



Laboratoire Central
des Ponts et Chaussées

techniques et méthodes
des laboratoires des ponts et chaussées



Guide technique

Le contrôle des travaux de joints de chaussée et de trottoirs sur ouvrages neufs et en réparation



Conformément à la note du 04/07/2014 de la direction générale de l'Ifsttar précisant la politique de diffusion des ouvrages parus dans les collections éditées par l'Institut, la reproduction de cet ouvrage est autorisée selon les termes de la licence CC BY-NC-ND. Cette licence autorise la redistribution non commerciale de copies identiques à l'original. Dans ce cadre, cet ouvrage peut être copié, distribué et communiqué par tous moyens et sous tous formats.



Attribution — Vous devez créditer l'Oeuvre et intégrer un lien vers la licence. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens possibles mais vous ne pouvez pas suggérer que l'Ifsttar vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Oeuvre.



Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Oeuvre, tout ou partie du matériel la composant.



Pas de modifications — Dans le cas où vous effectuez une adaptation, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Oeuvre originale (par exemple, une traduction, etc.), vous n'êtes pas autorisé à distribuer ou mettre à disposition l'Oeuvre modifiée.

Le patrimoine scientifique de l'Ifsttar

Le libre accès à l'information scientifique est aujourd'hui devenu essentiel pour favoriser la circulation du savoir et pour contribuer à l'innovation et au développement socio-économique. Pour que les résultats des recherches soient plus largement diffusés, lus et utilisés pour de nouveaux travaux, l'Ifsttar a entrepris la numérisation et la mise en ligne de son fonds documentaire. Ainsi, en complément des ouvrages disponibles à la vente, certaines références des collections de l'INRETS et du LCPC sont dès à présent mises à disposition en téléchargement gratuit selon les termes de la licence Creative Commons CC BY-NC-ND.

Le service Politique éditoriale scientifique et technique de l'Ifsttar diffuse différentes collections qui sont le reflet des recherches menées par l'institut :

- Les collections de l'INRETS, Actes
- Les collections de l'INRETS, Outils et Méthodes
- Les collections de l'INRETS, Recherches
- Les collections de l'INRETS, Synthèses
- Les collections du LCPC, Actes
- Les collections du LCPC, Etudes et recherches des laboratoires des ponts et chaussées
- Les collections du LCPC, Rapport de recherche des laboratoires des ponts et chaussées
- Les collections du LCPC, Techniques et méthodes des laboratoires des ponts et chaussées, Guide technique
- Les collections du LCPC, Techniques et méthodes des laboratoires des ponts et chaussées, Méthode d'essai



Institut Français des Sciences et Techniques des Réseaux,
de l'Aménagement et des Transports
14-20 Boulevard Newton, Cité Descartes, Champs sur Marne
F-77447 Marne la Vallée Cedex 2

Contact : diffusion-publications@ifsttar.fr

www.ifsttar.fr



Le contrôle des travaux de joints de chaussée et de trottoirs sur ouvrages neufs et en réparation

Guide technique

Juin 2006



Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
58, bd Lefebvre, F 75732 Paris Cedex 15

**Ce guide a été établi, dans le cadre du programme de recherche H Opération 1 H 022 :
Amélioration des méthodes d'exécution et de contrôle des travaux neufs ou de réparation
des structures et des équipements, sujet 5.2 Joints de chaussée, par un groupe de travail
constitué de :**

- Alain-Raymond CHABERT LCPC,
- Delphine COUVERT LROP - Trappes,
- Patrick DANTEC LRPC de Clermont-Ferrand,
- Bruno RAT LRPC d'Autun,
- Fabien RENAUDIN LRPC de Strasbourg,
- Pierre ROENELLE LRPC de Lyon,
- Jean-Claude WENDLING LRPC d'Autun, *animateur du groupe*,
- Michel WILLAERT LROP - Trappes.

Ce guide a fait l'objet d'une relecture par :

- Michel FRAGNET SETRA CTOA,
- Gérard BIRON CDOA de la DDE 69,
- Nicolas BOURDET SETOA de la DDE 16,
- Pierre MULLER SERT de la DDE 68.

Le Directeur technique du programme H est Thierry Kretz (LCPC) et le responsable de l'opération 1 H 022 est Christophe Aubagnac (LRPC d'Autun).

