les avis techniques « Joints de chaussée des ponts-routes » sont délivrés à un fabricant/installateur, assurant lui-même la fourniture et la pose du joint, ou à une association fabricant/installateur liée par des accords permanents 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).

Avertissement :

Le présent document porte sur un joint de la gamme des joints GTA B2000 comportant des souffles différents (30, 50 et 65 mm), mais dont la conception est strictement identique. Ce sont la largeur et l'épaisseur du joint qui permettent de satisfaire aux souffles précités.

Conformément à ses règles de fonctionnement sur ce point, définies dans le guide, § I.2.2, la Commission a décidé de ne faire qu'un seul avis technique pour l'ensemble des joints GTA B2000



(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.

I. 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

ainsi que sa filiale **EUROJOINT** sise au 214-216 rue du Général de Gaulle à BRIGNAIS (69530).

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

Ce modèle de joint fait l'objet, de la part du fabricant, d'un brevet en France n° 00/07291 du 07/06/2000.

I.1.2 Principe du modèle de joint

(Rev) Ce modèle de joint est de la **famille des joints à lèvres**, comportant des lèvres, ou arêtes, en alliage d'aluminium, ancrées dans une longrine en béton armé liée à l'ouvrage par des aciers de couture. Ces lèvres maintiennent un profilé en caoutchouc (EPDM) extrudé dont la fonction est 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

(Rev) La capacité de souffle **longitudinal** de chaque modèle de joint de la gamme **GTA** est la suivante :

- 30 mm nominal pour le **GTA B2000 30** (ouverture entre maçonneries de 15 mm à 45 mm) ;

- 50 mm nominal pour le **GTA B2000 50** (ouverture entre maçonneries de 25 mm à 75 mm) ;
- 65 mm nominal pour le **GTA B2000 65** (ouverture entre maçonneries de 30 mm à 95 mm).

(Rev) La distance minimale entre deux éléments métalliques en vis-à-vis, en joint fermé, est de 15 mm pour le **GTA B2000 30**, de **25 mm pour le GTA B2000 50**, et de **30 mm pour le GTA B2000 65**.

(Rev) La capacité de souffle **transversal** est limitée, tant en position fermée qu'en position ouverte du joint, à 30 mm du fait des relevés de bordure.

I.1.3.3 Adaptation au biais

(Rev) Par sa conception, qui ne comporte pas de dent (ou peigne), il peut équiper des ouvrages quel que soit le biais.

(Rev) Le souffle réel du joint, mesuré suivant l'axe longitudinal de l'ouvrage, est alors égal au rapport de la capacité de souffle du modèle par le sinus de l'angle de biais (*cf. représentation du biais au § 3.2.3.2, figure 3-8 du Guide Cerema « Joints de chaussée des Ponts-routes (Conception, exécution et maintenance) » de mars 2016*).

I.1.4 Modalités de pose

(Rev) La pose est faite **exclusivement** par l'**installateur RCA** et sa filiale EUROJOINT, selon la technique de pose de longrine ancrée, **dans l'épaisseur du revêtement de chaussée**. Elle est adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée.

I.1.5 Références

(Rev) En France, environ 7 715 mètres de joints de chaussée ont été réalisés avec les joints **GTA B2000 30, 50 et 65 entre 2015 et 2019**. Ceux-ci correspondent à 342 références (sur ponts routes) déclarées par la société RCA.

I.2. Plans d'ensemble

Voir pages 4 à 7.

I.3. Caractéristiques techniques

I.3.1 Indications générales et description

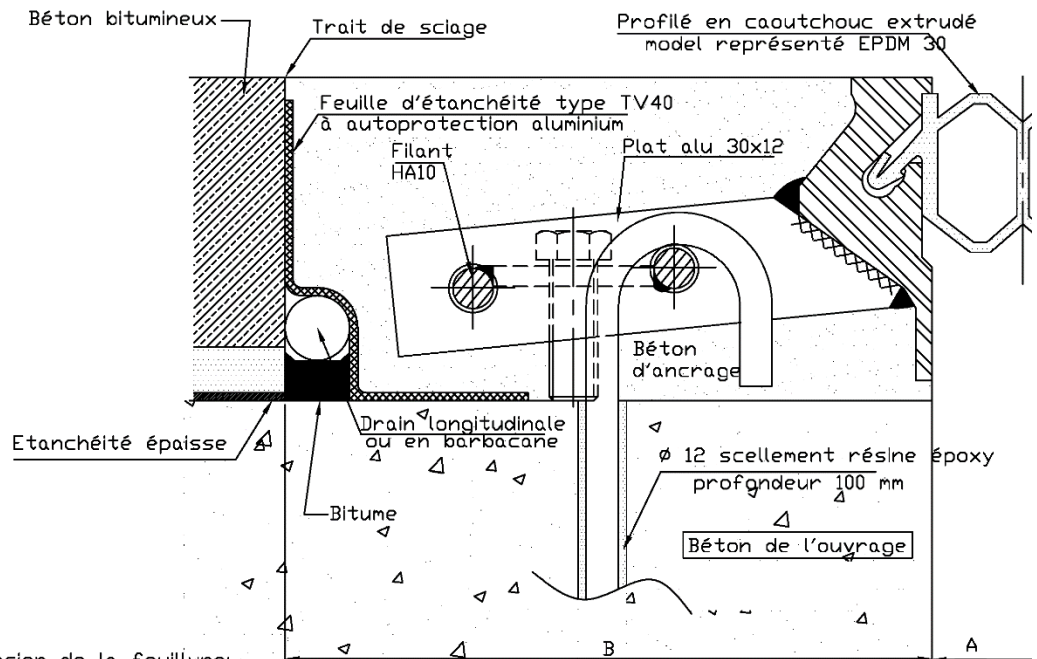
(Rev) Les joints **GTA B2000 30-50-65** comprennent :

