

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

Validité du : 11-2023  
au : 11-2028

**F AT JO 23-03**

**BETA B30-B50 – BTPS**

Nom du produit :

**BETA B30-B50**

Entreprise :

**BTPS**

Cet avis technique décrit les principes de ce joint :

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

**Capacité de souffle** : 30 et 50 mm

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

## **Sommaire**

I	Fiche d'identification .....	2
II	Essais de caractérisation .....	10
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 16-01

**Important** : Les avis techniques « Jointts 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 BETA B comportant des souffles différents (30 et 50 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 BETA B30 et B50.



(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/ INSTALLATEUR :

###### BTPS

Espace Mérignac Phare  
19, Rue Alessandro Volta  
BP 91  
33704 MERIGNAC Cedex

Téléphone : 05 56 34 08 72      Télécopie : 05 56 34 86 12

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

Le principe de ce joint et de sa fixation fait l'objet, de la part du fabricant du brevet n° 95 12539.

#### 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 **BETA** est la suivante :

- 30 mm nominal pour le **BETA B30** (ouverture entre maçonneries de 25 mm à 55 mm) ;
- 50 mm nominal pour le **BETA B50** (ouverture entre maçonneries de 25 mm à 75 mm) ;

(Rev) La distance minimale entre deux éléments métalliques en vis-à-vis, en joint fermé, est de 25 mm pour le **BETA B30**, et le **BETA B50**.

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

(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 le **fabricant/installateur**, 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 650 mètres de joints de chaussée ont été réalisés avec les joints **BETA B30** et **B50** entre 2017 et 2021. Ceux-ci correspondent à 30 références (sur ponts routes) déclarées par la société BTPS.

## I.2. Plans d'ensemble

Voir pages 4 à 8.

