

Avis technique Ouvrages d'art

Jointés chaussée des ponts-routes

Validité du : 12-2020
au : 12-2025

F AT JO 20-09

GTA F 30-50-65 - RCA

Nom du produit :

GTA F 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 : en feuillure

Sommaire

I	Fiche d'identification	2
II	Essais de caractérisation	9
III	Avis de la Commission.....	12
	Information sur la publication.....	19

Cet avis annule et remplace le précédent avis publié sous le numéro F AT JO 11-09

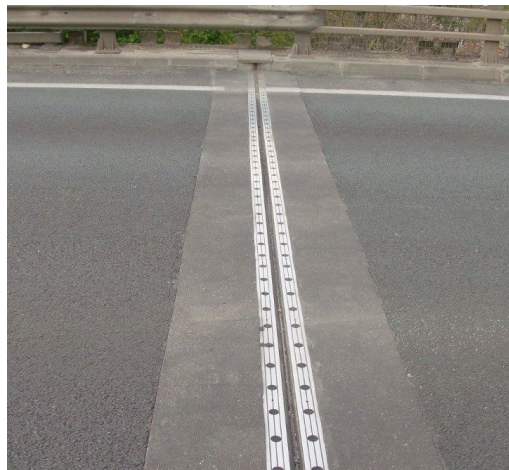
Important : Les avis techniques « Jointés de chaussée des ponts-routes » sont délivrés à un fabricant/installateur, assurant lui-même la fourniture et la pose du joint, ou à une association fabricant/installateur liée par des accords permanents garantissant vis-à-vis des clients leur responsabilité solidaire, 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 F 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 ces règles de fonctionnement sur ce point, définies dans le guide d'instruction, § I.2.2, la Commission a décidé de ne faire qu'un seul avis technique pour l'ensemble des joints GTA.



(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

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 à lèvres**, comportant des lèvres ou arêtes, en alliage d'aluminium, ancrées dans une longrine en béton de ciment. 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 F** est la suivante :
- 30 mm nominal pour le **GTA F 30** (ouverture entre maçonneries de 20 mm à 50 mm) ;
 - 50 mm nominal pour le **GTA F 50** (ouverture entre maçonneries de 20 mm à 70 mm) ;
 - 65 mm nominal pour le **GTA F 65** (ouverture entre maçonneries de 20 mm à 85 mm).
- (Rev) La distance minimale entre deux éléments métalliques en vis-à-vis, en joint fermé, est de **15 mm** pour le **GTA F 30**, de **25 mm** pour le **GTA F 50**, et de **30 mm** pour le **GTA F 65**.
- (Rev) La capacité de souffle **transversal** est en **position ouverte ou fermée** de 30 mm nominal pour le **GTA F 30**, de 50 mm nominal pour le **GTA F 50** et de 65 mm nominal pour le **GTA F 65**.

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. Cependant, pour des biais très importants, il y a le risque d'un mauvais comportement du profilé en élastomère.

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 le **fabricant/installateur** selon la technique de la pose en feuillure.

I.1.5 Références

- (Rev) En France, environ 990 mètres de chaussée ont été réalisés avec les joints **GTA F 30**, **F 50** ou **F 65** entre 2015 et 2019. Ceux-ci correspondent à 36 références (sur ponts routes) déclarées par la société RCA.

I.2. Plans d'ensemble

Voir page 4 à 7.