- une succession de couples d'éléments métalliques en alliage d'aluminium, de forme triangulaire en coupe, matérialisant l'arête de la zone à équiper. Les deux éléments sont disposés face à face. Ces éléments comportent des plats soudés dans lesquels sont insérés des filants en acier ; La longueur d'un élément standard est de 4, 3,5 et 3 mètres ;
- un système d'ancrage dans la structure reliant les plats à la structure et constitués par des crosses scellées dans des trous forés se reprenant dans les filants traversant les plats ;
- un profilé caoutchouc, continu de relevé à relevé, inséré solidement entre les éléments métalliques, destiné à empêcher la pénétration de corps étrangers et à assurer l'étanchéité à l'eau à travers le joint ;
- un système de joint d'étanchéité entre éléments métalliques contigus ;
- un dispositif de renforcement de la longrine au droit de la jonction entre éléments composé d'épingles et de crosses scellées dans des trous forés ;
- un système de drainage ;
- une longrine d'ancrage en béton ou micro béton, coulé entre le vide du joint et le trait de scie du revêtement, directement sur le béton ; ce béton ou micro béton va sceller les armatures et servir d'intermédiaire entre le profilé métallique et le béton de l'ouvrage. Cette longrine est liée à la structure par l'intermédiaire de crosses Ø8 scellées à la résine époxyde dans des trous forés dans le béton de l'ouvrage ;
- une pièce spéciale de relevé de trottoir, recouverte par le joint de trottoir ;
- un joint de trottoir, constitué de profilés métalliques associés au même profilé en élastomère que celui du joint de chaussée ;
- un couvre-bordure en matériau métallique résistant à la corrosion.

1.2 - PLANS

REPRESENTATION

Coupe



Dimension de la feuilure:

	EPDM 30	EPDM 50	EPDM 65
A=	15 à 45 mm	25 à 75 mm	30 à 95 mm

B = 170 mini à 200 maxi

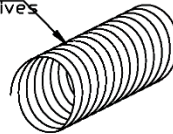
H = de 80 à 110 mm

- NOTAS - Un ferrailage complémentaire du béton d'ancrage est à prévoir. Il est adapté suivant les feuilures.
 - Un ferrailage du béton d'ancrage peut être adapté en fonction de la position des armatures existantes de l'ouvrage.

DRAIN

Représentation schématique

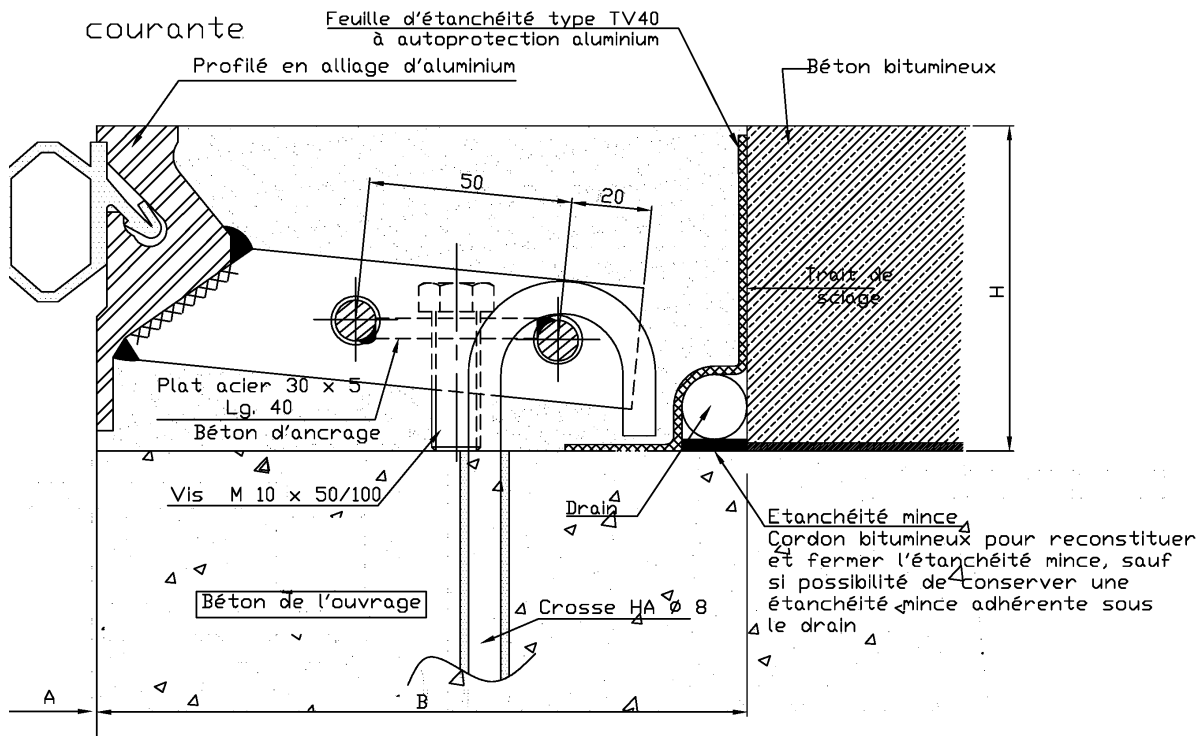
Ressort Ø19 - fil Ø1,8
spires non jointives
(pas de 5 mm)