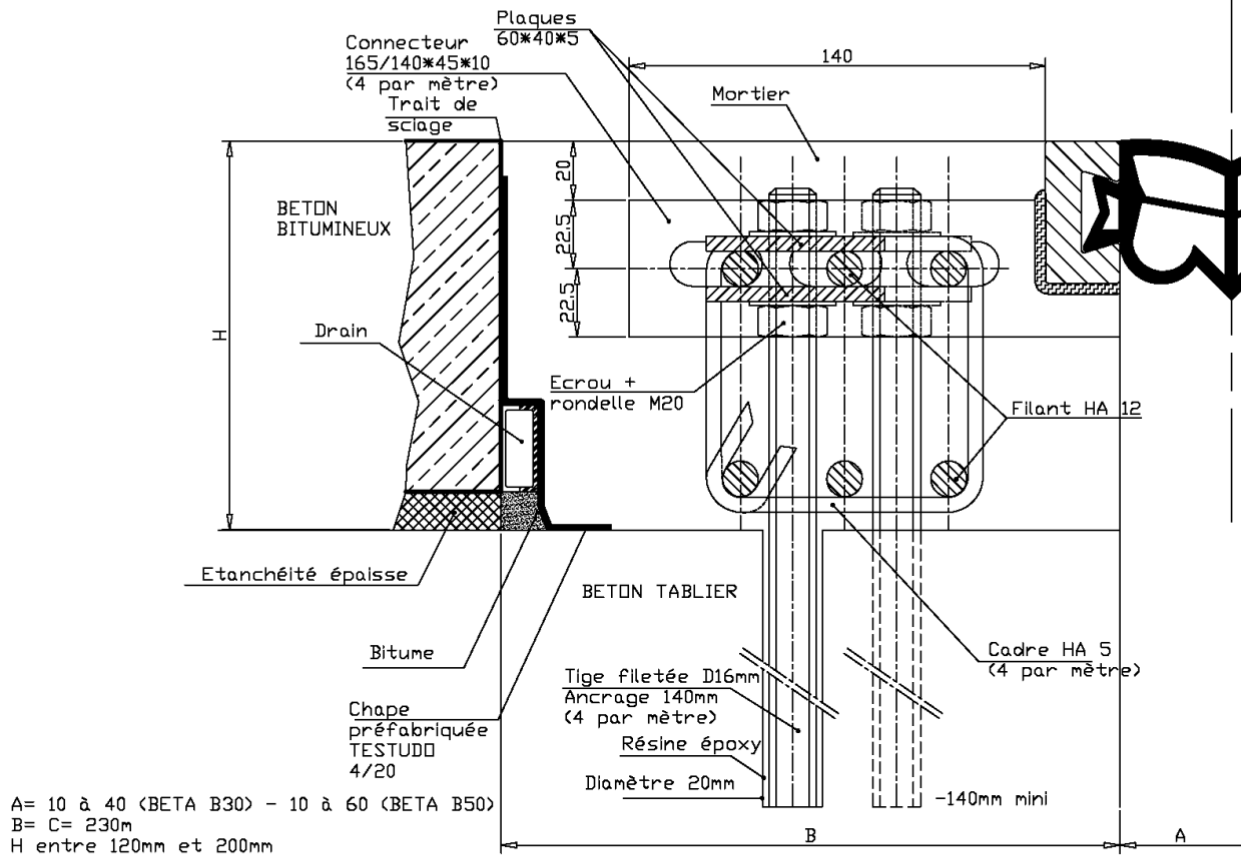
## I.3. Caractéristiques techniques

### I.3.1 Indications générales et description

Les joints **BETA B30-B50** comprennent :

- une succession de couples d'éléments métalliques matérialisant l'arête de la zone à équiper. Les deux éléments sont disposés face à face ;  
La longueur d'un élément standard est normalement de 7 m ;
  - un profilé de remplissage, 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 ;
  - des armatures à haute adhérence pour béton armé, filants et parallèles aux profilés, qui passent dans les trous des connecteurs soudés sur les éléments métalliques ;
  - des ancrages constitués par des tiges filetées scellées à la résine dans des trous forés dans la structure. Ces ancrages sont serrés sur les filants précités ;
  - une longrine d'ancrage constituée par un mortier à base de liant hydraulique à retrait compensé entre le vide du joint et le trait de scie du revêtement. Cette longrine est liée à la structure par des armatures scellées dans les trous forés ;
  - une pièce spéciale de relevé ;
- (Rev)
- un joint de trottoir constitué de profilés métalliques associés à un profilé en élastomère ;
  - un couvre-bordure en matériau métallique résistant à la corrosion.