Pour commander cet ouvrage :

**Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
DISTC-Diffusion des Éditions**

58, boulevard Lefebvre
F-75732 PARIS CEDEX 15

Téléphone : 01 40 43 50 20

Télécopie : 01 40 43 54 95

Internet : <http://www.lcpc.fr>

Prix : 35 Euros HT

En couverture :

En haut à gauche : Ferrailage complémentaire dans une feuillure.

En haut à droite : Détail du ferrailage du solin et des douilles des éléments de joint.

En bas à gauche : Bétonnage d'un solin.

En bas à droite : Détail des éléments d'un joint de chaussée.

Ce document est propriété du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
et ne peut être reproduit, même partiellement, sans l'autorisation de son Directeur général
(ou de ses représentants autorisés)

© 2006 - LCPC
ISSN 1151-1516
ISBN 2-7208-2449-6

Ce document s'adresse essentiellement aux personnes chargées du contrôle extérieur (laboratoire et contrôleur de travaux) qui interviennent dans le cadre de travaux de pose, de réparation et de remplacement de joints de chaussée et de trottoirs.

Il doit répondre aux attentes des maîtres d'œuvre en matière de contrôle des travaux de joints de chaussée en apportant un complément au guide « Joints de chaussée des ponts routes » [1] et à la fiche MEMOAR n° XI-1 - « Mise en œuvre des joints de chaussée ».

Il vise à préciser la démarche d'assurance qualité à mettre en place pour assurer le suivi des travaux concernant les joints de chaussée. Il n'aborde pas les aspects liés à la garantie.

Le présent document s'applique uniquement aux joints de chaussée des ponts routes.

Le terme joint de chaussée utilisé dans le présent guide regroupe l'ensemble « Joint de chaussée - Joint de trottoir - Dispositif de raccordement entre les deux joints ».

Préambule

PRÉAMBULE	3
INTRODUCTION	7
CHAPITRE 1 - LA MISE EN ŒUVRE DES JOINTS DE CHAUSSÉE SUR OUVRAGES NEUFS	9
1 Préparation de la réservation	11
2 Mise en place des éléments de joint	12
3 Bétonnage / coulage des solins	14
4 Finitions	14
CHAPITRE 2 - LE CONTRÔLE DES TRAVAUX DE POSE DE JOINTS DE CHAUSSÉE SUR OUVRAGES NEUFS	17
1 Généralités	19
2 Phase de préparation de chantier	19
3 Avis sur les documents remis par le poseur de joint	19
4 Contrôles pendant le chantier	20
5 Réception de la ligne de joint	22
CHAPITRE 3 - LES TRAVAUX DE RÉPARATION ET DE REMPLACEMENT DE JOINTS DE CHAUSSÉE	23
1 Généralités	25
2 Les travaux de réparation de joints de chaussée	26
3 Les travaux de remplacement de joints de chaussée	26
ANNEXES	33
Annexe 1 - Principaux critères d'acceptation d'un joint	35
Annexe 2 - Liste des principaux points à prendre en compte dans un projet de mise en œuvre de joints de chaussée sur ouvrages neufs	36
Annexe 3 - Bordereau de contrôle des documents transmis par le poseur de joint	37
A - Bordereau de contrôle - joint de chaussée mécanique	37
B - Bordereau de contrôle - joint à revêtement amélioré	41
Annexe 4 - Plans de contrôle des travaux de pose de joints de chaussée sur ouvrages neufs	43
Annexe 5 - Plans de contrôle des travaux de remplacement d'un joint de chaussée	65
Annexe 6 - Plans de contrôle des travaux de réparation d'un joint de chaussée	70
Annexe 7 - Reconnaissance des joints de chaussée sur des ouvrages existants	77
Annexe 8 - Lexique	98
Annexe 9 - Référentiel - Bibliographie	99

Introduction

Généralités

Les joints de chaussée sont des équipements importants des ouvrages, car ils doivent assurer de multiples fonctions :

- assurer la libre dilatation des structures,
- permettre la circulation de tous les usagers, en toute sécurité,
- étancher contre les venues d'eau de ruissellement les parties d'ouvrages sous jacentes,
- ne pas être la source de nuisances sonores pour l'environnement.

De part leur position par rapport au trafic, ils sont rendus très sensibles à l'usure et leur détérioration peut être très rapide avec comme conséquence extrême :

- un danger pour l'usager,
- une dégradation locale de la structure,
- un ruissellement d'eau sur les structures sous-jacentes,
- des travaux de réparations de joints qui représentent 1,5 à 2 fois le coût du même joint neuf, sans tenir compte de la gêne aux usagers pendant les travaux.