Cotes en mm

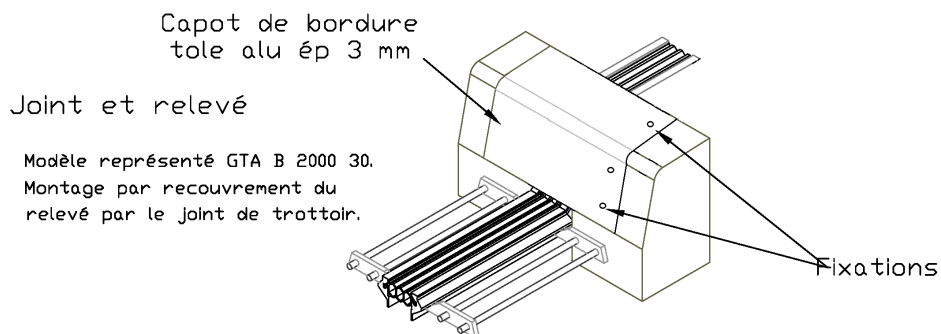
D'ENSEMBLE

SCHEMATIQUE



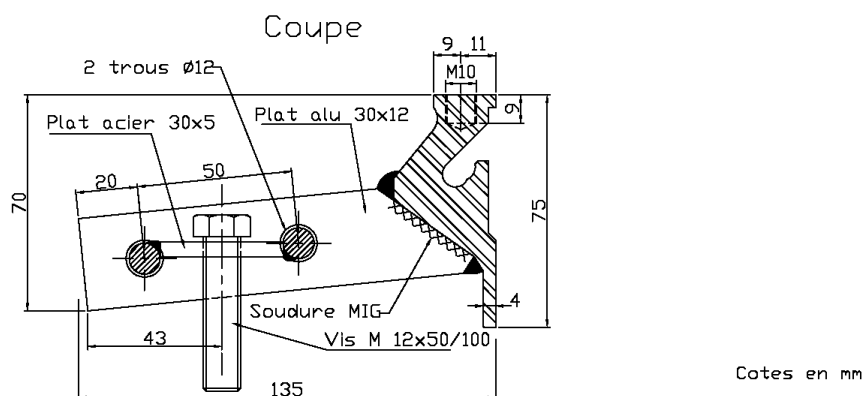
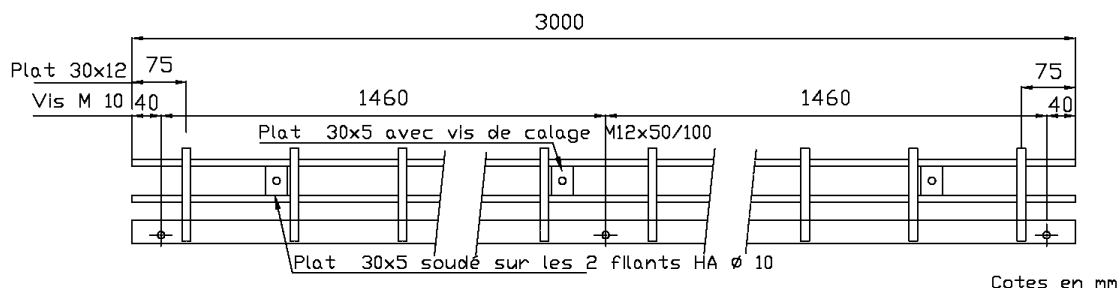
Cotes en mm
Pas d'échelle

PERSPECTIVE SOMMAIRE

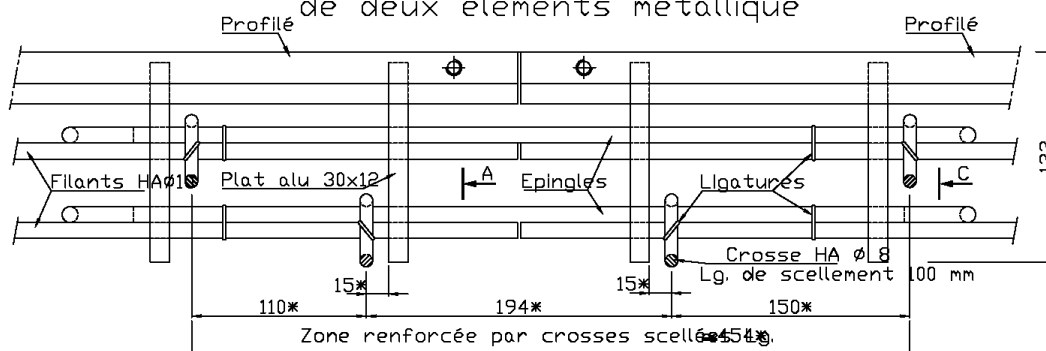


ELEMENT METALLIQUE

Vue en plan



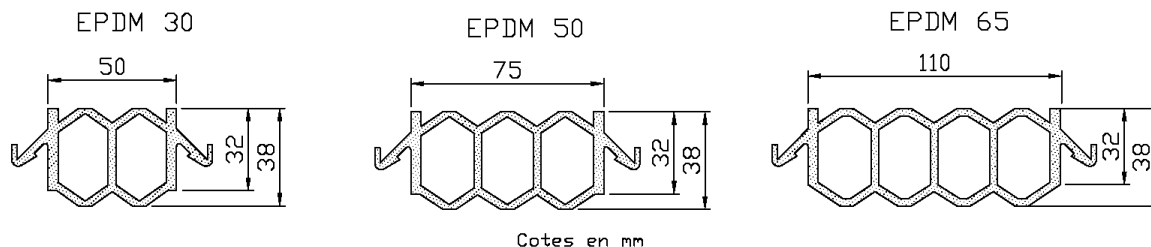
Plan de ferrailage d'une zone de liaison de deux éléments métallique