# I-2 PLAN REPRESENTATION COUPE

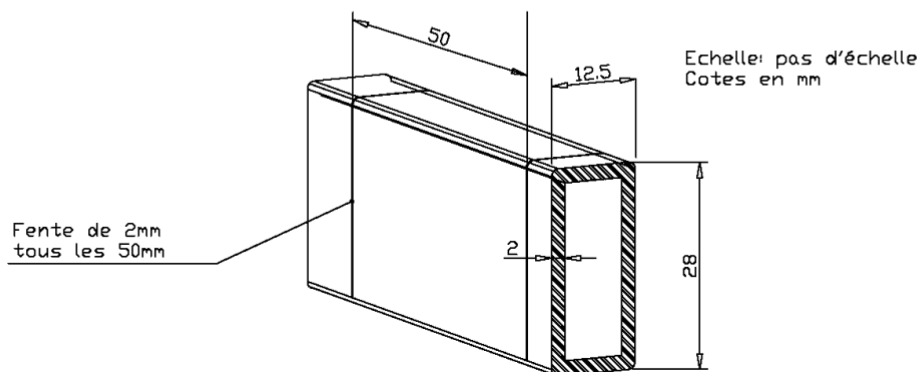


## NOTAS :

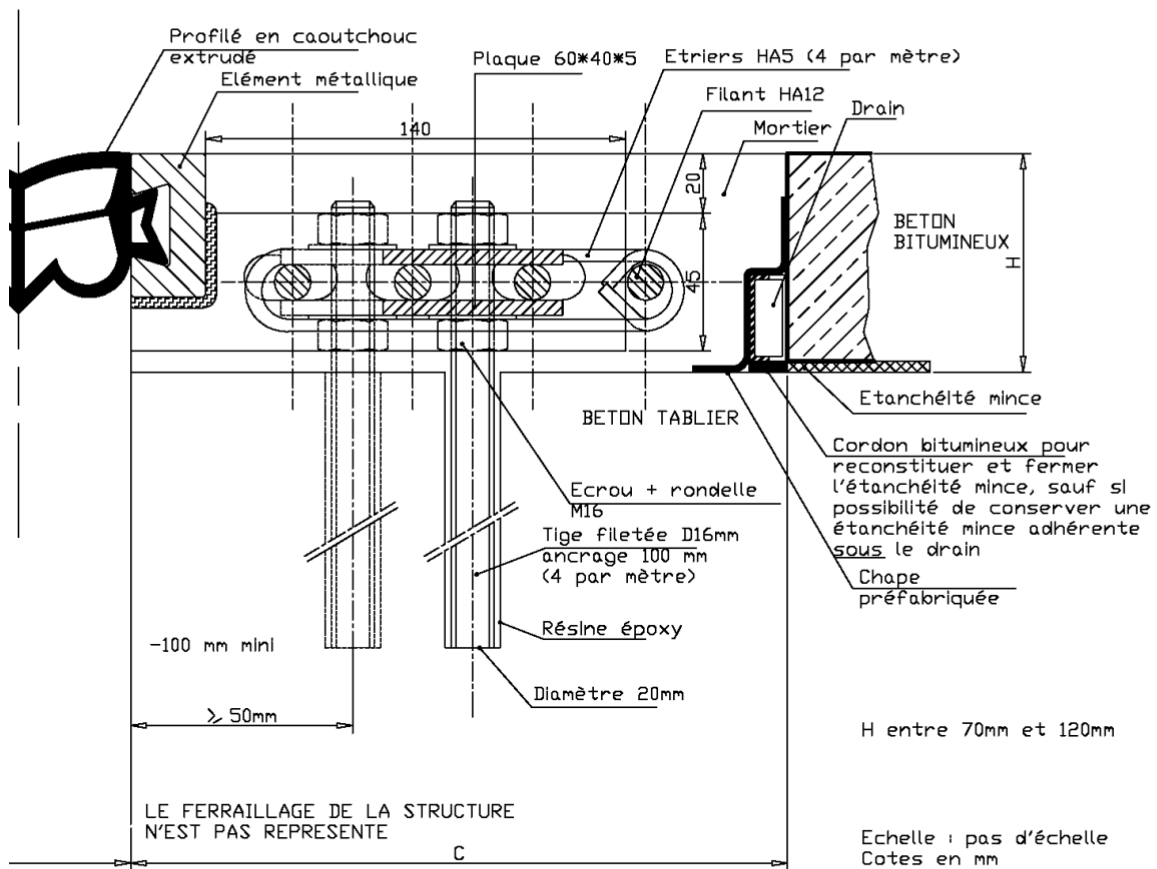
- Le type de drain n'est pas lié au système d'étanchéité existant sur l'ouvrage.
- Un ferrailage complémentaire du béton d'ancrage est à prévoir. Il est adapté lorsque l'enrobage des aciers du cadre est supérieur à 5 cm suivant les feuillures.

## DRAIN

### Représentation schématique

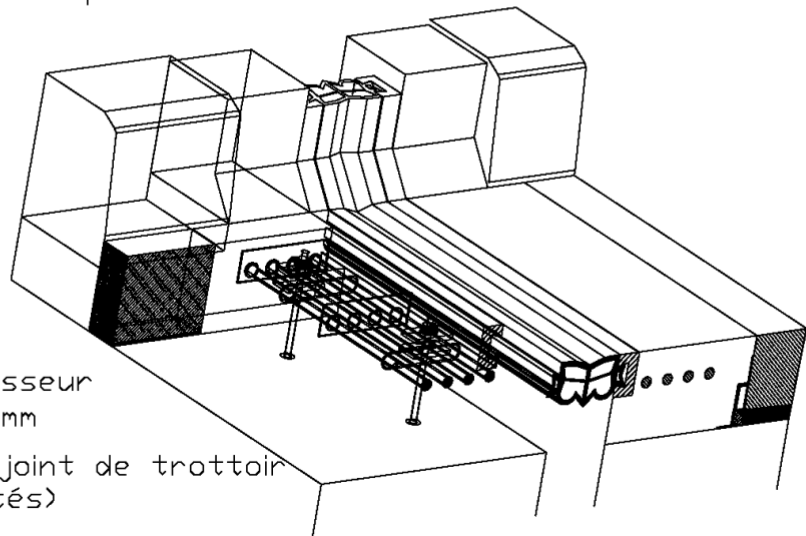


# D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE COURANTE



## PERSPECTIVE SOMMAIRE

Modèle représenté : BETA B50



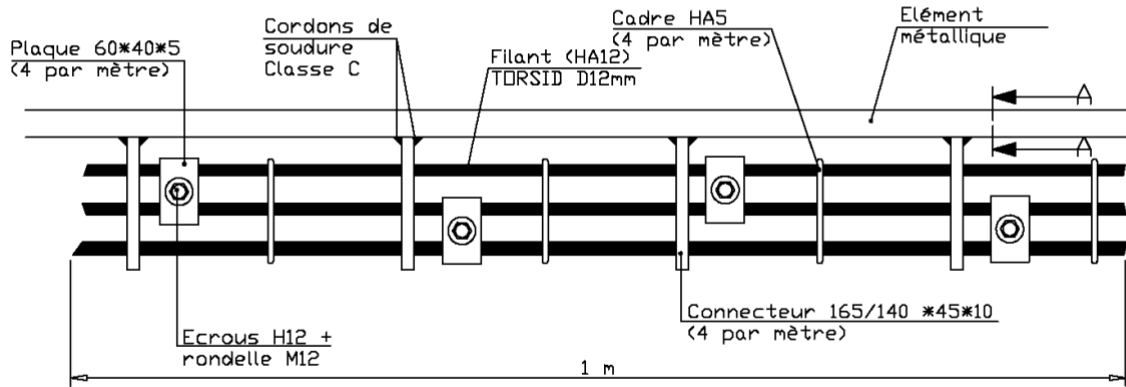
Cas d'une épaisseur d'enrobé HK120mm (Retombée et joint de trottoir non représentés)