Compte tenu de ces éléments, il est nécessaire de s'assurer que les joints mis en œuvre sur les ouvrages présentent une durabilité la plus grande possible.

Les résultats de l'évaluation de l'état du patrimoine des ponts situés sur le réseau national non concédé des routes et autoroutes, après réalisation de la campagne de visite de type IQOA, montrent que la fréquence des défauts de joints de chaussée demeure trop élevée [A].

De plus, une étude [C] réalisée sur le coût d'entretien des ouvrages fait apparaître que la part des crédits inscrits pour la réparation des joints de chaussée dans le cadre des programmes de grosses réparations d'ouvrages d'art sur routes nationales représente 6 à 9 % des crédits. Ce chiffre est relativement élevé [F].

Il est donc important de travailler à l'amélioration de la qualité des joints de chaussée tant au niveau du choix que du suivi des travaux. Il convient également d'assurer une surveillance et un entretien périodique des joints pendant leur durée de vie.

Portée du guide

Dans le contexte décrit ci-dessus, le présent guide a pour objectif de préciser la nature du suivi et des contrôles à mettre en place lors des travaux de pose de joints de chaussée sur ouvrages neufs ou en réparation. La démarche proposée dans le guide débute à partir du moment où le joint a été choisi par le maître d'œuvre et se termine avec la réception du joint. On trouvera en **annexe 1**, les principaux points que le maître d'œuvre doit vérifier ou faire vérifier pour retenir un modèle de joint.

Dans le cas de pose d'un joint sans « avis technique » du SETRA, le contrôle extérieur ne peut se substituer à la commission d'avis technique ; son travail se bornera à effectuer un suivi et des contrôles tels que proposés en **annexe 4**, suivant la famille de joint choisi.

Le guide ne concerne pas l'étude du projet de pose ou de remplacement de joint, pour cela nous invitons le lecteur à se reporter au guide « Joints de chaussée des ponts routes » [1] qui rappelle notamment les éléments de choix d'un joint de chaussée.

Nous insistons cependant sur l'importance de ces études pour la durabilité d'un joint de chaussée. Les joints de chaussée ne doivent pas être considérés comme des produits standards pouvant s'adapter à tous les ouvrages.

Si, en partie courante de la chaussée, la pose d'un joint est sensiblement la même d'un ouvrage à un autre, il en va autrement aux extrémités des lignes de joints de chaussée et sur les trottoirs.

Un point qui doit absolument faire l'objet d'une étude en phase projet concerne le traitement du joint des trottoirs et des relevés de bordures [10]. Il faut tout d'abord vérifier qu'il est possible d'ancrer le joint de trottoir et les relevés de part et d'autre du vide entre structures.

Il faut ensuite étudier le recueil et l'évacuation des eaux sous trottoirs. La parfaite étanchéité des joints de trottoirs suppose que :

- la liaison du joint à l'étanchéité générale de l'ouvrage est réalisée sur toute la largeur de l'ouvrage (c'est à dire en général de contre-corniche à contre-corniche),
- les eaux s'infiltrant dans les corps de trottoirs sont récupérées soit sur le joint quand il peut être posé en fond de trottoir, soit en partie basse du hiatus, par des bavettes et un chéneau quand il ne peut être posé qu'en partie supérieure du trottoir (pour éviter les ruissellements en about de tablier et un arrosage intempestif des appareils d'appui et des sommiers),
- les eaux récupérées en partie supérieure des structures peuvent être canalisées et évacuées vers les dispositifs d'évacuation présents sur les sommiers d'appui.

Si ces dispositions n'ont pas été étudiées en phase projet, il est bien rare de trouver une solution adaptée en cours de travaux et l'on assiste malheureusement à des improvisations.

Nous avons proposé en **annexe 2**, les points essentiels à prendre en compte lors du projet de mise en œuvre de joints de chaussée sur ouvrage neuf.

La mise en œuvre
des joints de chaussée
sur ouvrages neufs

Chapitre 1

La mise en œuvre des joints de chaussée sur ouvrages neufs

Pour bien évaluer la nature des contrôles à prévoir lors des travaux de pose de joints de chaussée, il est nécessaire de connaître l'enchaînement des différentes tâches nécessaires à la mise en œuvre des joints. Le guide « Joints de chaussée des ponts routes » du SETRA [1] décrit la mise en œuvre des joints de chaussée en fonction des différentes méthodes de pose.

