

Joint de chaussée de ponts-routes

N° F AT J0 13-04

GPE 160-200-250 – PCB

Nom du produit :

GPE 160-200-250

Entreprise :

PCB

Joint à bande

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

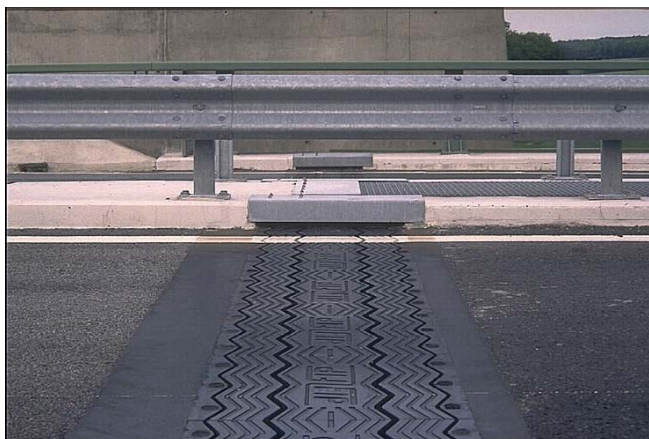
Ce joint est du type joint à bande selon la classification de l'ETAG 032 partie 5 « Joints à bande » (précédemment nommés « joints à pont en bande »).

Sommaire

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

Cet avis annule et remplace le précédent avis publié sous le numéro F AT J0 04-05

Avertissement : Le présent document porte sur un joint de la gamme des joints GPE comportant des souffles différents (160, 200 et 250 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.3, la Commission a décidé de ne faire qu'un seul avis technique pour l'ensemble des joints GPE 160, 200 et 250.



(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 commerciaux

I.1.1 Renseignements commerciaux

NOM ET ADRESSE DU FABRICANT :

FIP INDUSTRIALE SPA

Via Scapacchio, 41

35030 SELVAZZANO (Italie)

Téléphone : 00 39 49 82 25 511 Télécopie : 00 39 49 63 85 67

NOM ET ADRESSE DE L'INSTALLATEUR :

PCB

BP 34

45110 CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE

Téléphone : 02 38 46 38 46 Télécopie : 02 38 46 38 98

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

Néant.

I.1.2 Principe du modèle joint

(Rev) Ce modèle de joint est de la **famille des joints à bande**. Il est constitué de plaques-ponts assurant le pontage du vide entre maçonneries et solidaires de parties latérales du joint par l'intermédiaire de plots en caoutchouc dont la distorsion fournit la capacité de souffle du joint. Les plaques-ponts sont munies d'inserts en acier enrobé de caoutchouc. La liaison à la structure est assurée par des vis HR prenant appui sur des cornières métalliques (enrobées de caoutchouc) des parties latérales du joint.

Afin d'assurer le glissement du joint sur son support, les maçonneries sont revêtues d'une plaque d'appui constituée par une tôle en acier inoxydable de 1,2 mm d'épaisseur posée sur une couche d'assise et fixée à l'aide des vis d'ancrage du joint.

Ce modèle de joint, pratiquement étanche par lui-même, est complété systématiquement par une gouttière en forme de lyre installée dans le vide du joint et maintenue sous la plaque d'appui précitée.

I.1.3 Domaine d'emploi

I.1.3.1 - Classe

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

I.1.3.2 - Souffle

Son souffle est respectivement de 160-200 et 250 mm nominal selon le modèle.

I.1.3.3 - Adaptation au biais

Sa conception lui permet d'équiper des ouvrages biais à condition de réduire sa capacité de souffle longitudinal. Ceci requiert une étude préalable par l'installateur. Rappel : le souffle réel du joint mesuré suivant l'axe longitudinal de l'ouvrage est égal au rapport de la capacité de souffle du modèle par le sinus de l'angle de biais (voir la définition du biais dans le document « joints de chaussée » du Séttra. § 2.1.3, fig 6).

I.1.4 Pose

Elle est faite par l'installateur selon deux techniques de pose en feuillure :

- L'une est réalisée en une seule intervention après exécution des enrobés ;
- L'autre, réalisée en deux interventions, consiste en la pose des ancrages par ossatures gabarits dans un premier temps et la mise en oeuvre du joint après exécution du tapis dans un deuxième temps. Cette méthode de pose nécessite une connaissance précise du niveau futur des enrobés. Elle ne doit donc être utilisée que si la méthode de pose recommandée par l'installateur (en une intervention) n'est pas possible.

Ces deux techniques de pose après l'exécution du tapis permettent un réglage précis du joint par rapport au revêtement adjacent.

La pose avant l'exécution du tapis est possible mais fortement déconseillée d'autant que le réglage du tapis par rapport au joint est une opération moins aisée (voir document « joints de chaussée » du Séttra. § 4.1).

I.1.5 Références

(Rev) De 2006 à 2010, environ 81 m de joint GPE 160 – 200 – 250 ont été mis en œuvre en France. Ceux-ci correspondent à environ 3 références de sites déclarés par la société PCB. Depuis la première pose, 420 m de joint des 3 modèles ont été mis en œuvre en France.

(Rev) Le nombre de références mises en œuvre et pouvant faire l'objet d'une appréciation sur leur comportement dans le temps est très faible ; il ne permet pas une bonne appréciation.

I.2 Plans d'ensemble

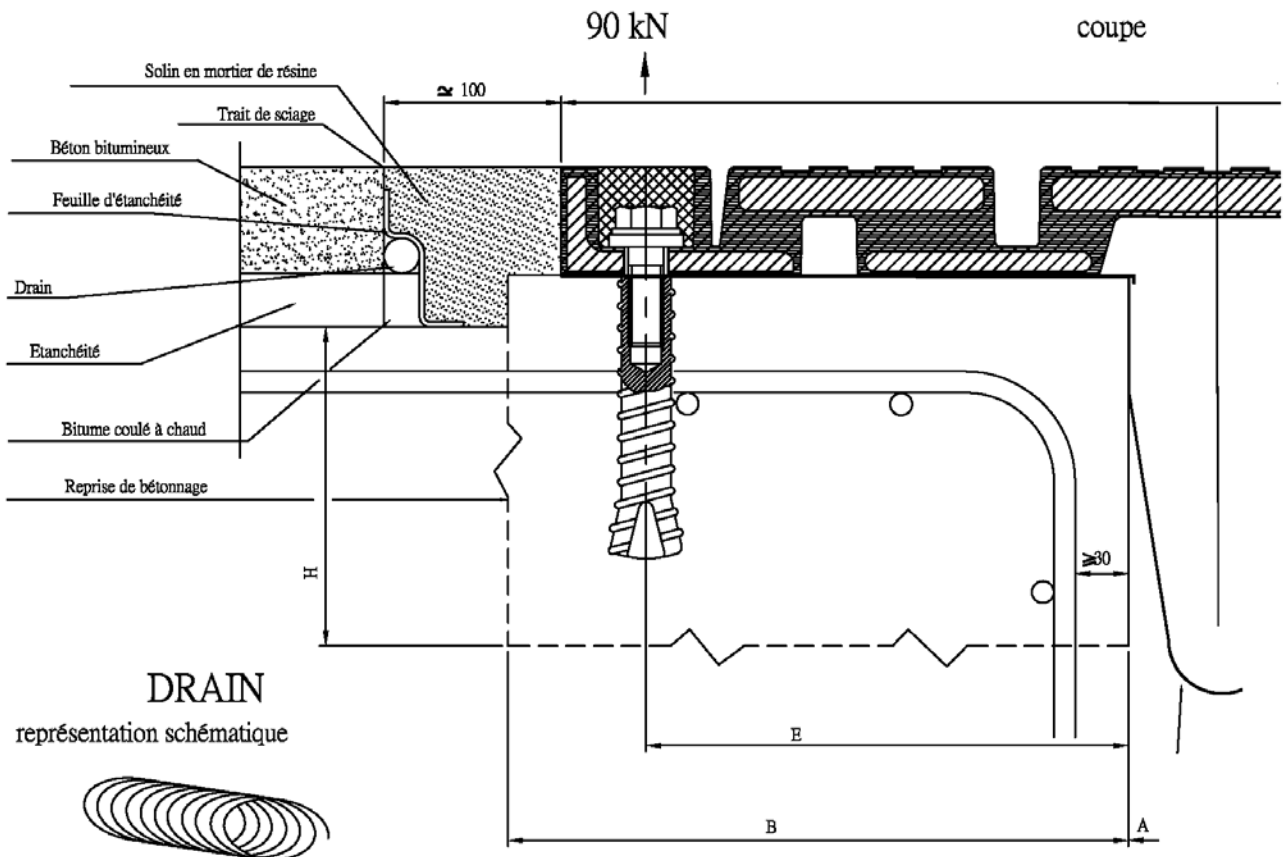
Voir pages 4 à 9.