I.3. Caractéristiques techniques

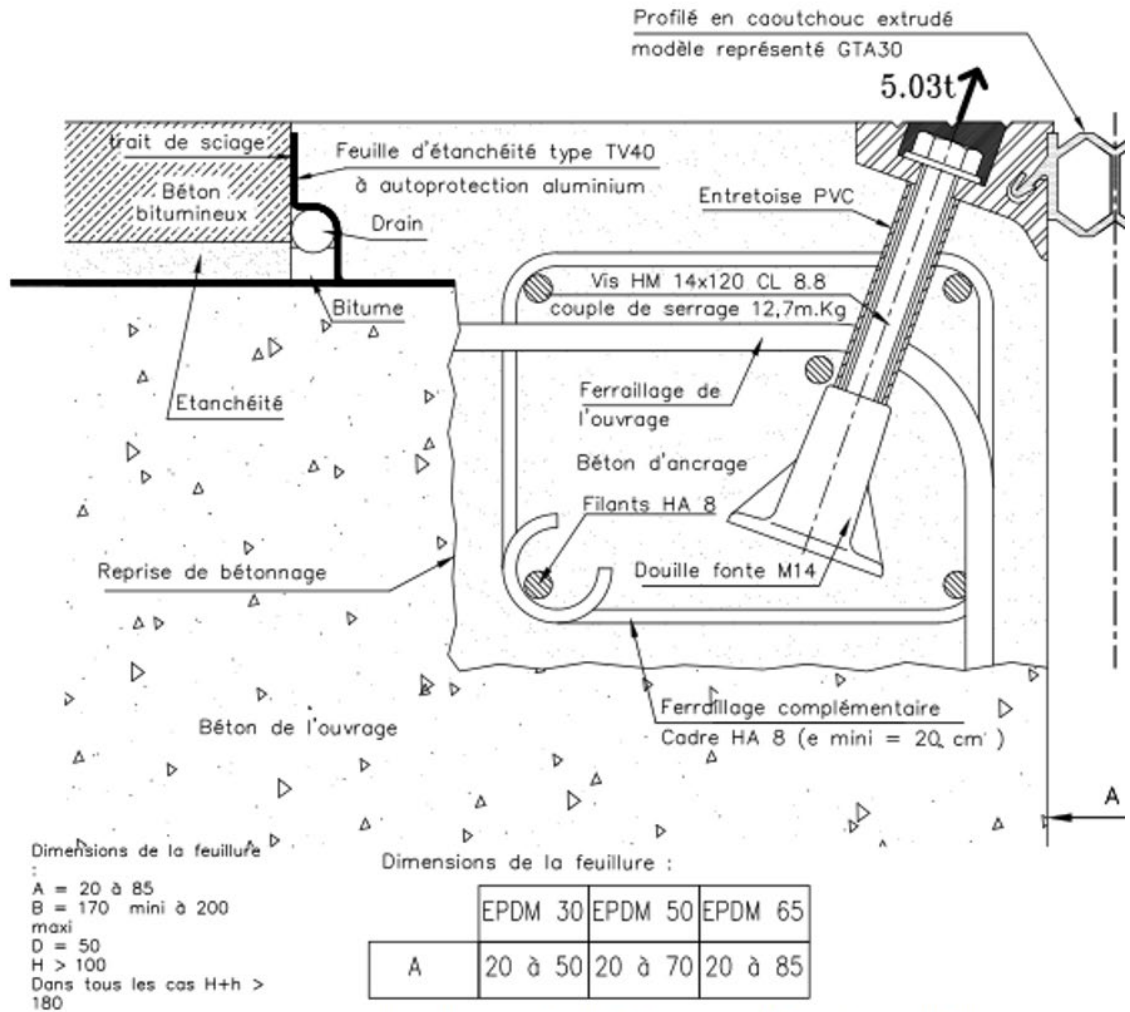
I.3.1 Indications générales et description

Les joints **GTA F 30-50-65** comprennent :

- une succession de couples d'éléments métalliques, de forme trapézoïdale en coupe, matérialisant l'arête de la zone à équiper. Les deux éléments sont disposés face à face ;
La longueur d'un élément standard est de 4 mètres ;
- huit ancrages (2 fois 4) par mètre de couples d'éléments constitués par des vis HM 14 ou des tiges filetées M 14 inclinées par rapport à la verticale et serrées à la clef dynamométrique. Dans le cas de trafic supérieur à 4 000 PL/MJA, la voie supportant ce trafic est équipée d'éléments dont l'espacement entre ancrages passe de 0,25 m à 0,15 m ;
- 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 contigus ;
- un système de drainage de l'interface étanchéité/couche de roulement ;
- une longrine d'ancrage en béton de ciment ;
- une pièce spéciale de relevé 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.