Les cotes comportant un astérisque sont données à titre indicatif en fonction des armatures rencontrées

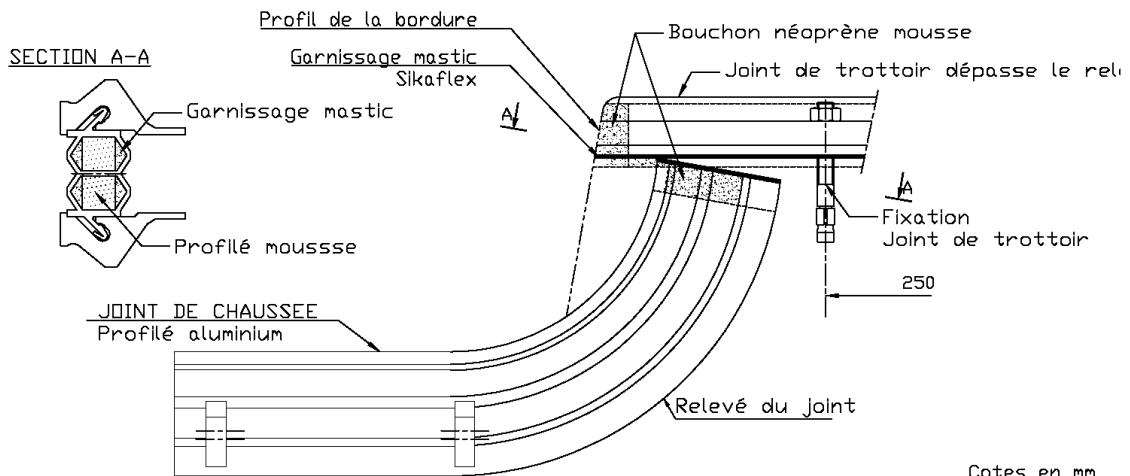
PROFILES EN CAOUTCHOUC

Coupes



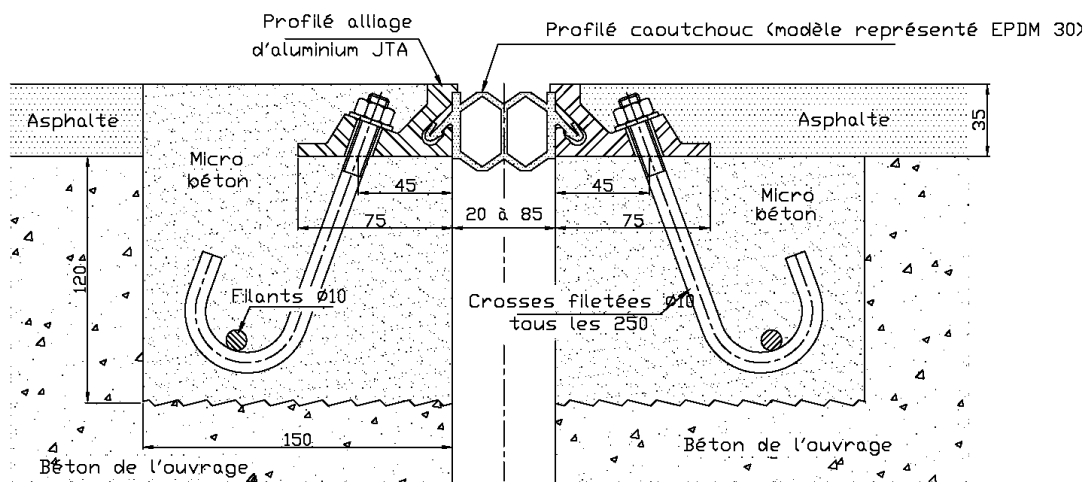
TROTTOIR

Remontée de trottoir

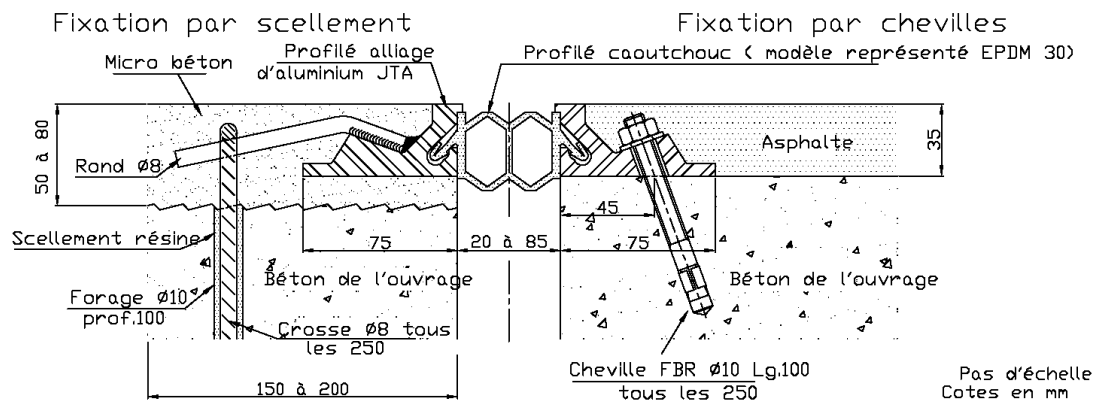


Cotes en mm

Joint de trottoir Pose en réservation



Pose en feuillure



Pas d'échelle
Cotes en mm

I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

- I.3.2.1** Les **éléments métalliques** sont en alliage d'aluminium filé 6106 T5 ou similaire. Ils reçoivent, en face supérieure, un marquage donnant le mois et l'année de fabrication et, pour les pièces soudées, le numéro du soudeur (*cf. vue en plan*). Les faces en contact avec le béton sont protégées par une peinture bitumineuse, afin d'éviter l'apparition d'une corrosion en présence de sels de déverglaçage.
- I.3.2.2** Le **profilé de remplissage** caoutchouc est en caoutchouc (EPDM) extrudé. Il reçoit un marquage (date de fabrication tous les mètres) sur la face supérieure.
- I.3.2.3** Les **plats** sont en alliage d'aluminium filé 6060 T5 et sont soudés sur les éléments métalliques. Ils comportent des trous Ø12 pour permettre le passage des deux filants Ø10 ci-après.
- (Rev)** **I.3.2.4** Les **vis HM10** permettant le réglage en hauteur du joint à la pose sont en acier de classe de qualité 10.9, protégé contre la corrosion par un zingage.
- (Rev)** **I.3.2.5** Les **filants** Ø10 mm, épingles Ø10 mm et crosses Ø8 mm sont des armatures en acier B 500 pour béton armé.
- I.3.2.6** **L'étanchéité à la jonction** de deux éléments métalliques consécutifs est assurée par un **mastic polyuréthane**.
- I.3.2.7** Le **drain** est en acier inoxydable.
- (Rev)** **I.3.2.8** La **longrine d'ancrage** est réalisée avec :
- soit un béton de ciment armé fabriqué en centrale, de classe C35/45 et de granulométrie $\leq 0/20$ et avec une classe d'exposition adaptée ;
 - soit un béton de ciment armé confectionné à partir de sacs prédosés de mortier de ciment à prise rapide de classe minimale équivalente, en fonction des conditions d'intervention dictées par la maîtrise d'ouvrage ;
 - soit un mortier à base de liant bitume-époxy coulé à chaud entre 30 et 40°C.
- (Rev)** **I.3.2.9** Le **relevé de bordures** est composé par un élément spécial de joint **GTA B2000** (moulé en alliage d'aluminium) placé dans le corps de la bordure de trottoir et recouvert par le joint de trottoir.
- De par sa conception, la continuité du profilé caoutchouc du joint avec celui du relevé est assurée. La tranche du profilé en élastomère reçoit un bouchon en mousse d'élastomère et une étanchéité par un mastic polyuréthane entre le relevé et la face inférieure du joint de trottoir.