Compte tenu du nombre de joints, faisant appel à des techniques souvent différentes, il est difficile de décrire de façon exhaustive les différents cas de figure pouvant être rencontrés sur chantier. Nous avons néanmoins fait l'exercice de lister les principales phases de la mise en œuvre de joints de chaussée sur ouvrage neuf en fonction du type de joint considéré.

Les différents cas envisagés sont les suivants :

- 4 cas pour les joints mécaniques,
 - joints posés en feuillure,
 - joints posés en ossature gabarit,
 - joints liaisonnés à la structure par scellement d'aciers passifs,
 - joints liaisonnés à la structure par collage,
- 1 cas pour les joints à revêtement amélioré.

Dans la suite de ce chapitre, nous présentons, en les commentant, les principales étapes de la mise en œuvre de joints de chaussée sur ouvrage neuf. Les relevés de bordure et les joints de trottoir seront contrôlés à l'identique.

Cette mise en œuvre intervient généralement après la réalisation de la couche de roulement, ce qui permet un réglage précis du joint par rapport au revêtement adjacent et confère ainsi un confort optimum.

1 Préparation de la réservation

Quel que soit le type de joint, la première étape consiste à aménager aux extrémités de l'ouvrage des réservations qui recevront les joints de

chaussée. Pour cela, l'axe du joint doit être repéré au droit du vide entre structures. Les enrobés et l'étanchéité (côté ouvrage) sont sciés (Fig.1) et déposés.



Sciage des couches de chaussée.

Dans le cas de pose de joint dans l'épaisseur du revêtement de chaussée, le béton support des structures est mis à nu. Il est souvent nécessaire de prévoir une préparation de ce support (repiquage, sablage, brossage, dépoussiérage, etc.) adaptée au type de joint à mettre en place.

Dans le cas de pose en feuillure, le matériau de remplissage provisoire de la feuillure doit être déposé de façon à mettre à jour le béton des structures et le ferrailage en attente.

Le hiatus (vide entre structures) doit être nettoyé (élimination des restes de coffrage, polystyrène, gravats, etc.).

Dans la phase de préparation de la réservation, il est nécessaire d'assurer la liaison du joint à l'étanchéité générale de l'ouvrage. Actuellement, une grande partie des joints ayant un « avis technique » comporte des solins en béton. Le principe retenu pour effectuer la liaison du joint à l'étanchéité consiste à effectuer une fermeture de l'étanchéité par coulage d'un bitume (Fig. 2) (cf. guide *Joints de chaussée des ponts routes*, page 57). Cette fermeture doit être réalisée sur toute la largeur de l'ouvrage, aux deux extrémités du tablier. Les eaux de ruissellement s'infiltrant jusqu'au niveau supérieur de l'étanchéité de l'ouvrage et piégées par cette fermeture doivent être évacuées par un drain positionné transversalement (Fig. 3), également sur toute la largeur de l'ouvrage au point bas du tablier (sauf dispositions particulières). Ce drain doit être raccordé aux dispositifs d'évacuation des eaux de l'appui.



2

Fermeture de l'étanchéité.



3

Fermeture de l'étanchéité : mise en place du drain sur le bitume.

Pour les solins en résine, il est considéré que la mise en œuvre de la résine sur le support et sur la tranche sciée de la couche de roulement et de l'étanchéité assure une fermeture correcte de l'étanchéité par collage. Il reste par contre nécessaire de mettre en œuvre un drain au point bas du tablier pour évacuer les eaux piégées sur l'étanchéité.

Pour les joints à revêtement amélioré, le matériau de remplissage du joint assure l'étanchéité du joint et la bonne liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage. Pour ce type de joint, un drain de type « barbacane » est fortement conseillé, ce drain est positionné en amont du joint au point bas des profils en long et en travers de l'ouvrage, à l'interface revêtement de chaussée/étanchéité, pour ne pas réduire la surface d'accrochage à la couche de roulement.

2 Mise en place des éléments de joints

Une fois que la réservation a été préparée (Fig. 4 et 5), les éléments de joint (ou des gabarits) sont positionnés dans cette réservation.