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

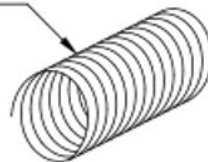
1.2 – PLANS
REPRESENTATION
Coupe



Nota : la cote « A » doit être compatible avec le souffle du joint au moment de la pose, en garantissant, tout au long de la vie de l'ouvrage, la distance minimale entre maçonneries de l'ouvrage mentionnée dans le tableau ci-dessus.

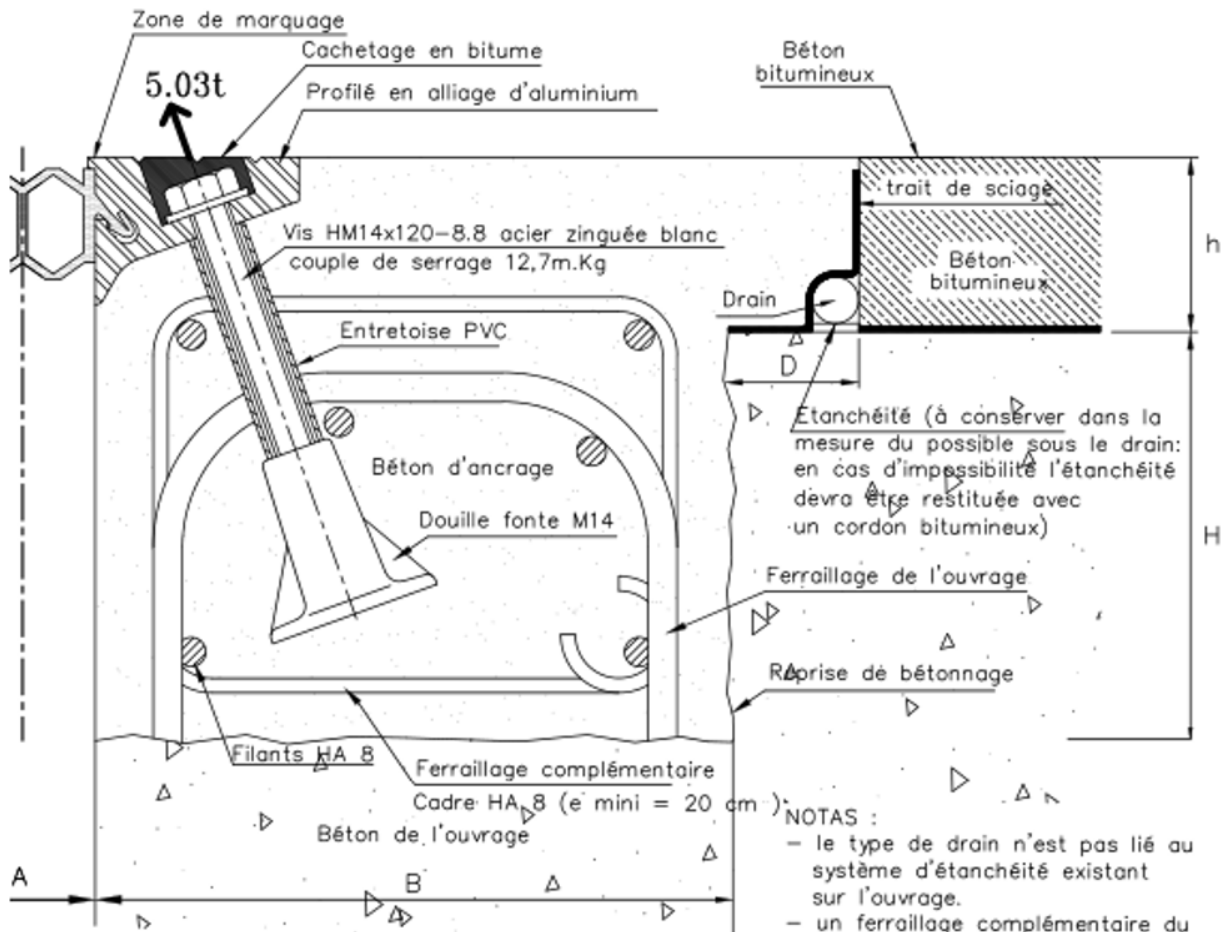
DRAIN
Représentation schématique

Ressort $\varnothing 19$ – fil $\varnothing 1,8$
spires non jointives
(pas de 5 mm)