I.2 - PLANS

REPRESENTATION

étanchéité non adhérente au support

(Bicouche asphalte ou feuille préfabriquée ou
feuille préfabriquée + asphalte)



DRAIN
représentation schématique

Ressort Ø18 Fil Ø 1.5 mm

Spires non jointives au pas de 5 mm

Le drain n'est à prévoir que du
côté amont par rapport au joint.

Dimensions de la feuilleure :

H et B voir tableau

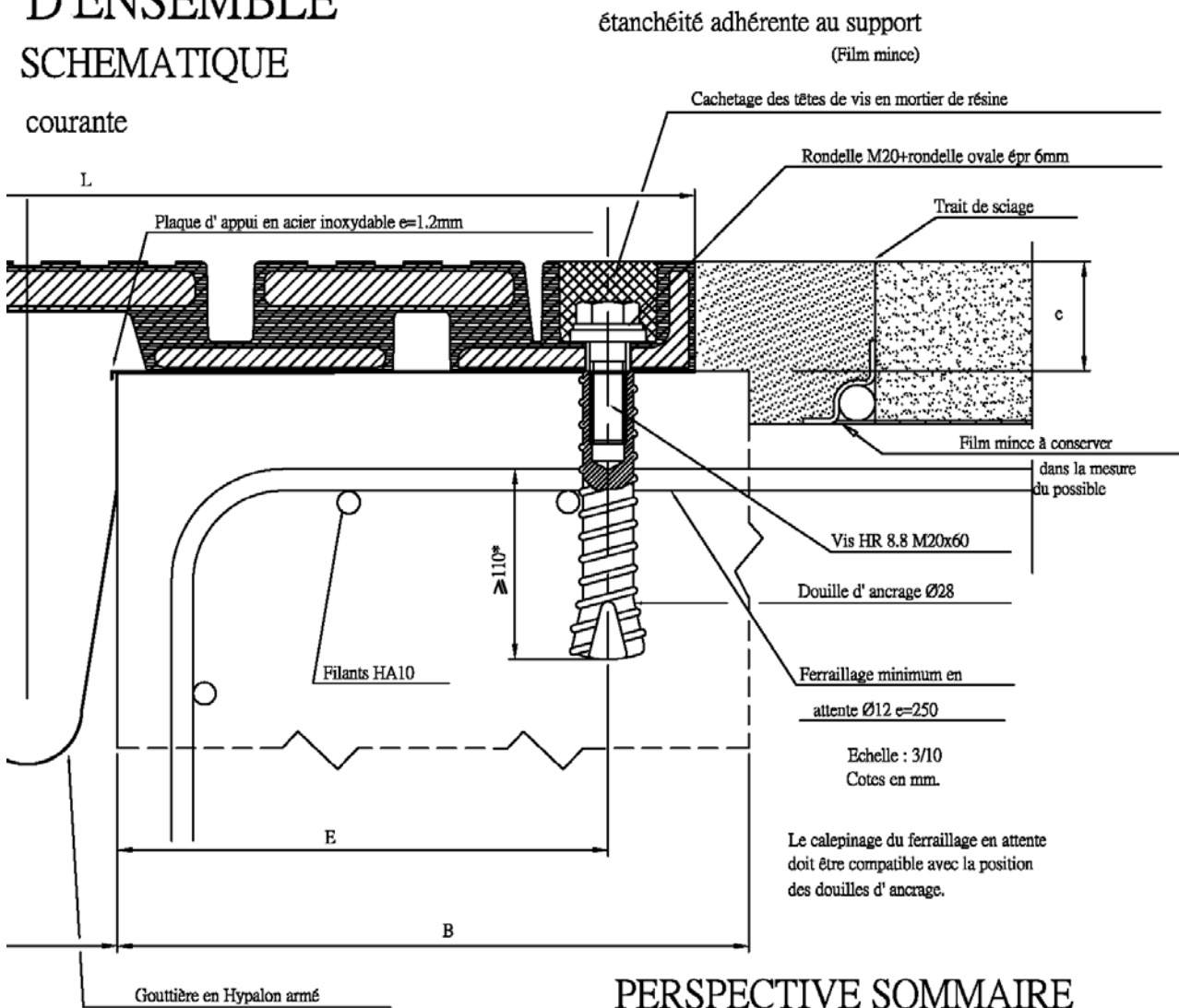
H est donné dans le cas d'une épaisseur
d'enrobés + étanchéité = 100 mm

Cotes en mm.	GPE 160	GPE 200	GPE 250
B	350	395	420
E	272	320	349
A	20 à 180	20 à 220	20 à 270
e	64	64	74
H	170	170	180
L mini	654	749	808
L maxi	814	949	1058

* Le ferrailage du béton d'ancrage peut être adapté
en fonction de la position des armatures existantes
de l'ouvrage.

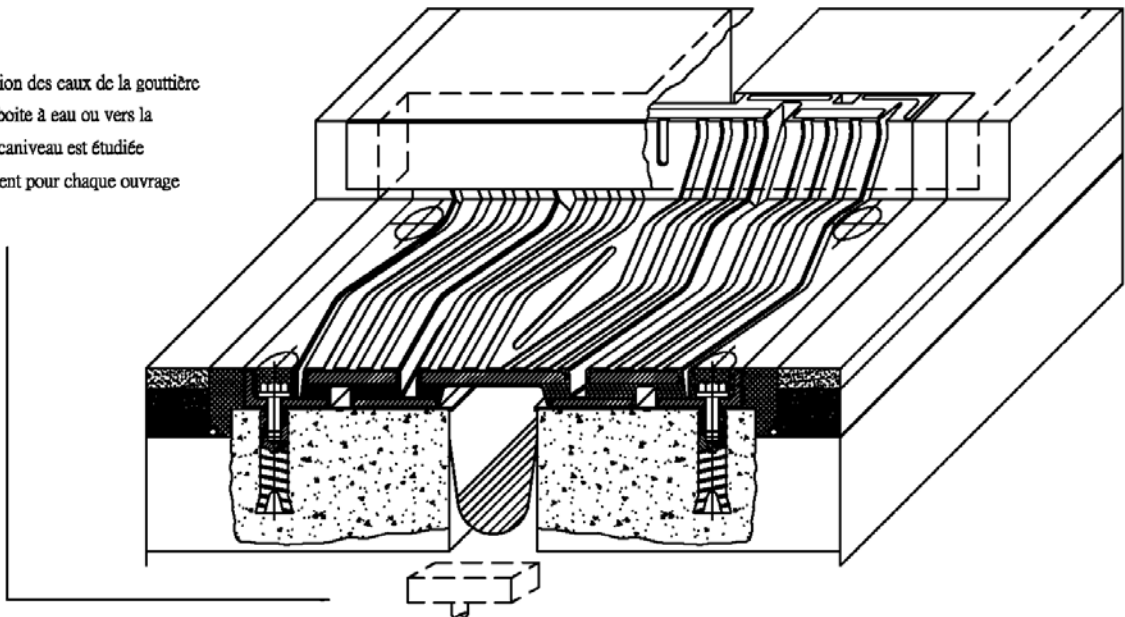
D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE

courante



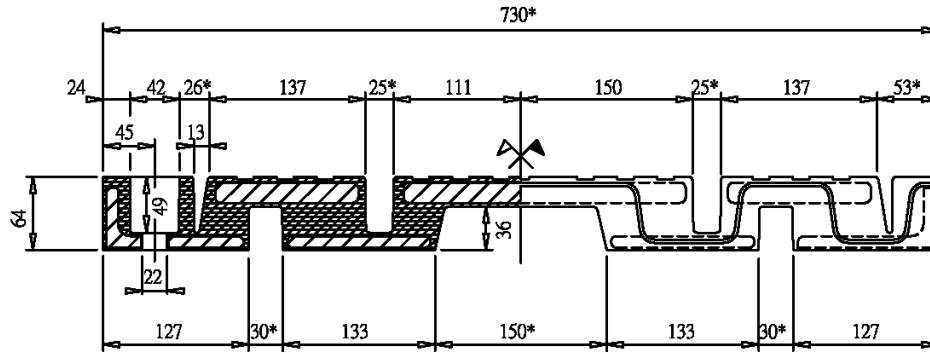
PERSPECTIVE SOMMAIRE

L'évacuation des eaux de la gouttière vers une boîte à eau ou vers la corniche caniveau est étudiée spécialement pour chaque ouvrage par PCB.