# ELEMENT METALLIQUE

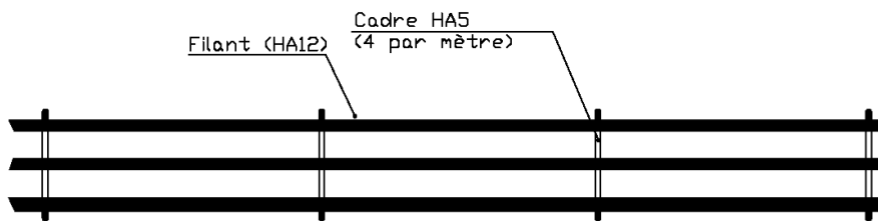
Vue en plan

Pour  $120 \leq H < 200\text{mm}$

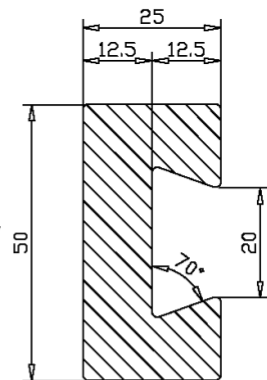
## NAPPE SUPERIEURE



## NAPPE INFERIEURE

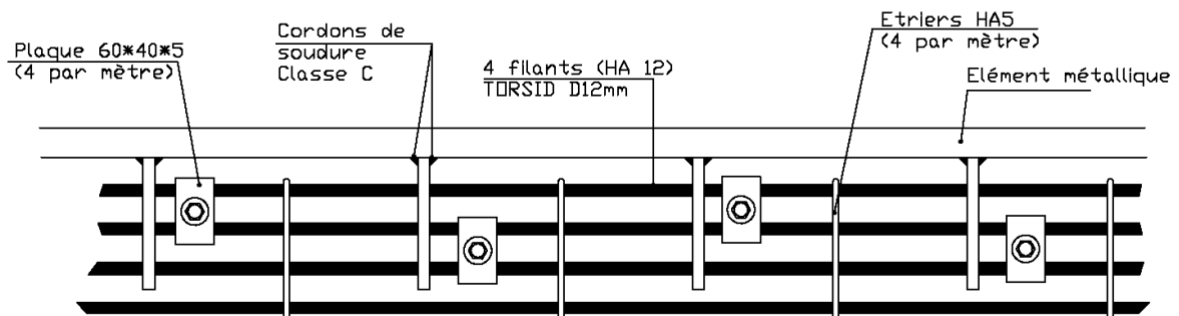


## Coupe AA



Pour  $70 \leq H < 120\text{mm}$

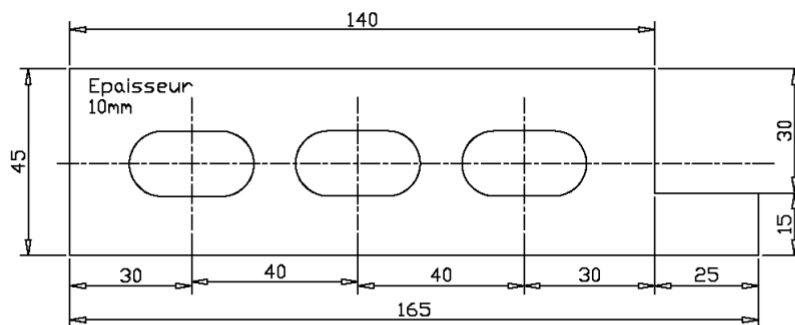
## NAPPE UNIQUE



Cotes en mm

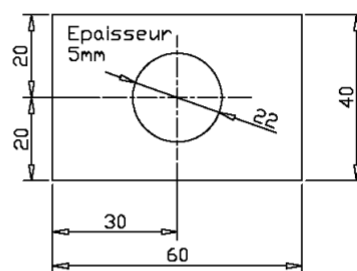
## CONNECTEUR

Vue de face



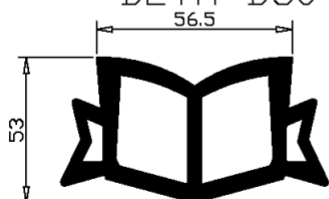
## PLAQUE

Vue de face

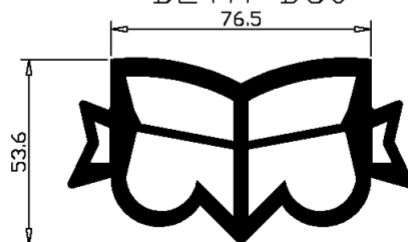


## PROFILES EN CAOUTCHOUC

BETA B30



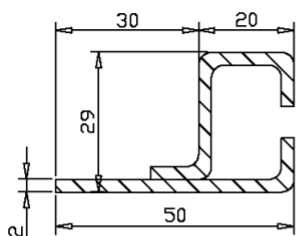
BETA B50



## JOINT DE TROTTOIR

PROFILES METALLIQUE

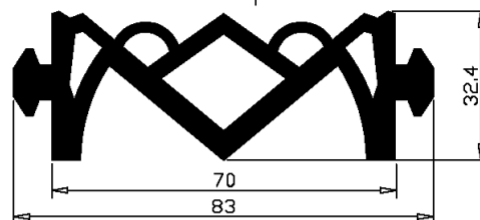
Coupe



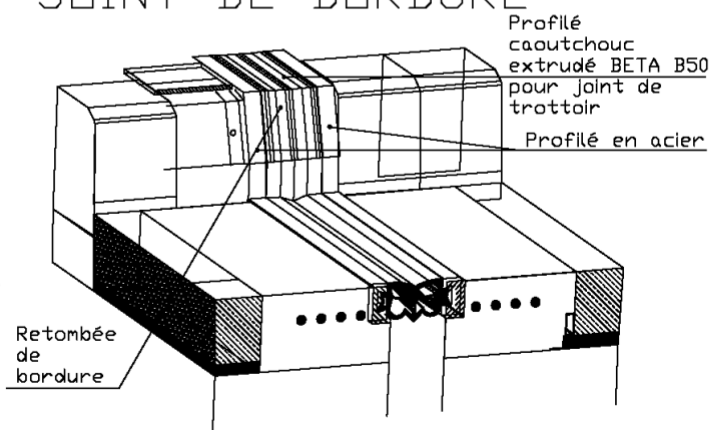
Élément  
standard  
L = 1400mm

PROFILES EN CAOUTCHOUC

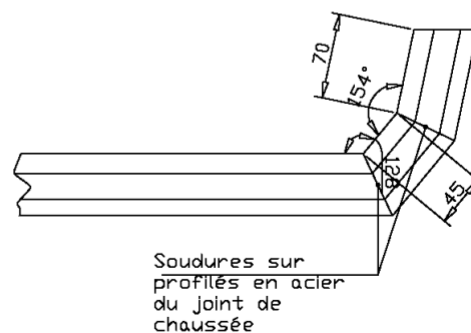
Coupe



## JOINT DE BORDURE

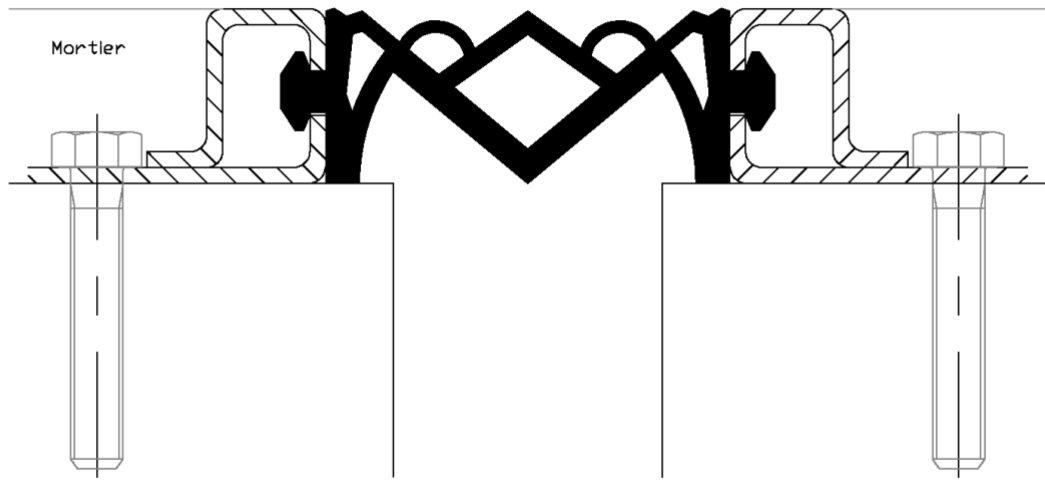


## RELEVÉ DE BORDURE

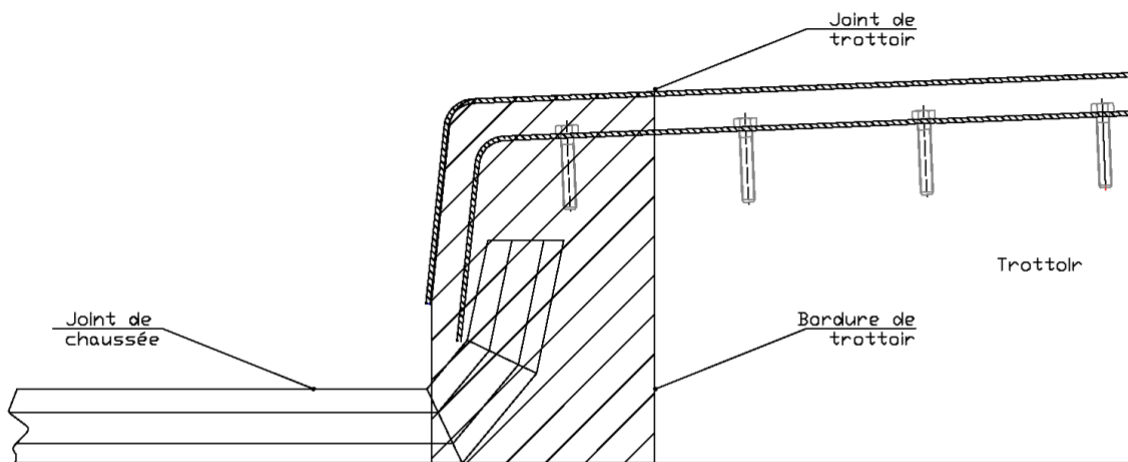


Cotes en mm

## Coupe



## Jonction joint de trottoir/relevé





### I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

- I.3.2.1** Les **éléments métalliques** sont en acier S355J2G3 filé à chaud. **Les connecteurs** (165/140 x 45 x 10) soudés à l'élément