D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE courante

Etanchéité mince adhérente au support
(Feuille préfabriquée ou Système d'étanchéité liquide)



▷ Etanchéité (à conserver dans la mesure du possible sous le drain: en cas d'impossibilité l'étanchéité devra être restituée avec un cordon bitumineux)

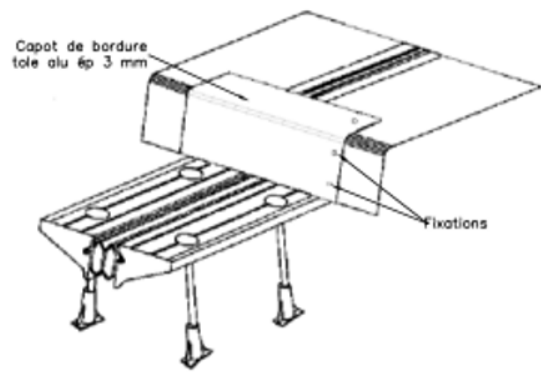
NOTAS :

- 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. Il est adapté suivant les feuillures.
- le ferraillage du béton d'ancrage peut être adapté en fonction de la position des armatures existantes de l'ouvrage.

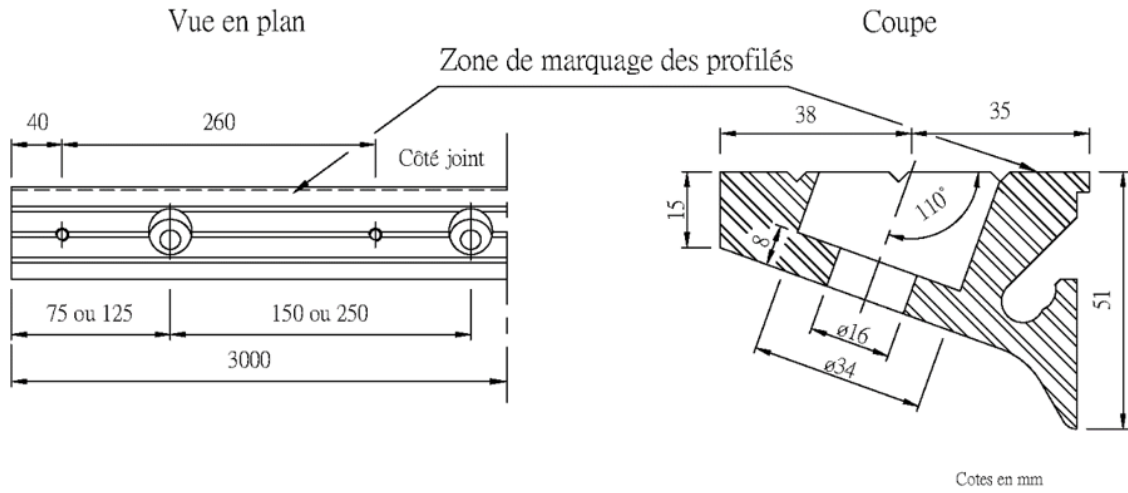
PERSPECTIVE SOMMAIRE

Joint et relevé

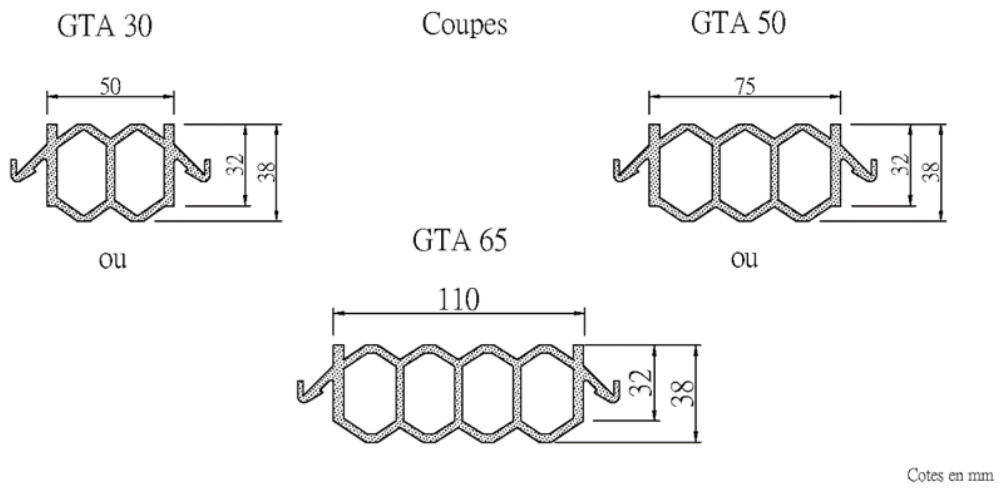
Modèle représenté GTA F 30.
Montage par recouvrement du relevé par le joint de trottoir.



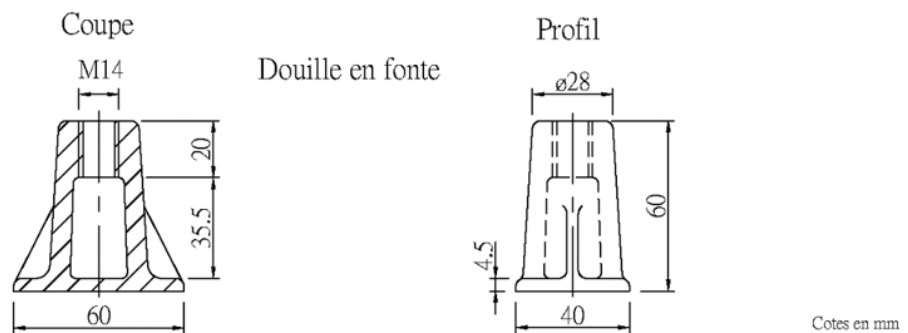
ELEMENT METALLIQUE



PROFILES EN CAOUTCHOUC

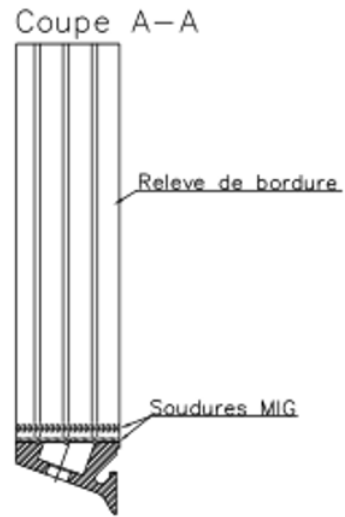
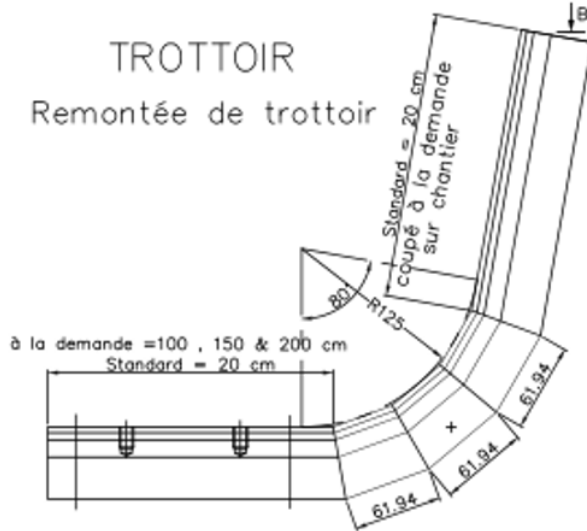