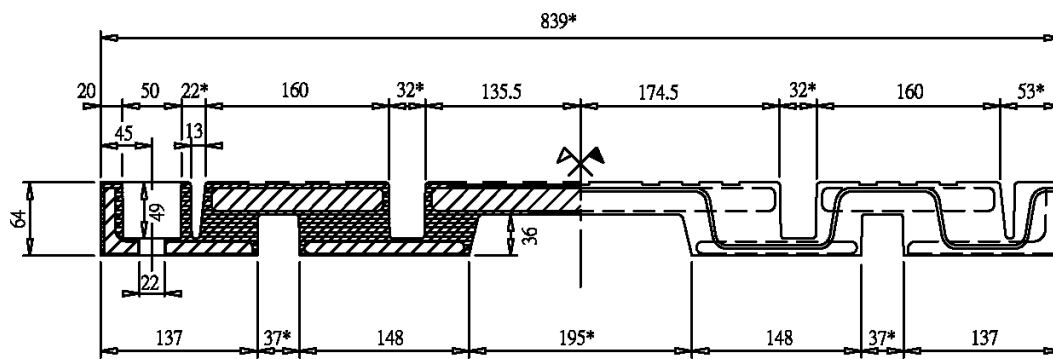


VUE SUIVANT A-A DE L'ELEMENT DE JOINT

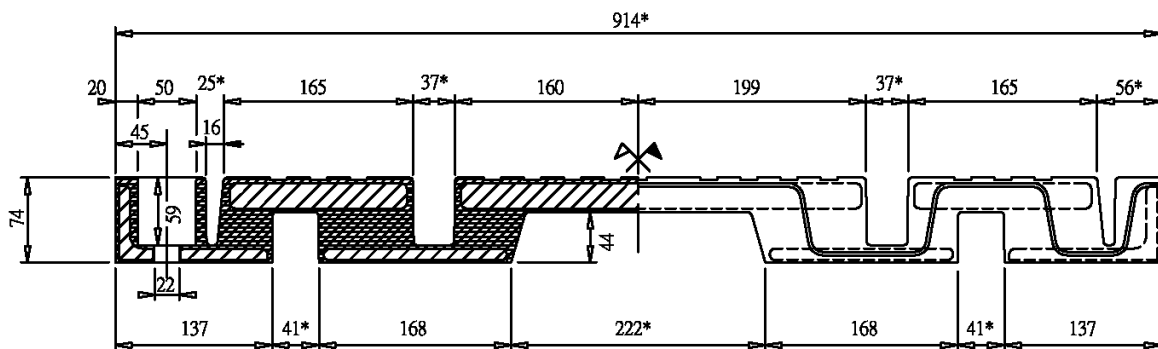
Joint GPE 160



Joint GPE 200



Joint GPE 250



* Cotes au démoulage

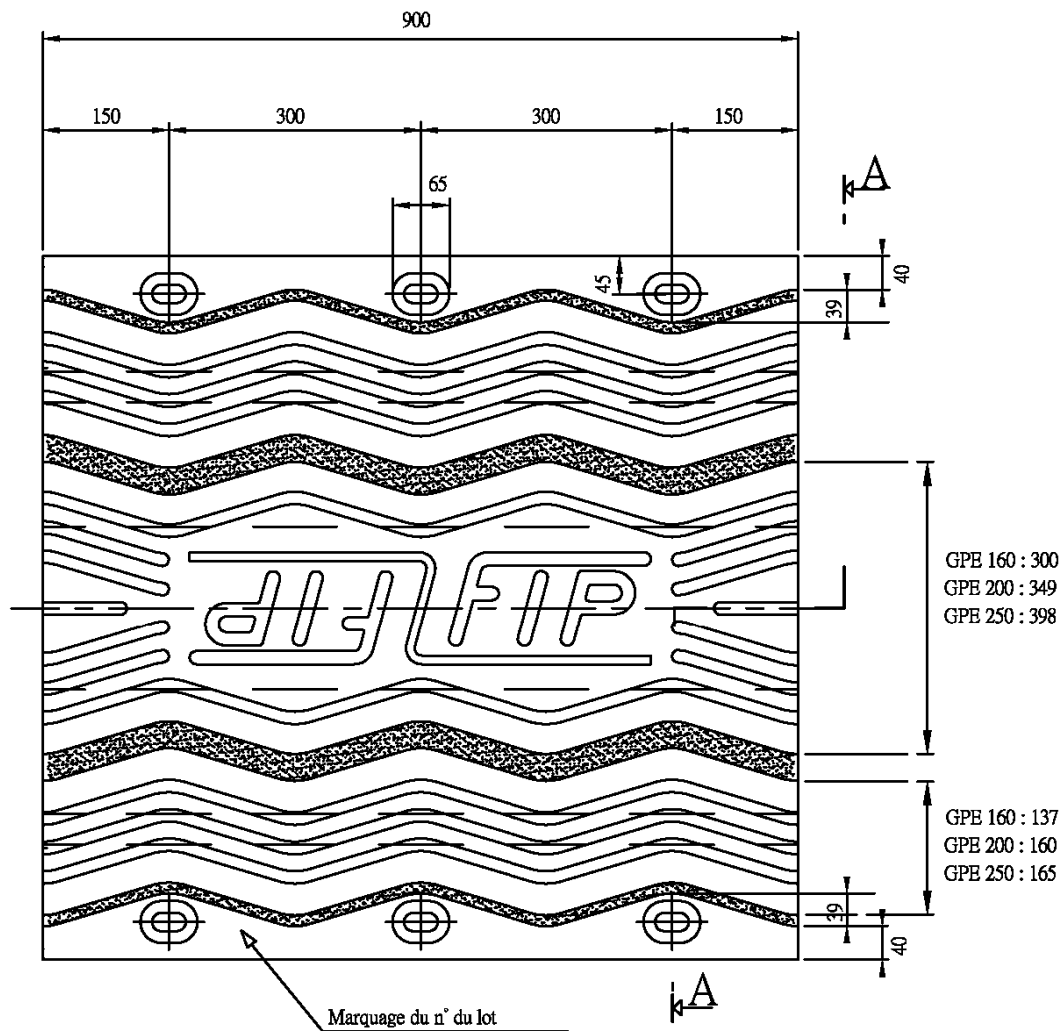
Ech: 3.5/20

Cotes en mm

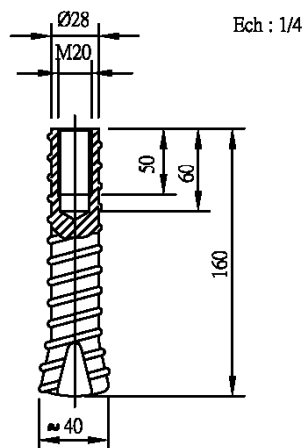
ELEMENT DE JOINT

Vue en plan

Ech : 2,5/20



DOUILLE D'ANCRAGE Ø28

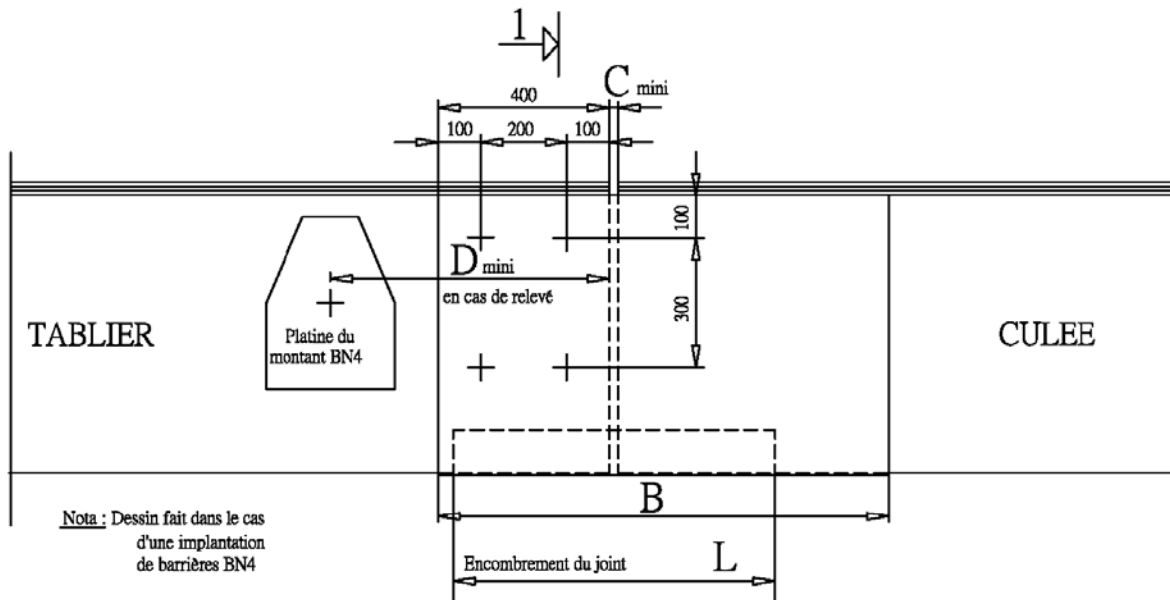


Cotes en mm

TROTTOIR

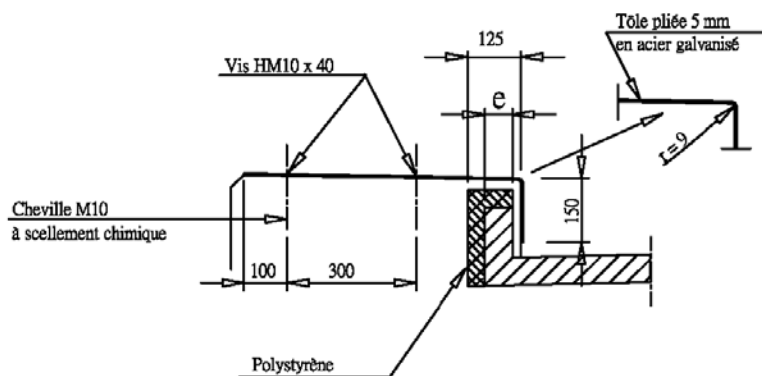
Joints CM Type "Passage de service"

Vue en plan



TYPE	B	C	L	e	D mini
CM 160	915	20 à 180	654 à 814	64	620
CM 200	1050	20 à 220	749 à 949	64	670
CM 250	1160	20 à 270	808 à 1058	74	700

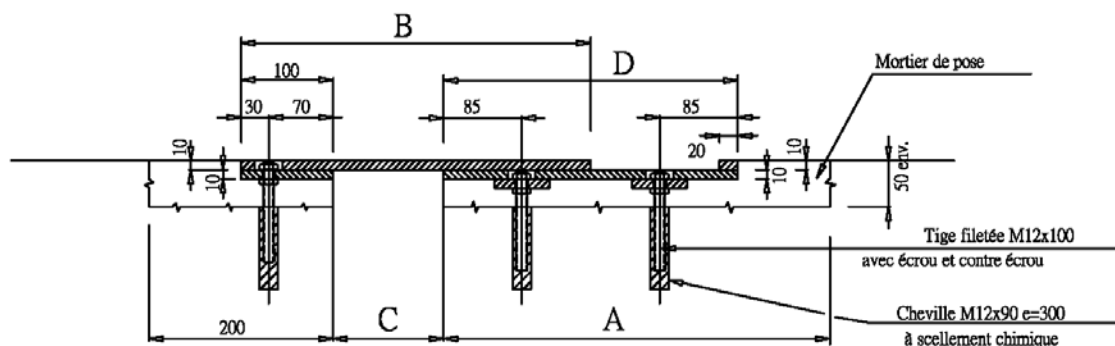
Coupe suivant 1



Cotes en mm

Joint de trottoir PG à plaques glissantes

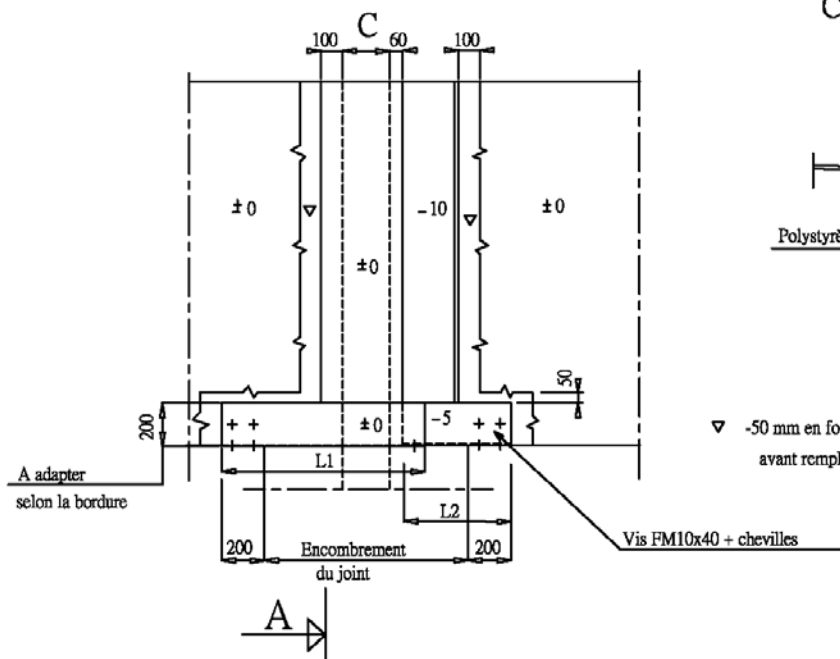
Coupe longitudinale



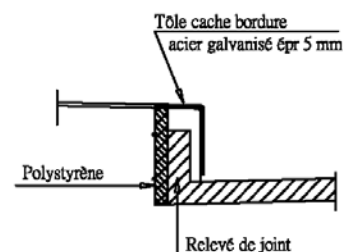
La récupération des eaux est assurée par le prolongement sous trottoir de la gouttière Hypalon

TYPE	A	B	C	D	L1	L2
PG 160	380	340	20 à 180	280	815	460
PG 200	420	380	20 à 220	320	950	500
PG 250	470	430	20 à 270	370	1060	550