précité sont en acier S355J0. L'ensemble reçoit une protection contre la corrosion par galvanisation. Les profilés métalliques reçoivent, au niveau des relevés sur bordure, un marquage en face supérieure portant le nom du modèle et un numéro d'identification reprenant le numéro du lot des profilés (date de fabrication en usine) et la date de pose.
- I.3.2.2** Le **profilé de remplissage** (pour joints de chaussée et de trottoir) est en caoutchouc (EPDM) extrudé. Il reçoit, au niveau des parties relevées sur bordure, un numéro d'identification sur la face supérieure portant le nom du modèle et un numéro d'identification reprenant le numéro du lot des profilés (date de fabrication en usine) et la date de pose.
- (Rev)** **I.3.2.3** Les **armatures** (filants) sont en acier HA B 500 B.
- I.3.2.4** Les **plaques métalliques** (60 x 40 x 5) de liaison entre les filants et les profilés et de fixation sur les ancrages sont en acier S355J0.
- I.3.2.5** Les **tiges filetées** d'ancrage dans la structure sont en acier HR (classe de qualité 8.8) protégé contre la corrosion par galvanisation.
- I.3.2.6** Le **scellement des tiges** est assuré par une résine époxydique.
- (Rev)** **I.3.2.7** La **longrine d'ancrage** est réalisée avec un béton de ciment armé confectionné à partir d'un mélange de granulats prédosés et de liant hydraulique à retrait compensé, de classe R4, et avec éventuellement une charge granulaire complémentaire en cas de forte épaisseur selon les préconisations du fournisseur.
- (Rev)** **I.3.2.8** Le **ferraillage** de la longrine d'ancrage pour une épaisseur de chaussée supérieure à 120 mm est constitué de cadres en acier HA5 et d'armatures filantes en acier HA12.
- (Rev)** **I.3.2.9** **L'étanchéité à la jonction** de deux éléments métalliques consécutifs est assurée par un mastic polyuréthane.
- (Rev)** **I.3.2.10** La **pièce de relevé** en mécano-soudé, assurant le passage du relevé du profilé en caoutchouc **et la pièce d'habillage de la bordure de trottoir** sont en acier S235JR protégé contre la corrosion par galvanisation.
- I.3.2.11** Le **drain** est un tube rectangulaire perforé en alliage d'aluminium. Il est entouré, côté longrine du joint, par une étanchéité type Testudo 20 – 4 mm (ou Parafor Pont).
- (Rev)** **I.3.2.12** Le **joint de trottoir** est constitué de deux profilés métalliques en tôle d'acier S235JR protégé contre la corrosion par galvanisation, maintenant un profilé en caoutchouc. Il est fixé dans le corps du trottoir par chevilles inox 8 x 60.