- I.3.2.10** Le **joint de trottoir** est constitué par un profilé métallique (en alliage d'aluminium filé 6060 T5) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Il est fixé dans le corps du trottoir soit par des chevilles d'ancrages à expansion, soit par des crosses filetées Ø10 mm scellées à la résine époxy dans des trous forés.

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

(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 **CO**mité **FR**ançais d'**AC**créditation (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)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
Elément métallique en aluminium	Sur éprouvettes prélevées - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 755-2 NF EN-755-2 (A 50-631)		PV du LROP N°34160 (03/11/1997)
Profilé caoutchouc	- Analyse thermique - Caractéristiques de vulcanisation - Densité - Résistance au déchirement - Déformation rémanente après compression - Température de fragilité - Résistance à l'ozone Sur éprouvettes prélevées avant et après vieillissement (air, agents de déverglaçage et bitume chaud) pour : - Dureté DIDC - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	/ NF ISO 3417 (T43-015) NF ISO 2781 (T46-030) NF ISO 34-1 (T46-033-1) NF ISO 815-1 (T46-011-1) NF ISO 812 (T46-018) NF ISO 1431-1 (T46-019-1) NF ISO 188 (T46-004) NF ISO 1817 (T46-013) NF ISO 48 (T46-003) NF ISO 37 (T46-002)	Méthode TGA Méthode avec rhéomètre à disque oscillant / / / / / / / 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.	PV du LROP N°34160 (03/11/1997)
Armatures	Conformité à la norme	NF A35 015		Certificat de conformité
Produit de scellement des crosses	Conformité à la norme	NF P 18 822	Inscrit à la Marque NF dans la catégorie des produits de scellement dans le béton	
Granulats	Courbe granulométrique		Spécification du fabricant	

Les procès-verbaux précités ont été soumis à la Commission lors de la demande de renouvellement de l'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)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
GTA B2000 30-50	Etanchéité	XP P98-094	Essais faits en présence de Norisko Equipements	Rapport A1321225 du 10/04/2002
GTA B2000 30-50	Tenue sous charge, freinage, etc			Note de calcul
GTA B2000 30-50-65	Détermination de la capacité de souffle dans les trois directions de l'espace	XP P98-092-1	Essais faits en présence d'un tiers représentant la Commission	PV RCA/SACO n°027 0014 du 09/07/2014

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).