Vue en plan



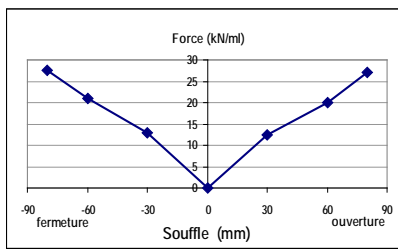
Coupe suivant A



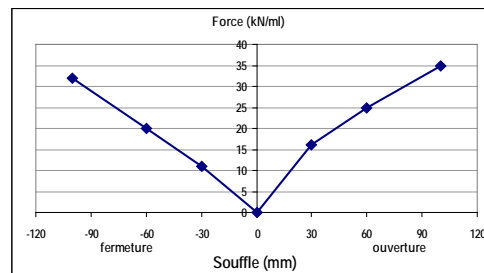
▽ -50 mm en fond de réservation avant remplissage

Cotes en mm

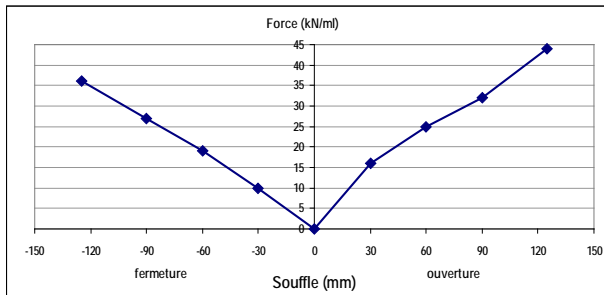
GPE 160



GPE 200



GPE 250



*Valeurs des efforts de rappel instantanés en fonction du souffle.
(Les efforts sous déplacement lent sont inférieurs de 15% à ces valeurs, à température ambiante.)*

I.3 Caractéristiques techniques

I.3.1 Indications générales et description

Le joint GPE 160-200-250 comprend :

- un élément constitué de plaques-ponts assurant le pontage du vide entre maçonneries et solidaires de parties latérales du joint par l'intermédiaire de plots en caoutchouc. Cet élément d'une longueur de 900 mm est muni d'inserts en acier enrobés de caoutchouc. Cet élément reçoit un marquage (n° de lot et date de fabrication) sur la face supérieure ;
- des cornières métalliques (enrobées de caoutchouc) des parties latérales du joint assurant l'ancrage du joint ;
- deux fois trois ancrages par élément le liant au volume à équiper et constitués par des vis serrées à la clé dynamométrique ;
- des douilles d'ancrage ;
- un produit de cachetage de la boulonnerie d'ancrage ;
- une plaque d'appui du joint ;
- un système de drainage de l'interface étanchéité/couche de roulement ;
- un système de recueil des eaux ;
- des solins de raccordement joint/revêtement de chaussée adjacent ;
- une pièce spéciale de relevé ;
- un joint de trottoir à plaques glissantes.

I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

I.3.2.1 - Les **inserts des plaques ponts** sont constitués de plats en acier S355J0 (face supérieure du joint) et S235JR (face inférieure). Ils sont enrobés dans du caoutchouc moulé (famille SBR) adhésivé par vulcanisation avec les **cornières métalliques** latérales, en acier S235JR.

I.3.2.2 - Les **vis HM 20** liant l'élément à la structure sont en acier (classe de qualité 8.8) protégé contre la corrosion par zingage électrolytique. Ces vis sont montées graissées. Après serrage, les logements des têtes de vis sont obturés par un mortier à base de liant époxy polyuréthane.

I.3.2.3 - Les **rondelles** sous les têtes de vis sont en acier protégé contre la corrosion par zingage électrolytique.

I.3.2.4 - La **douille d'ancrage** est en acier à haute adhérence Fe E 400.

I.3.2.5 - Le **produit de cachetage du logement des têtes de vis** est constitué d'un matériau à base de liant époxy polyuréthane.

I.3.2.6 - La **plaque d'appui** est en acier inoxydable X5CrNi18-10.

I.3.2.7 - Le **drain** est en acier inoxydable.

I.3.2.8 - Les **solins** de raccordement joint/revêtement de chaussée adjacent sont réalisés en mortier à base de liant époxy polyuréthane.

I.3.2.9 - Le **système de recueil des eaux** est constitué par une gouttière en Hypalon[®] armée de Nylon[®].

I.3.2.10 - Le **relevé** est constitué par un élément spécial préparé selon un plan de découpe et vulcanisé à chaud en atelier sur l'élément d'extrémité du joint de chaussée.

I.3.2.11 - Le **joint de trottoir** est constitué par des plaques glissantes en acier S235JR protégé contre la corrosion par galvanisation à chaud. Il est fixé dans le corps du trottoir par des tiges filetées M10 et des écrous protégés contre la corrosion par zingage électrolytique (classe de qualité 4.8) et des chevilles scellées dans le béton.

I.3.2.12 - Le **couvre bordure** est en acier S235JR protégé contre la corrosion par galvanisation à chaud.

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

(Rev) Se conformer aux fiches techniques des produits utilisés.

II. Essais et contrôles

II.1 Essais

II.1.1 Essais de caractérisation

A la demande du fabricant, les caractéristiques techniques des matériaux et produits ont fait l'objet d'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.

L'analyse de ces essais donne les précisions suivantes sur les constituants du joint ci-après :

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Références des P.V. d'essais (dates)	Observations
Caoutchouc	Sur éprouvettes prélevées avant et après vieillissement pour : - Dureté Shore A ou DIDC - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF T46-052 ou NF T46-003 NF T46-002 NF T46-002	PV du LRCCP N° 310521 bis (26/10/99)	Les variations des caractéristiques mécaniques après vieillissement à l'étuve selon NF T 46-004 (72h à 100°C) doivent être inférieures aux valeurs précisées dans la norme précitée. Le matériau doit présenter une bonne résistance à l'action des huiles, des intempéries, de l'ozone et des températures extrêmes en service.
Inserts en acier	Sur éprouvettes prélevées : - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 10002-1 (A03-001)	PV du LROP 33937 A.Pp (2/04/98) et PV du LROP 33937 A.S (2/04/98)	
Plaque d'appui	Sur éprouvettes prélevées : - Analyse chimique - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 10002-1 (A03-001)	PV du LROP 33937 TG (2/04/98)	
Vis	- Conformité à la norme - Protection corrosion	NF EN ISO 898-1 (E25-100-1) NF EN ISO 4042 (E25-009)	PV du LROP 33937 Ba (2/04/98)	
Rondelles	- Conformité à la norme - Protection corrosion	NF EN 20898-1 NF EN 10025 * NF E25-009	PV du LROP 33937 Ba (2/04/98)	* et NF A35-501
Douilles d'ancrage	- Conformité à la norme	NF A35-016		
Mortier de confection des solins	- Essai de compression - Essai de flexion - Spectres IR (base et durcisseur)	NF EN 196-1 (P15-471)	PV du LROP N° 36657 Re (19/11/99)	
Mortier de calage	- Conformité à la norme	P18-822		
Joint de trottoir	- Conformité à la norme	NF EN 10088		

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

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'Oeuvre 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 de type

Les essais réalisés sur les produits finis sont les suivants :

Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Références des P.V. d'essais (dates)	Observations
Détermination de la capacité de souffle dans les trois directions de l'espace	XP P98-092-1	PV de FIP N° VP 26/98a, b et c du 28/04/98 et N° VP 14/99 du 26/4/99	
Résistance à l'abrasion	NF T46-012 (XP P98-091)	PV du LRCCP N° 310521 bis du 26/10/99	
Détermination de l'émergence du bruit	XP P98-095		Du fait des exigences de la norme pour faire cet essai, les sites actuels n'ont pas permis la réalisation de la mesure.

II.2 Système qualité

Le Système Qualité de fabrication de ce modèle de joint a été établi sur la base de la norme NF EN ISO 9002 (classement X50-132). Un Manuel Qualité et des Plans Qualité (de suivi de fabrication et de pose sous forme de manuel de pose¹) ont été déposés lors de la demande d'avis technique.