### 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 BTPS 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)
<b>Eléments métalliques</b>	Sur éprouvettes prélevées : - Limite d'élasticité à 0,2 % - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture - Protection contre la corrosion	NF EN 10025 (A 35-501)  NF EN ISO 1461 (A 91-121)		PV d'essais du LNE n° 228180 du 27/04/2023 et du 15/05/2023
<b>Connecteurs</b>	Sur éprouvettes prélevées : - Limite d'élasticité à 0,2 % - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 10025 (A 35-501)		PV d'essais du LNE n° 228180 du 27/04/2023
<b>Profilé caoutchouc</b>	- 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 d'essais du CTTM n° A230106_01_A du 21 avril 2023
<b>Armatures</b>	- Conformité de l'acier	NF A 35-080-1		Certificats de conformité fabricant 3.1 selon NF EN 10204-3.1
<b>Tiges filetées</b>	- Caractéristiques mécaniques	NF E25-136		PV d'essais du LNE n° 228180 du 27/04/2023

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Observations	Références des P.V. d'essais (dates)
Résine de scellement des tiges filetées	Conformité à la norme	NF P18-822		

(Rev) 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)
BETA B30 BETA B50	Détermination de la capacité de souffle dans les trois directions de l'espace	XP P98-092-1		PV du Bureau Veritas N°ES99/36 du 02/03/1999
Mortier d'ancrage	Essai d'écaillage	XP P 98-420		PV du LRPC de Lyon N° B 29554 du 23/10/1996

## 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<sup>1</sup>, ainsi que la procédure de pose du joint<sup>2</sup> ont été déposés lors de la demande d'avis technique.

Une formation périodique du personnel est assurée par la société BTPS.

## 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.

**Julien NICOLI**  
Directeur Général

Le... 16/11/2023  
**B.T.P.S. Atlantique**  
Espace Mérignac Phare  
19, Rue Alessandro Volta  
33704 MERIGNAC CEDEX  
Tél. 05 56 34 08 12 - Fax : 05 56 34 86 12  
Siret : 410 651 178 00015  
**Julien NICOLI**  
Directeur Général

<sup>1</sup> A la date d'établissement du présent AT, le manuel qualité porte la référence « MMQ » Version du 11/03/2020 ;

<sup>2</sup> A la date d'établissement du présent AT, le manuel de pose porte la référence « Cahier IV » du 01/01/2022.

## 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.

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 **deux types de profilés en caoutchouc** qui autorisent **des souffles de 30 et 50 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 **BETA B30**, et **BETA B50** sont adaptés pour un hiatus respectif, entre les structures en regard, de 55 mm et 75 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 lorsque l'ouverture entre deux éléments métalliques en vis-à-vis dépasse 50 mm. Pour les joints **BETA B30 et B50**, cela conduit à ne pas dépasser un souffle de 25 mm.

(Rev) En effet, un hiatus entre les éléments métalliques au-delà de 50 mm (75 mm dans le cas d'un **BETA B50**) 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 **BETA B50** reste **acceptable**.

L'attention est attirée, en outre, sur **l'obligation de caler le joint** à la pose à **une ouverture minimale de l'ordre de 35 mm pour le BETA B30 et de 40 mm pour le BETA B50** 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 55 mm (pour le **BETA B30**) et de 75 mm (pour le **BETA B50**).

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 de la couche de roulement en enrobé.

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**.

Cependant, en présence d'un profil en travers comportant des flaches, la rigidité des barres d'acier ne permet pas de suivre les variations de niveau. Dans ce cas, le confort est nettement altéré : dans de telle situation, il est conseillé de prévoir des profilés découpés et soudés pour mieux suivre le profil de la chaussée ( $l \approx 2$  m).

## 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 défaillant ou hors d'usage, ou sur un ouvrage neuf pour lequel une feuillure n'a pu être aménagée ou pour s'en affranchir.

L'originalité de ce modèle de joint réside dans son mode d'ancrage à la structure. Les éléments métalliques, qui maintiennent le profilé de remplissage, sont liés à une longrine en mortier à retrait compensé par l'intermédiaire d'armatures en acier en béton armé passant par des connecteurs soudés sur le profilé métallique et pris dans la masse de la longrine.