(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.

II.3 Chantier et conditions minimales d'application

(Rev) Pas de sujétions spécifiques autres que celles mentionnées ci-avant et celles inhérentes à la construction des ouvrages d'art. Dans le cas d'emploi de matériaux à base de résine, la température minimale est de + 4°C.



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 10/08/2021

R.C.A. G. BEHEN
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 avis technique, ce manuel porte la référence J 22 23 P Indice : 7 du 28/02/2019.

III. Avis de la commission

(Rev) 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 (Directions Interdépartementales des Routes, Conseil Départemental, ASFA), 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'Équipements et d'Éléments 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

(Rev) III.1.1 Capacité de souffle

Ce modèle de joint est de la **famille des joints à lèvres**. De par son principe, ce type de joint ne réalise pas le pontage du vide.

Les éléments métalliques « habillant » les lèvres de la coupure pour résister aux sollicitations du trafic ont pour fonction secondaire la tenue du profilé en caoutchouc assurant l'étanchéité dans le vide.

(Rev) Ce modèle de joint comporte **trois types de profilés en caoutchouc** qui autorisent **des souffles de 30, 50 et 65 mm**.

(Rev) Même si le joint possède un coefficient de sécurité en matière de souffle, il est déconseillé de dépasser la valeur nominale d'ouverture.

(Rev) **NOTE** : les joints **GTA B2000 30**, **GTA B2000 50** et **GTA B2000 65** sont adaptés pour un hiatus respectif, entre les structures en regard, de 45 mm, 75 mm et de 95 mm maximum. Au-delà de ces valeurs, 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

(Rev) Les qualités requises pour les joints de chaussée (*précisées à l'article 1.3.2.3 du guide Cerema « Joints de chaussée des Ponts-routes » de mars 2016*) amènent à déconseiller l'emploi de ce type de joint sur des ouvrages présentant un souffle supérieur à 30 mm, afin d'éviter que l'ouverture entre deux éléments métalliques en vis-à-vis ne dépasse pas 50 mm.

(Rev) En effet, un hiatus entre les éléments métalliques au-delà de 50 mm (75 mm atteint en période froide hivernale dans le cas du **GTA B2000 50** et 95 mm dans le cas d'un **GTA B2000 65**) conduit à des chocs de roues sur l'arête du joint, qui génère de l'inconfort à l'utilisateur de la route, ainsi que des bruits pouvant être nuisibles à l'environnement (riverains, faune). De plus, ces chocs de roues ont comme corollaire une augmentation des effets dynamiques et donc des sollicitations sur la structure.

(Rev) **Les conséquences peuvent être une réduction des performances du joint lui-même et de sa durabilité, une mauvaise tenue du revêtement aux abords de celui-ci, ainsi qu'une accentuation de l'inconfort et du bruit du fait du ressaut des véhicules.**

L'importance de ces effets secondaires est évidemment liée à la grandeur du hiatus, au volume du trafic et au biais (plus le joint est biais, moins l'effet est grand).

(Rev) Ceci conduit donc la Commission à **déconseiller l'emploi de ce modèle de joint pour des souffles conduisant à des hiatus supérieurs à 50 mm**. Cependant, dans le cas de trafic de classe T3 à T2 ou de pont présentant un biais important (de 70 à 85 gr), le modèle de joint **GTA B2000-50** reste acceptable.

(Rev) L'attention est attirée, en outre, sur **l'obligation de caler le joint** à la pose à **une ouverture minimale de l'ordre de 20 mm** pour le **GTA B2000 30**, **de 30 mm** pour le **GTA B2000 50**, et **de 35 mm** pour le **GTA B2000 65** pour faciliter l'introduction du profilé caoutchouc dans les rainures des profilés métalliques. Le choix de l'époque de la pose sera donc primordial pour bénéficier du maximum de la capacité de souffle du joint sans dépasser, pour le hiatus, la valeur de 45 mm (pour le **GTA 30**), de 75 mm pour le **GTA B2000 50**), et de 95 mm pour le **GTA B2000 65**.

Même si le joint possède un coefficient de sécurité en matière de souffle, il est déconseillé de dépasser la valeur nominale d'ouverture.

(Rev) Ce modèle de joint est **adapté** pour remplacer des **joints existants** (usés ou défailants), dont la pose est faite après l'exécution du tapis.

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

(Rev) Dans son principe, la **liaison à la structure de ce joint est bien adaptée à son domaine d'emploi** : principalement sur pont existant en remplacement de joint défailant ou hors d'usage, ou sur un ouvrage neuf pour lequel une feuillure n'a pu être aménagée ou pour s'en affranchir.

(Rev) Les éléments métalliques qui maintiennent le profilé caoutchouc sont liés à une longrine en béton ou micro béton hydraulique par l'intermédiaire de plats d'ancrage en alliage d'aluminium (*soudées sur le profilé métallique*). Ces pattes sont traversées par deux filants Ø 10 mm et noyées dans la masse de la longrine. Ces filants passent dans des crosses scellées, en alternance, dans des trous forés tous les 15 cm, de 10 cm de profondeur minimale dans le béton de la structure.

(Rev) La **bonne tenue du joint est liée à la bonne adéquation entre la qualité du béton support, du béton de longrine et des ancrages mis en œuvre**. Dans ces conditions, il est conseillé au maître d'œuvre, ou à son représentant, de **réceptionner le béton d'assise**.