Le personnel est suivi par un responsable travaux.

II.3 Chantier et conditions minimales d'application

Ce sont celles inhérentes à la construction des ouvrages et celle relative à la mise en œuvre du matériau de confection des solins (température $\geq 5^{\circ}\text{C}$).



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

Le 17/12/2013

PCB
 60 rue de la Brosse - B.P. 90034
 45110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE
 Tél: 02 38 46 38 46
 Fax: 02 38 46 38 98
 Siret: 775 684 459 00024 - APE 4213 A

PCB
 Le Directeur Général

¹(Rev) A la date d'établissement du présent avis technique, ce manuel porte la référence PRO J 103 indice 5 (pose en une seule intervention) et PRO J 104 indice 2 (pose en deux interventions).

III. Avis de la Commission

Le produit présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission des Joints de Chaussée comprenant des représentants des Maîtres d'Ouvrage et d'Oeuvre, des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la Profession qui a constitué un syndicat professionnel : le SNFIJEES (Syndicat National des Fabricants-Installateurs de Joints, d'Equipements et d'Eléments de Structure.

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

(Rev) Ce modèle de joint est de **la famille des joints à bande**.

Il est constitué de plaques ponts assurant le pontage du vide entre maçonneries et solidaire de parties latérales du joint par l'intermédiaire de plots en caoutchouc.

Sous l'effet des variations de longueur de l'ouvrage, le plot en caoutchouc se distord, créant **une force de rappel** (poussée ou traction) **au niveau du garde-grève. La valeur maximale de cette force n'est pas négligeable** pour ce modèle de joint : elle est **en position maximale d'ouverture/fermeture**, respectivement, de l'ordre de **28 kN/ml pour un GPE 160, 35 kN/ml pour un GPE 200 et 44 kN/ml pour un GPE 250**.

Ces efforts, qui résultent de mesures en laboratoire, sont élevés, ce qui nécessite **une vérification préalable de la stabilité de la structure** (garde-grève et appuis), en prenant en compte des coefficients de sécurité appropriés.

Ces modèles de joint sont annoncés pour une valeur de souffle nominale de respectivement 160, 200 et 250 mm. Au vu des essais de capacité de souffle effectués en laboratoire, il **apparaît que ces valeurs de souffle constituent des maxima, notamment en fermeture, et elles ne sont atteintes qu'au détriment d'une mise en contact des lèvres en regard**. Ceci a comme conséquence :

- une absence de sécurité en fermeture avec un risque de blocage du joint en été, par période chaude,
- le risque d'emprisonner, dans le profilé fermé, des cailloux qui ne peuvent s'échapper du fait de la conception du joint augmentant d'autant le risque de blocage en fermeture.

Nous déconseillons donc l'emploi de ces modèles de joint à leur capacité maximale de souffle et nous recommandons de limiter ce souffle à respectivement 150, 190 et 240 mm. La dénomination des produits (GPE 160, GPE 200 et GPE 250) peut être la source de confusion et les modèles devraient plus logiquement porter le nom de GPE150, GPE 190 et GPE 240.

Par ailleurs, il faut noter qu'en ouverture maximale du joint, les ouvertures (ou hiatus) des rainures du joint atteignent des valeurs de l'ordre de 55 mm pour le GPE 160, 70 mm pour un GPE 200 et 80 mm pour un GPE 250. Ce hiatus supérieur à 50 mm peut conduire à des chocs de roues sur l'arête du joint avec, comme corollaire, une augmentation des effets dynamiques et donc des sollicitations sur la structure localement. Les conséquences peuvent être un risque de nuisance sonore au passage du trafic.

L'importance de ces effets secondaires est évidemment lié à la grandeur du hiatus. De plus, la géométrie en plan des lèvres des éléments assurant la dilatation par distorsion s'apparente à une ligne brisée qui doit permettre d'améliorer le confort de l'utilisateur au passage du joint.

Sous réserve d'une pose correcte, le joint est très confortable à toutes les vitesses. Sa constitution "tout caoutchouc" et la forme des coupures en ligne brisée améliorent encore ce confort.

La dénivellation de la plaque-pont liée à l'ouverture/fermeture du joint est limitée dans le cas présent à $\pm 1,5$ mm (GPE 160) et ± 2 mm (GPE 200-250), en service (en positions extrêmes de souffle), ce qui ne doit pas altérer le confort.

Enfin, la **méthode de pose en une intervention** (cf. § I.1.4), **fortement conseillée par la Commission** telle que décrite dans le manuel, devrait être un **bon garant d'un nivellement correct du joint par rapport au niveau du tapis adjacent**. De fait, l'examen des sites montre une **bonne maîtrise du nivellement par les équipes de pose**.

III.2 Robustesse

III.2.1 Liaisons à la structure

Ce modèle de joint est lié à la structure selon un **mode d'ancrage dans une feuillure avec vis et douilles**. Si le principe de l'ancrage est suffisant au regard des efforts à reprendre, il ne permet pas d'avoir un serrage contrôlé. Celui-ci serait souhaitable pour éviter des desserrages sous l'effet du trafic. Il faut noter cependant que ce risque est faible du fait

du remplissage du logement de la tête de vis par le mortier dont le liant de base est de nature époxy-polyuréthane tel que prévu dans le dossier technique. L'attention de la Maîtrise d'œuvre est attirée sur la nécessité du positionnement correct des douilles d'ancrage par rapport au ferrailage en attente pour transmettre efficacement les efforts.

Dans la mesure où la protection contre la corrosion est assurée par un zingage électrolytique et où les têtes de vis sont enrobées par un matériau synthétique, on peut penser que la pérennité de l'ancrage du joint sera correctement assurée.

Moyennant des précautions particulières pour l'extraction du matériau de remplissage du logement des têtes de vis (la procédure concernée, qui a été testée, peut être fournie par le fabricant, sur demande de la Maîtrise d'Oeuvre), l'accessibilité des têtes de vis reste possible, **ce qui permet le démontage** (sous réserve d'une bonne tenue de la protection contre la corrosion par zingage) **d'un élément abîmé et son remplacement par un élément neuf dans un délai court** (en cas d'accident par heurt d'engins, de lame de déneigement,...). Toutefois, dans ce cas, la boulonnerie doit être remplacée impérativement.

La **procédure de démontage/remontage d'un élément** de joint peut être fournie, par l'installateur, sur simple demande du gestionnaire.

III.2.2 Simplicité des mécanismes

Ce modèle de joint comporte des **pièces en mouvement relatif** (assise de la plaque-pont et des parties latérales glissant sur une plaque d'appui en acier inoxydable). Des risques d'usure ou de blocage ne sont donc pas à exclure.

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.

Il apparaît que la plupart des composants utilisés pour la mise en oeuvre de la plaque d'appui du joint et la réalisation des solins de raccordement joint/revêtement de chaussée adjacent nécessite une température ambiante minimale de 5°C. Il importe donc de ne pas envisager la pose de ce joint en dessous de la température précitée, sauf à prévoir des dispositions spéciales permettant d'assurer cette température minimale (travail sous abri chauffé par exemple).

La protection contre la corrosion de la boulonnerie d'ancrage par zingage électrolytique offre un degré de durabilité satisfaisant dans la mesure où une protection complémentaire évite le contact direct de la boulonnerie avec l'environnement ambiant (cf. § III.2.1). Il n'en est pas de même pour la boulonnerie de fixation des joints de trottoir (passage de service) utilisé sur autoroutes ou certaines voies rapides sur lesquelles la circulation de piétons est interdite (cf. § III.3.2.a). Dans ce cas, les parties apparentes (têtes de vis ou tiges, rondelles et écrous) peuvent présenter une tenue à la corrosion moins bonne surtout en présence de grande quantité de sels de déverglaçage comme cela a pu être observé sur d'autres modèles de joint utilisant ce type de protection. Dans des environnements agressifs, il est donc conseillé au Maître d'Oeuvre d'exiger un complément de protection (enduction de peinture époxydique ou polyuréthane...).