ANCRAGE



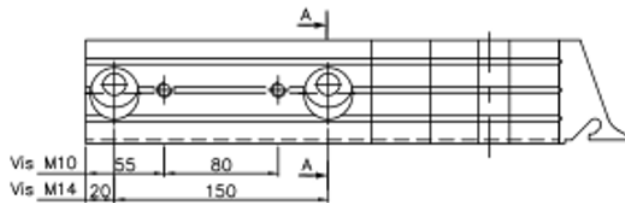
TROTTOIR

Remontée de trottoir



IMPLANTATION DES USINAGES

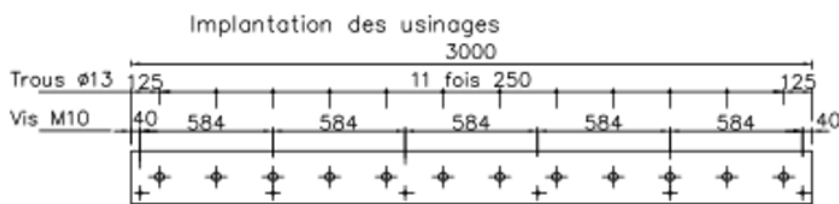
Vue suivant B



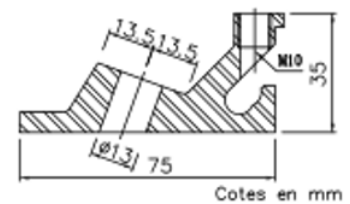
Cotes en mm

Joint de trottoir

Vue en plan

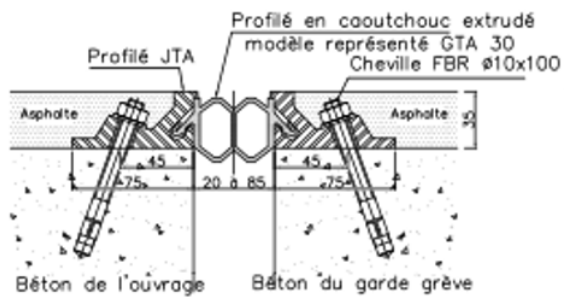


Coupe

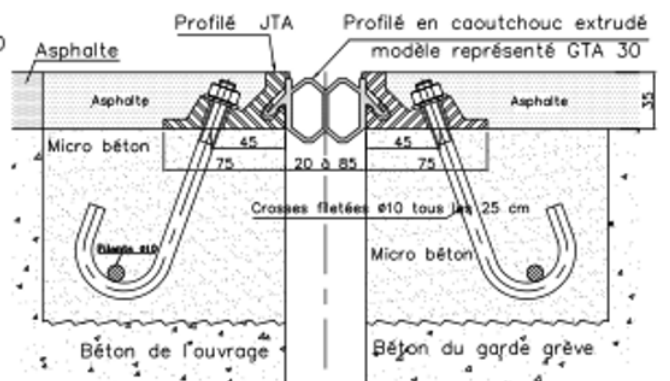


Cotes en mm

Fixation avec chevilles



Pose en réservations



Cotes en mm

I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

I.3.2.1 Les **éléments métalliques** sont en alliage d'aluminium filé 6105T5 ou 6060. 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** est en caoutchouc (EPDM) extrudé.

(Rev)

I.3.2.3 Joints GTA F 30-50-65

- les vis liant l'élément à la structure sont en acier (classe de qualité 8.8) protégé contre la corrosion par un dépôt électrolytique de zinc bichromaté. Elles sont montées graissées. Après serrage au couple de 12,7 m.kg, le logement de la tête de vis est rempli avec un bitume pur coulé à chaud ;
- la gaine de protection est en polychlorure de vinyle ;
- la douille de scellement est en fonte malléable ou graphite sphéroïdal ;
- les rondelles sont en acier protégé contre la corrosion par un dépôt électrolytique de zinc bichromaté.

I.3.2.4 Le **remplissage** entre le trait de scie et le joint est réalisé en béton.

I.3.2.5 Le **drain** est en acier inoxydable.

I.3.2.6 Le **relevé** est composé par un élément spécial de joint **GTA F 30-50-65** fixé sur le joint de chaussée et placé dans le corps de la bordure de trottoir.

Le relevé de bordure est recouvert par le joint de trottoir (*cf.* dessin p. 5).

(Rev)

I.3.2.7 La **longrine d'ancrage** est en béton de ciment armé de classe C35/45 minimum.