(Rev) Cette longrine est, quant à elle, liée au support en béton de l'ouvrage par l'intermédiaire de tiges filetées scellées à la résine dans des trous forés tous les 25 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 70 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 :

**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, 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. Afin de réduire ces problèmes de fissuration liés à un enrobage trop important, il convient d'adapter le ferrailage de la longrine pour que l'enrobage des aciers supérieurs soit compris entre 30 et 50 mm

### 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 dimensionnement présenté, en particulier la justification de la longrine selon les règles du béton armé n'appelle que l'observation ci-après.

Le dimensionnement de la longrine fait apparaître comme fortement probable l'existence d'une fissuration filiforme (parallèle aux tiges) de type retrait empêché, accentuée par la mise en tension des tiges sur un béton relativement jeune.

- (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 2012 à 2019. Le linéaire total visité représente environ 12 % (141 m sur 1 171 m) du linéaire des références signalées des joints **BETA B30-B50** posés pour cette période.
- (Rev) **Les conclusions de ce suivi sont globalement satisfaisantes, sous un trafic parfois lourd (T0), à l'exception des dégrafages ponctuels constatés sur les profilés en élastomères. Une attention particulière doit être portée sur le maintien du profilé caoutchouc dans les rainures du profilé métallique.**
- (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

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 rectangulaire en aluminium.**

(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.

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 caoutchouc extrudé de type EPDM inséré entre des éléments métalliques, tel que décrit dans le dossier technique.

(Rev) 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. Pour un linéaire de joint supérieur à 25 m, des longueurs supérieures à la longueur standard (25 m) du profilé sont prévues par le fabricant/installateur afin d'éviter tout raboutage sur chantier. En cas de mise en œuvre par phasage, il est conseillé d'approvisionner le linéaire complet et de le poser en une seule opération, une fois l'ensemble des éléments métalliques en place. Si le linéaire de joint à équiper ou le phasage de chantier requièrent exceptionnellement un raboutage, les modalités de jonction entre éléments devront être soumises préalablement à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre. En particulier, en cas de pose en demi chaussée, les dispositions pour la mise en place d'un profilé en continu devront être étudiées avant la réalisation des travaux ;
- **d'une bonne tenue de ce profilé** (cf. *qualité des matériaux*) ;
- **de mettre en place une étanchéité (mastic polyuréthane) 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'un profilé en acier façonné en atelier par mécano-soudage, soudé sur chantier au profilé courant et inséré dans le corps de la bordure de trottoir. Il est recouvert par le joint de trottoir qui vient en retombée. Il conviendra de s'assurer de la parfaite mise en place du profilé caoutchouc dans la partie du profilé métallique relevé.

(Rev) **La retombée du joint de trottoir 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 30 mm** pour les **joints BETA B30 et B50**, 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 de réparation du joint (*référence : F-P03-41 Indice A du 05/10/2023*).

(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 : F-P03-40 Indice A du 05/10/2023*).



**(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 l'ordre de 15 mm** sans que cela soit une gêne pour le joint et pour le trafic, **sous réserve d'un écartement minimal entre profilés métalliques de 30 à 35 mm pour le BETA B30 et 35 à 40 mm pour le BETA B50**. 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 15 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 celui mentionné ci-avant.

**(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 dispositions préétablies en matière d'assurance qualité et décrites dans le Manuel et le Plan Qualité sont de nature à donner confiance en l'obtention de la qualité requise.

#### 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 BTPS ne semble pas poser, a priori, de problèmes et leur expérience paraît satisfaisante.

La société BTPS a préparé, à l'attention de son personnel de chantier, un manuel de pose (*référence citée au § II.2*). Il constitue un élément essentiel du système qualité à la mise en œuvre.

**(Rev)** **Ce manuel, qui constitue le référentiel de mise en œuvre du joint, peut être consulté à tout moment par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.**

**(Rev)** Il est rappelé que les maîtres d'œuvre doivent exiger la **fourniture de la fiche « suivi de chantier » remplie impérativement en fin de travail**. Celle-ci sera portée au dossier de l'ouvrage de manière à pouvoir être consultée lors des opérations de surveillance ou lors des visites de sites.

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

## III.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

**(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.

**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](http://www.cerema.fr)

## Renseignements techniques

- Fabricant / Installateur : BTPS  
19, Rue Alessandro Volta - BP 91 - 33704 MERIGNAC CEDEX  
téléphone : +33 (0)5 56 34 08 72 – télécopie : +33 (0)5 56 34 86 12
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT  
téléphone : +33 (0)1 60 52 30 97  
courriel : [laurent.chat@cerema.fr](mailto:laurent.chat@cerema.fr)