Pour le recueil des eaux éventuelles traversant le joint, la société propose une gouttière en forme de lyre en Hypalon® armée de Nylon® et maintenue sous la plaque d'appui.

Mis à part la précaution de pose (cf. 2^{ème} alinéa) et les remarques ci-dessus, **ces qualités paraissent satisfaisantes en l'état actuel de nos connaissances.**

En cas de doute, il est recommandé au Maître d'Oeuvre 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) PV signalé(s) au chapitre II.1. En cas de non-conformité, il est demandé de rendre compte au secrétariat de la Commission..

(Rev) Du fait de leur formulation spécifique, les mortiers à liant epoxy polyuréthane peuvent présenter des difficultés de mise en oeuvre (température, hygrométrie, respect du dosage,...). Aussi, le personnel d'exécution devra être averti de ces conditions.

III.2.4 Dimensionnement, résistance aux sollicitations du trafic

Certains éléments de ce modèle de joint peuvent faire l'objet d'une approche par le calcul et le dimensionnement présenté n'appelle pas d'observations a priori.

(Rev) Dans le but de bien cerner le **comportement du joint sous trafic** (certains joints étant en place depuis 1996) nous avons procédé à un examen de la tenue des joints en service de 1996 à 2003. Le linéaire total visité représente 46% du linéaire des références des joints signalées posés pour cette période (et inclus au moins un modèle de chaque souffle).

(Rev) Les conclusions de ce suivi **ne sont pas satisfaisantes pour un trafic T0.**

(Rev) En effet, ces visites ont montré un phénomène récurrent de **désadhésion du caoutchouc en face supérieure du joint, et parfois de façon plus préoccupante un déchirement par cisaillement.** Ceci a été signifié au fabricant qui, en réponse, indique que ses joints ne doivent pas faire l'objet de modifications particulières car il considère ce comportement comme normal ; la Commission attire l'attention sur le risque d'accident lors du détachement possible de certains éléments.

Les boursouffures ponctuelles de l'élastomère observées lors des visites pour la mise au point initiale de l'avis technique puis lors du renouvellement en 2003 sont toujours présentes (en augmentation sur la référence de 1996 et observée sur deux références de 2002 et 2003 non vues précédemment. Ces défauts semblent perdurer malgré les mesures prises par le fabricant à la suite des observations initiales. Elles semblent localisées à l'emplacement des réservations nécessitées par les dispositifs de centrage des tôles de fretage au moulage. La persistance de ce défaut est préjudiciable à une bonne tenue, à terme, de la couche de protection en élastomère de la plaque pont, donc de la protection contre la corrosion de cette plaque. Des déchirures à la liaison basse entre tôle et élastomère sur des éléments mis en œuvre en 2001 – 2002 et 2003 ont également été observées. Ces dégradations risquent de provoquer un détachement d'élément.

(Rev) Par assimilation à des modèles de joint utilisant des surfaces en "caoutchouc", une légère usure de ce dernier est à craindre dans les zones soumises à des efforts de cisaillement (zones d'accélération et/ou de freinage intensif, tourne à gauche ou à droite,...). Aussi, afin d'apprécier la résistance à l'abrasion du caoutchouc, des essais ont été réalisés selon la norme XP P98-091.

Il faut noter l'absence de témoins d'usure destinés à suivre l'évolution d'une usure éventuelle et à quantifier rapidement cette dernière, sans recourir, par exemple, à une mesure délicate des profondeurs de rainures.

Sur l'aspect "sécurité de la circulation sur le joint", l'importante surface en caoutchouc que constitue le joint peut entraîner des risques de glissance des pneus en présence de pluie. Ce point qui n'est pas spécifique au modèle de joint GPE doit faire l'objet d'une réflexion globale pour la mise au point d'une solution (*cf.* § III 6.3).

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

Le dossier technique décrit **une liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage 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'observation. Il est cependant rappelé l'importance de bien préciser le détail de l'évacuation de ce drain lors de chaque chantier.

Les solins de raccordement joint/revêtement de chaussée adjacent sont réalisés avec un mortier à base de résine synthétique (*cf.* § III 2.3). Il s'agit du même matériau utilisé pour le joint RAN P dont le comportement en service s'est avéré satisfaisant jusqu'alors. De fait, la visite des sites réalisée dans le cadre du présent avis technique a permis de noter le bon comportement sous trafic et la bonne liaison joint/revêtement de chaussée adjacent.

Il est rappelé que **la fermeture de l'étanchéité doit être systématique au droit de tout trait de scie coupant l'étanchéité**.

(Rev) NOTE : Le calage du drain en présence d'étanchéité de type MHC doit faire l'objet d'une analyse spécifique et d'une mise en œuvre adaptée.

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

Ce modèle de joint n'est pas parfaitement **étanche par lui-même**. C'est pourquoi un dispositif de recueil des eaux (*cf.* § III.2.3) est installé systématiquement dans le vide du joint.

Il convient donc de bien préciser, lors de chaque chantier, le détail du raccordement de la gouttière au système de recueil des eaux de l'ouvrage.

Au droit de la bordure de trottoir, le joint comporte une pièce de relevé disposée perpendiculairement au joint de chaussée. Cette pièce est vulcanisée à chaud, en atelier, à l'élément prédécoupé (d'après un plan de calepinage) du joint de chaussée. La protection contre la corrosion des chants coupés du relevé est assurée par une bande de caoutchouc vulcanisée à chaud en atelier. Cette bande permet en outre d'éviter l'intrusion d'eau et de sédiments sous les éléments de couvre bordure. Cette **disposition** paraît **satisfaisante** mais demande toutefois à être appréciée dans le temps.

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.

Pour le couvre bordure, deux solutions sont prévues selon que l'on a :

- a. Un passage de service : la retombée fait alors partie intégrante de la tôle assurant le pontage du vide entre maçonneries,

- b. Un trottoir : le couvre-bordure est constitué de deux éléments en acier galvanisé avec recouvrement fixés sur les bordures de béton

Ces dispositions n'appellent pas de remarques.

III.4 Facilité d'entretien

III.4.1 Facilité d'entretien et de remplacement

Sous réserve d'une bonne conservation des ancrages (*cf.* § III.2.1 et III.2.3), et moyennant des précautions particulières d'extraction du matériau de remplissage du logement des têtes de vis, **le joint semble facilement démontable et les éléments peuvent être changés dès qu'ils présentent une détérioration accidentelle**. On notera que ceci permet de vérifier que le tablier peut se dilater librement.

En cas de rechargement de chaussée de l'ordre de 1 à 2 cm (intervention par régénération des enrobés par exemple), s'il est **possible de rehausser le joint à l'aide d'un mortier de calage** inscrit à la marque NF ou satisfaisant les exigences de la norme P18-822, la conception du joint rend cette **opération** de recalage particulièrement **délicate** et d'un coût disproportionné par rapport à d'autres solutions (calage du revêtement au niveau du joint par exemple). Aussi, elle doit être évitée autant que possible.

NOTE : Lors des opérations d'enduisage ou de régénération de chaussée, il convient de protéger le joint contre la pénétration de gravillons ou d'éventuelles dégradations par chauffage, rabotage ou passage d'engins, en prenant des dispositions adéquates.

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 :

- tenue des éléments du joint,
- tenue du matériau de remplissage des têtes de vis d'ancrage,
- absence d'encrassement ou de blocage de cailloux dans le hiatus,
- tenue des solins du joint,
- usure éventuelle de la surface en caoutchouc.

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 26/12/95 (§ 2.2.2) de la Direction des Routes relative à la révision de l'Instruction Technique précitée.

La **notice d'entretien du joint** peut être fournie, par le fabricant, sur simple demande du gestionnaire de l'ouvrage.

Le suivi du comportement sur site a permis de vérifier la bonne évacuation des eaux dans le joint et l'autonettoyage de celui-ci sous trafic. Par contre, une surveillance des parties non circulées est à prévoir afin d'évacuer, si nécessaire, les sédiments pouvant occasionnellement rester prisonniers dans les rainures, surtout en fermeture.