(Rev)

I.3.2.8 Le **ferrailage** de la longrine d'ancrage en feuillure est constitué de cadres et d'armatures filantes en acier HA8.

I.3.2.9 Le **joint de trottoir** est constitué par un profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Il est fixé dans le corps du trottoir (*cf.* dessins p. 7) :

- soit par des chevilles d'ancrage inclinées ;
- soit par des ronds en alliage d'aluminium soudés sur les éléments métalliques et des crosses Ø 8 mm scellées dans des trous forés ;
- soit par des crosses filetées Ø 10 mm scellées dans une feuillure.

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 **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 : - 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 du 23/06/2017
Vis (GTA 30/50 F)	- Analyse chimique - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture - Protection corrosion	NF EN ISO 898-1 (E 25-100.1) NF EN ISO 4042 (E25-009)		Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1
Tiges filetées (GTA 30/50T)	- Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture - Protection corrosion	NF EN ISO 898-1 (E 25-100-1) NF EN ISO 4042 (E25-009)		Certificats de conformité 3.1 selon NF EN 10204-3.1
Gaine de protection en PVC	Cf. norme	NF EN 61386-1		Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1
Pièce d'ancrage	- Caractéristiques mécaniques - Analyse chimique	NF EN 1982 (A53-705)		P.V. d'essais du LNE n°P170548 du 23/06/2017
Rondelle sous vis	- Cf. norme (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
Ecrous (GTA 30/50 T)	- Nature de l'acier - Protection corrosion	NF E25-007 NF EN ISO 4042 (E 25-009)		
Produit de scellement des tiges (GTA 30/50 T)		- Marque NF pour la résine - NF P18-821 pour le liant hydraulique		

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
Profilé caoutchouc	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse thermique - Caractéristiques de vulcanisation - Densité - Résistance au déchirement - Déformation rémanente après compression - Température de fragilité - Résistance à l'ozone <p>Sur éprouvettes prélevées avant et après vieillissement (air, agents de déverglaçage et bitume chaud) pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dureté DIDC - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture 	<ul style="list-style-type: none"> / 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	P.V. d'essais du LNE n°P189158 du 01/03/2019

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

A l'époque de l'établissement du premier avis technique sur ce produit, les modalités de réalisation des essais performanciels pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage n'avaient pas encore été fixées.

(Rev) Aussi, lors de la procédure de renouvellement, sur avis favorable de la Commission, RCA n'a pas procédé à l'essai d'étanchéité compte tenu des informations relevées sur le comportement in situ.

(Rev) Néanmoins, suite à la demande d'extension de la plage d'utilisation du joint, l'entreprise RCA a réalisé un essai de capacité de souffle pour chaque valeur de souffle (30, 50 et 65).

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
GTA F 30-50-65	Détermination de la capacité de souffle dans les trois directions de l'espace	XP P98-092-1	Fait 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

Ce sont celles inhérentes à la construction des ouvrages.



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 31.12.2020

MR 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. 02. P. Indice 5 » du 17/06/2018.

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'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

(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.

(Rev) 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 autorise **des souffles de 30, 50 et 65 mm**.

(Rev) **NOTE** : les joints **GTA F 30, GTA F 50 et GTA F 65** sont adaptés pour un hiatus respectif, entre les structures en regard, de 45 mm, 75 mm et 90 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.

(Rev) III.1.2 Confort à l'utilisateur

(Rev) Les qualités de confort 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 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 F 50** et 95 mm dans le cas d'un **GTA F 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.

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).

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 classes T3 à T2 ou de pont présentant un biais important (de 70 à 85 gr), ce modèle de joint 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 F 30**, de **30 mm** pour le **GTA F 50**, et de **35 mm** pour le **GTA F 65** pour faciliter l'introduction du profilé caoutchouc dans les rainures des profilés métalliques. Le réglage à cette ouverture minimale ne dispense pas pour autant de vérifier le respect des exigences vis à vis de la cote minimale « A » entre maçonneries de l'ouvrage. 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 F 30**, de 75 mm pour le **GTA F 50**, et de 95 mm pour le **GTA F 65**.