(Rev) Le support doit être sain, homogène, exempt de traces de désagrégation ; en particulier, il convient de se méfier de la présence de ragréages éventuels qui seraient à éliminer si leur tenue paraissait suspecte.

(Rev) En cas de doute sur la qualité du béton support, il est conseillé :

- soit de doubler les forages (la vitesse de pénétration de l'outil est un indicateur de la qualité du béton) ;
- soit d'augmenter la profondeur d'ancrage au-delà de 10 cm, après étude des plans de l'ouvrage ;
- soit, encore, de procéder à toutes autres améliorations (reconstitution du béton de la partie de la structure, par ex.).

(Rev) Il conviendra d'être prudent lors du percement des trous dans une structure comportant de la précontrainte dans la zone d'intervention. Un repérage préalable est fortement recommandé et l'équipe de chantier devra être avertie des risques et des précautions à prendre.

(Rev) Ce mode de fixation exige une **épaisseur minimum de revêtement de 90 mm**.

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 qui appellent l'observation suivante :

(Rev) Il apparaît que les composants utilisés pour la réalisation des longrines à base de résine nécessitent une **température ambiante minimale de l'ordre de 4°C**. Il importe donc de ne pas prévoir la pose de ce joint en dessous de la température précitée. Dans le cas de température basse (supérieure à 4°C mais proche de cette température), il est particulièrement recommandé de prendre des dispositions spéciales (travail sous abri chauffé, chauffage des composants, etc.).

A l'exception de ce point, les qualités paraissent satisfaisantes en l'état actuel de nos connaissances. Pour éviter tout risque d'apparition d'une corrosion en présence de sels de déverglaçage, les faces des éléments métalliques en contact avec le béton sont protégées par une peinture bitumineuse.

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 armé 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.

(Rev) 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.).

(Rev) Par ailleurs, 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.**

(Rev) 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, ...), nécessitant du personnel expérimenté.

(Rev) 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.

(Rev) 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.

(Rev) **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.

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*.

(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 2015 à 2018. Le linéaire total visité représente environ 1,6 % du linéaire des références signalées des joints **GTA B2000 30-50-65** posés pour cette période.

Les **conclusions de ce suivi sont globalement satisfaisantes**. A noter néanmoins, la présence de quelques fissures et épaufrures des solins, dans le cas de solins en béton de ciment.

(Rev) Bien que ne mettant pas en cause la durabilité des solins béton, la fissuration observée de type retrait empêché n'apparaît pas grave, mais elle explique l'importance du suivi de la qualité du béton (choix d'une formulation peu sensible au retrait, cure, etc.), de la protection contre la corrosion des aciers (cf. § III.2.3) et du respect d'un bon nivellement.

(Rev) L'observation de certains sites soumis à des opérations de déneigement par chasse neige montre que, comme tous les modèles de joint, la tenue de ces joints peut être affectée plus particulièrement sur les ouvrages en pente et/ou à dévers variable. Le gestionnaire devra être averti afin de mettre en place les dispositions adéquates.

(Rev) 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.

(Rev) 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.

(Rev) Sur les voies notamment à fort trafic, il peut y avoir un grand intérêt, à coupler les travaux de renouvellement des couches de chaussée avec la 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) Préalablement à la pose, un calepinage doit être réalisé afin que les liaisons entre les profilés métalliques soient, dans la mesure du possible, localisées en dehors des bandes de roulement, notamment celles empruntées plus particulièrement par les poids-lourds.

(Rev) **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 ce point.

III.3 Étanchéité

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

(Rev) 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 d'asphalte et pose d'un drain « ressort »**.

(Rev) 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.

(Rev) 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.

(Rev) 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**.

(Rev) **NOTE** : le calage du drain en présence d'étanchéité 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 de chaussée - Relevé de trottoir

(Rev) L'étanchéité dans le vide du joint est assurée au moyen du profilé en élastomère extrudé de type EPDM inséré entre des éléments métalliques, tel que décrit dans le dossier technique.

En général, les profilés en caoutchouc ainsi fixés sur un profilé métallique donnent une étanchéité satisfaisante, comme cela a été confirmé lors des visites de sites, 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 entre les éléments métalliques contigus** comme prévue dans le guide de pose.

(Rev) **Au droit de la bordure de trottoir**, le relevé est constitué d'une pièce spéciale mécano soudée. Les faces intérieures du relevé du châssis permettent la fixation des languettes d'insertion du profilé caoutchouc.

(Rev) Le relevé de bordure est recouvert par le joint de trottoir qui vient en retombée sur quelques centimètres. Le vide créé entre la face avant du relevé et le profilé caoutchouc disposé en arrière est propice à l'encrassement pouvant entraîner en été le blocage du joint et sa détérioration. Ce point est à surveiller lors des opérations d'entretien.

(Rev) **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.**

(Rev) **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.

(Rev) III.3.3 Étanchéité dans le vide du joint de trottoir

Le joint de trottoir, constitué d'un élément spécial assurant l'étanchéité du trottoir, présente une disposition satisfaisante. Son encombrement et son ancrage nécessitent une épaisseur minimale de béton de l'ordre de la dizaine de centimètres.

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.