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

III.4.3 Facilité de vérinage du tablier

La conception du joint GPE autorise, pour de courtes périodes, une dénivellation possible entre les parties en regard du joint de l'ordre de 10 mm sans avoir à desserrer les vis d'ancrage et sans que cela soit une gêne pour le joint et pour le trafic (limité en charge et franchissant l'ouvrage à faible vitesse). Cette dénivellation peut être portée occasionnellement à 20 mm, en absence de trafic à ouverture moyenne. Ceci autorise un vérinage du tablier pour un changement des appareils d'appui ou pour procéder à des pesées de réaction d'appui (bien évidemment, un contrôle visuel est recommandé à l'issue des opérations de vérinage). Au-delà, il est souhaitable de déposer le joint avant le vérinage, ce qui ne semble pas poser de problèmes.

III.5 Système qualité

III.5.1 Système Qualité à la fabrication

Le fabricant de ce modèle de joint est certifié ISO 9001 par le CISQ (Italie). La traçabilité du produit est assurée par un numéro de lot situé sur le dessus des éléments.

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

A l'occasion du dépôt de la première demande concernant ce joint, un audit chantier a été réalisé lors d'un chantier de pose de ce modèle de joint. **Les conclusions de cet audit, pour ce chantier, sont satisfaisantes.**

L'expérience de la société PCB en matière de pose de joints mécaniques conduit à penser que la qualification des équipes de pose ne devrait pas poser de problèmes particuliers. On peut, cependant, regretter l'absence d'organisation régulière de séances de remise à niveau des équipes de pose.

De plus, la société PCB a préparé, à l'attention de son personnel de chantier, un manuel de pose du joint en feuillure (référence citée au § II.2).

Ce manuel fait état de deux méthodes de pose du joint décrites succinctement ci-après :

- L'une est réalisée en une seule intervention après exécution des enrobés,
- L'autre, réalisée en deux interventions, consiste en la pose des ancrages par ossatures gabarits dans un premier temps et la mise en oeuvre du joint après exécution du tapis dans un deuxième temps. **Cette méthode de pose nécessite une connaissance précise du niveau futur des enrobés. Elle ne doit donc être utilisée que si la méthode de pose habituelle (en une intervention) n'est pas possible.**

Ce type de joint à pont appuyé nécessite un parfait réglage de l'assise de la plaque pont. Or la méthode de pose ne comporte pas un processus de réglage des deux surfaces en vis-à-vis ce qui peut être à l'origine d'un battement du joint sous le trafic et entraîner une nuisance sonore (cf. § III.6.4).

Ce manuel, qui constitue le référentiel de mise en oeuvre du joint, peut être consulté à tout moment par le Maître d'Oeuvre ou son représentant autorisé.

Il est rappelé que les Maîtres d'Oeuvre doivent exiger la **fourniture de la fiche "suivi de chantier" remplie impérativement en fin de travail.**

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

III.6 Divers

III.6.1 Biais

Des essais de capacité de mouvement transversal du joint ont été réalisés (cf. § II.1.2) afin de porter une première appréciation sur le comportement de ce modèle de joint au biais. Un mouvement relatif se produit le long de la surface de contact entre deux éléments contigus mais ceci, a priori, sans défaut de contact entre éléments. Son utilisation sur des ouvrages biais n'est possible que si la capacité de souffle du joint n'est pas totalement utilisée. Une étude préalable est donc à faire avant toute décision de choix du produit.

III.6.2 Trottoir et relevé de bordure

Pour le relevé et le couvre-bordure, se reporter au § III.3.2.

Sur les autoroutes ou certaines voies rapides sur lesquelles la circulation de piétons est interdite, la société PCB propose une tôle en acier galvanisé pour assurer le pontage du vide entre maçonneries.

Sur toutes les autres voiries ouvertes à la circulation des piétons, les ouvrages reçoivent un joint de trottoir constitué de plaques glissantes protégées contre la corrosion par galvanisation.

Cette **conception ne permet pas a priori d'absorber toute rotation d'about éventuelle.** On peut s'interroger, en outre, sur la durabilité de la protection contre la corrosion par galvanisation de la tôle couvre-bordure de 5 mm d'épaisseur.

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'Oeuvre de préciser s'il souhaite avoir un équipement différent. Dans ce cas, il devra en apprécier l'intérêt.

III.6.3 Sécurité de la circulation

De par sa conception, ce modèle de joint de chaussée est très bien adapté à une circulation des deux roues par temps sec. Par contre, le joint peut entraîner des problèmes de glissance des pneus en présence de pluie, plus particulièrement pour les deux-roues (*cf.* § III.2.4). Ce point, qui n'est pas spécifique au modèle de joint GPE, doit faire l'objet d'une réflexion globale pour la mise au point d'une solution. Pour le moment, les essais d'amélioration réalisés sur des modèles de joint "tout caoutchouc" n'ont pas donné satisfaction en terme de durabilité. Dans le cas d'implantation dans des zones à risques (proximité de carrefour, approche d'un feu tricolore, courbe, ...), il est recommandé de contacter le secrétariat de la Commission afin de rechercher les dispositions à prendre pour améliorer la sécurité.

III.6.4 Appréciation in situ de l'émergence acoustique

Du fait de la configuration des sites, il n'a pas été possible au demandeur, en accord avec la Commission, d'effectuer les mesures in situ d'émergence acoustique.

Il convient de noter que ce type de joint à pont appuyé peut être à l'origine de bruit se propageant plus particulièrement par le dessous de la structure et pour lequel nous ne disposons pas de moyens de vérification ou de solutions sauf à réaliser, au niveau de la culée, une protection acoustique.

Il semble que le nivellement du joint, le calage de la plaque pont sur sa zone d'assise, le type de structure, etc. soient des facteurs pouvant initier ce bruit.

III.6.5 Hygiène et sécurité pendant la mise en oeuvre et en service

(Rev) Les matériaux utilisés ne nécessitent pas de précautions particulières sauf les précautions indiquées au § I.4.

(Rev) NOTE : L'attention est attirée sur la nécessité d'assurer une protection adaptée des personnels intervenant dans la mise en œuvre des joints.

Avis techniques pour les joints de chaussée de ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible de produits, de procédés ou de matériels pour éclairer les Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Oeuvre 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 sont rédigés sous la responsabilité d'une commission associant des représentants des Maîtres d'Ouvrage et des Maîtres d'Oeuvre, des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la profession, représentée par leur syndicat SNFIJEEES (Syndicat national des fabricants-installateurs de joints, d'équipements et d'éléments de structure).

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le Sétra et la Profession.

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

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

Ces avis techniques sont consultables sur les sites web du Sétra :

- Internet :
[http:// www.setra.developpement-durable.gouv.fr](http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr)
- I2 (réseau intranet du ministère de l'Équipement) :
<http://intra.setra.i2>

Renseignements techniques

- **Fabricant :**
FIP Industriale SPA – Via Scapacchio, 41 – 35030 SELVAZZANO – Italie
téléphone : 00 39 49 82 25 511 – télécopie : 00 39 49 63 85 67
- **Installateur :**
PCB - BP 34 – 45110 CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE
téléphone : 02 38 46 38 46 - télécopie : 02 38 46 38 98
- **Correspondant Sétra :** Laurent CHAT
téléphone : 33 (0)1 60 52 30 97 – télécopie : 33 (0)1 60 52 81 97
courriel : laurent.chat@developpement-durable.gouv.fr

Directeur de la publication Eric Le Guern – Directeur du Sétra

Conception graphique - mise en page : Sétra

L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.

Conception graphique - mise en page : Mise en page : Sétra

L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.

© 2013 Sétra - référence : F AT JO 13-04 - ISRN : EQ-SETRA-13-ED-41-FR

Le Sétra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique du MEDDE