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) 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).

(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** et ne devrait donc pas aggraver l'inconfort.

III.2 Robustesse

III.2.1 Liaisons à la structure

Ce modèle de joint à **feuillure et à vis et douille** est lié à la structure par des vis à serrage contrôlé.

Ce principe d'ancrage est utilisé dans des conditions similaires depuis de nombreuses années. La pérennité des ancrages est assurée sous réserve que les vis soient serrées graissées et protégées contre la corrosion par zingage bichromatage et que les lamages de logement des têtes de vis soient entièrement remplis de bitume, comme le prévoit le manuel de pose.

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

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.

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 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, etc.), 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) 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.

(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) **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.

(Rev) 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.

(Rev) Pour assurer une diversité d'approvisionnement, il existe deux fournisseurs de profilés en caoutchouc. Les caractéristiques géométriques diffèrent très légèrement selon le fournisseur mais les produits sont techniquement équivalents et satisfaisants au vu de leur comportement sur sites.

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 2008 à 2016. Le linéaire total visité représente environ 13% du linéaire des références signalées des joints posés pour cette période.

Les conclusions de ce suivi sont globalement satisfaisantes.

(Rev) Certains joints présentent toutefois des décollements entre le solin béton et le revêtement bitumineux qu'il convient de traiter lors des interventions d'entretien (cf. note au III.4.2).

La maîtrise d'œuvre doit être particulièrement vigilante sur ce point.

(Rev) **Selon le § I.3.1, le fabricant précise que pour les voies supportant un trafic supérieur à 4 000 PL/MJA, l'espacement des ancrages passe de 0,25 m à 0,15 m. Pour éviter toute ambiguïté ou incohérence comme cela a été observé sur l'un des sites, la Commission recommande fortement l'utilisation d'un profilé métallique avec le même espacement des ancrages, sur toute la largeur de la chaussée.**

(Rev) Lors de la mise en œuvre du béton, on veillera à bien vibrer le béton pour éviter l'apparition de bulles piégées par les rainures en sous face des éléments métalliques.

(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 du solin béton 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.

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) 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.

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

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 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**.

(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 de chaussée - Relevé de trottoir

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 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 requiert 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 le dossier technique le prévoit**.

(Rev) Le suivi de comportement des joints sur sites, quand la vérification a été possible, a mis en évidence quelques défauts d'étanchéité dans le vide du joint résultant d'une déchirure de l'élastomère causée par la présence importante de graviers.

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.

Le relevé de bordure est recouvert par le joint de trottoir qui vient en retombé 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) Ceci devrait donner une étanchéité efficace dans le vide du joint. Pour permettre la continuité de la bordure de trottoir, il est proposé une pièce spéciale d'habillage de cette bordure.

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

Le joint de trottoir, constitué d'un élément spécial T0 50 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.

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 F 30**), de **30 mm** (pour le **GTA F 50**) et de **35 mm** (pour le **GTA F 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). Il est à noter 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 d'entretien du joint (*référence 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 est **possible de rehausser le joint par calage** sur un mortier adapté. Les vis sont alors remplacées par des tiges filetées ou des vis de longueur adéquate. **Une telle opération est très délicate et doit être réalisée avec soin.** Pour cela, il est alors conseillé de demander à la société RCA la procédure spéciale d'exécution.

(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 les éléments (après les avoir repérés) ou en procédant à une protection efficace du joint.

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 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.

La notice d'entretien du joint peut être fournie, par le fabricant/installateur, sur simple demande du gestionnaire de l'ouvrage (référence : Dossier technique joint GTA F-T 30-50-65 du 14/03/2018).

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

(Rev) La conception du joint autorise, pour de courtes périodes, un décalage possible 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 F 30, 35 mm pour le GTA F 50, et 40 mm pour le GTA F 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** (sous réserve de l'observation des § III.1, avant dernier alinéa et III.4.1, 1^{er} alinéa).

(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

(Rev) 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 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 RCA ne semble pas poser, a priori, 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 du 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.

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.

(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 15 à 20° 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 **GTA F 30**.

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

(Rev) 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 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