(Rev) **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

(Rev) Les profilés en caoutchouc peuvent être **assez facilement changés** en toute circonstance dès qu'ils présentent une détérioration. Cependant, il faut un **écartement minimal de l'ordre de 20 mm** pour le **GTA B 2000 30**, de 30 mm pour le **GTA B2000 50** et de 35 mm pour le **GTA B2000 65**, entre les éléments métalliques, ce qui ne permet les interventions que si le joint est ouvert (les périodes de températures chaudes extrêmes sont en principe exclues). On notera que ceci permet de vérifier si le tablier peut se dilater librement.

Le profilé métallique ne peut pas être changé, sauf à refaire le joint.

(Rev) La procédure de réparation des différents éléments est décrite dans la notice d'entretien du joint (*référence : Doc. J. 23. 02. P. indice 4 du 17/03/2014*).

(Rev) En cas de **rechargement de chaussée, non préjudiciable à la pérennité de la structure de l'ouvrage** (intervention par régénération des enrobés par exemple), **il n'est pas possible de rehausser le joint par un simple calage, du fait de la conception du joint.**

(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.

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 longrines (par sondage au marteau) ;
- tenue des profilés en caoutchouc ;
- vérification de l'étanchéité par une visite en sous-face ;
- vérification du bon fonctionnement des évacuations des drains ;
- absence de corps étranger pouvant empêcher le mouvement du joint et nettoyage éventuel (notamment dans la zone du relevé).

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.

La **notice d'entretien** du joint peut être fournie, par le fabricant/installateur, sur simple demande du gestionnaire de l'ouvrage (*référence : J 22 07 P Indice : 3 du 25/02/2019*).

(Rev) **NOTE** : l'attention des gestionnaires est attirée sur le fait que la liaison solin béton/revêtement bitumineux présente fréquemment un décollement (par retrait du revêtement) qu'il serait souhaitable de traiter par un pontage adapté afin d'éviter l'altération du système de drainage par l'apparition d'épaufrure de l'arête du solin et la dégradation de la chaussée.

III.4.3 Facilité de vérinage du tablier

(Rev) La conception du joint autorise, pour de courtes périodes, un décalage entre les parties en regard du joint de 10 à 20 mm sans que cela soit une gêne pour le joint et pour le trafic, sous réserve d'un écartement minimal entre profilés métalliques de 25 mm pour le GTA B2000 30, 35 mm pour le GTA B2000 50, et 40 mm pour le GTA B2000 65. Cela ne dispense pas pour autant de la vérification de l'incidence des effets dynamiques pour l'ouvrage. Ce décalage permet un vérinage du tablier pour un changement d'appareils d'appuis à l'identique ou pour procéder à des pesées de réaction d'appui. Au-delà de cette valeur de 20 mm, il est souhaitable, avant le vérinage, de déposer le profilé en caoutchouc ce qui est une opération relativement aisée si l'écartement entre profilés métalliques est au minimum de 25 mm pour le GTA F 30, 35 mm pour le GTA F 50, et 40 mm pour le GTA F 65.

(Rev) Concernant les joints de trottoirs, il sera nécessaire de déposer le cache-bordure, si celui-ci n'est pas fixé sur le tablier, mais sur la culée, notamment afin de respecter le sens de recouvrement en fonction du sens de circulation.

(Rev) 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

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 (classement X50-131).

La fabrication des éléments principaux du joint (éléments métalliques et profilés caoutchouc) est soustraite à des sociétés certifiées NF EN ISO 9002 (cas des éléments métalliques) ou ayant entrepris une démarche qualité ISO 9015 (cas des profilés caoutchouc).

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 RCA ne semble pas poser, a priori, de problème et leur expérience paraît satisfaisante dans le domaine de la pose de ce type de joint. Des actions de formation pour rappeler les règles de mise en œuvre sont assurées périodiquement par la société SACO.

En outre, la société RCA a préparé, à l'attention du personnel de chantier, un manuel de pose (référence citée au § II.2). Il constitue un élément important du système qualité de la mise en œuvre.

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 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 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.

(Rev) Il est à noter enfin que la pose des joints est réalisée par des agences régionales, ce qui entraîne une certaine autonomie des équipes d'application et peut présenter un risque de qualification parfois inégale.

III.7 Divers

III.7.1 Biais

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

III.7.2 Circulation des 2-roues

(Rev) Pour que la circulation des 2-roues puisse se faire avec une sécurité convenable et éviter l'effet « rail de tramway » ce modèle de joint doit être posé de telle sorte que son axe fasse un angle notable avec le sens de circulation; un angle de 45° paraît un minimum.

Ceci implique donc, en emploi entre deux structures accolées (élargissement de pont par ex.), une prise en compte de cet aspect de la sécurité. Comme le risque diminue quand le joint est très fermé, son utilisation est possible pour une circulation des 2-roues quasi-parallèle au joint. Dans ces conditions, l'écartement entre profilés métalliques sera calé entre 20 et 25 mm qui est l'écartement minimal pour la mise en place du profilé.

III.7.3 Hygiène et sécurité pendant la mise en œuvre et en service

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

(Rev) 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.

(Rev) **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 : RCA
98, avenue de Paris
27220 VERNON
téléphone : +33 (0)2 32 64 55 55 - télécopie : +33 (0)2 32 64 55 56
- Fabricant SACO
Route des Andelys
27940 COURCELLES-SUR SEINE
téléphone : +33 (0)2 32 53 74 60 - télécopie : +33 (0)2 32 77 30 39
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT
téléphone : +33 (0)1 60 52 30 97
courriel : laurent.chat@cerema.fr