Pour les joints mécaniques, les éléments de joint sont généralement maintenus par des bras de pose qui assurent le parfait nivellement du joint par rapport à la couche de chaussée adjacente, et qui permettent de régler l'ouverture du joint à la pose tout en évitant les mouvements des éléments de joint pendant le bétonnage du solin.

L'entreprise met en place le ferrailage complémentaire nécessaire d'une part à la liaison du joint à la structure et d'autre part à la résistance du solin proprement dit. Ce ferrailage est essentiellement constitué d'armatures filantes et de cadres régulièrement répartis.



4

Préparation de la réservation : repiquage du support et coffrage du vide.



5

Préparation de la réservation : mise en place du ferrailage complémentaire de la feuillure.

Dans le cas de joints liaisonnés à la structure par scellement (aciers passifs ou ancrages actifs), l'entreprise réalise les forages devant recevoir les armatures (Fig. 6) en s'adaptant au positionnement des armatures existantes, et tout en respectant les spécifications du guide de pose. Elle réalise ensuite le scellement proprement dit à l'aide d'un produit approprié (Fig. 7).



6

Préparation de la réservation : perçement pour scellement des armatures d'ancrage du joint.



7

Préparation de la réservation : mise en œuvre du produit de scellement dans les forages.

Le coffrage du vide entre structures est réalisé (généralement en polystyrène). Ce coffrage ne doit pas se déformer sous le poids du produit mis en œuvre et être étanche pour éviter les fuites de produit. À partir d'un hiatus de 8 cm, le polystyrène doit être remplacé par un « sandwich » contreplaqué-polystyrène.

Une fois les éléments de joint mis en place, l'entreprise procède au réglage (longitudinal et dans le cas des ponts biais transversal) de l'ouverture, en fonction de la température ambiante (cf. Annexe 3 du Guide *Joints de chaussée des ponts routes* du SETRA). En général, ce réglage se fait par l'intermédiaire de vis de calage équipant les bras de pose (Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13).



8

Préparation de la réservation : détail des douilles d'ancrage des éléments de joints.



9

Préparation de la réservation : détail de l'évacuation du drain.



10

Préparation de la réservation : préparation du support sur trottoir.



11

Préparation de la réservation : détail de la liaison joint de chaussée / joint de trottoir.



12

Préparation de la réservation : vérification du bon nivellement des éléments de joint.



13

Préparation de la réservation : réglage de l'ouverture du joint.

Pour les joints à revêtement amélioré, le hiatus est obturé par un fond de joint et par la mise en place d'une plaque de pontage métallique.

3 Bétonnage/coulage des solins

Les matériaux de remplissage des réservations peuvent être de différentes natures :

- béton prêt à l'emploi,

- mortier à base de liant hydraulique (Fig. 14),
- mortier à base de liant résine (Fig. 15),
- liant (bitume modifié par adjonction de polymères) et granulats.

Les volumes à mettre en œuvre sont généralement faibles. Ils sont mis en place dans la réservation à l'aide de seaux ou de brouettes (Fig. 16), puis en fonction des cas, vibrés, talochés, etc.

Avant coulage des solins, il y a lieu de prévoir la protection de la couche de roulement de part et d'autre du joint (Fig. 17).

4 Finitions

Les travaux de finition concernent essentiellement les joints mécaniques.

Il convient tout d'abord de retirer les coffrages situés dans le vide du joint. Pour certains types de joint, cette opération nécessite la dépose et la repose des éléments de joints (ou des gabarits) qui ont servi de coffrage provisoire.

Certains joints mécaniques possèdent des ancrages qui sont tendus avant mise en service. Avant la réalisation des serrages, il convient de vérifier que les produits mis en œuvre (produit de remplissage du solin, produit de scellement, etc.) ont atteint des résistances mécaniques suffisantes. Ces ancrages ont pour but de liasonner les éléments de joint, soit directement à la structure, soit au solin, lui-même scellé à la structure au moyen d'aciers passifs.

Pour les joints de type hiatus à lèvres, un profilé d'étanchéité est mis en œuvre dans le vide du joint (Fig. 19). Ce profilé doit être continu d'une extrémité à l'autre de la ligne de joint (même dans le cas de travaux réalisés par demi-chaussée, ce qui nécessite alors un phasage adapté de la signalisation).

Une protection complémentaire des têtes d'ancrages accessibles est mise en œuvre (peinture anti-corrosion, bitume, etc.).

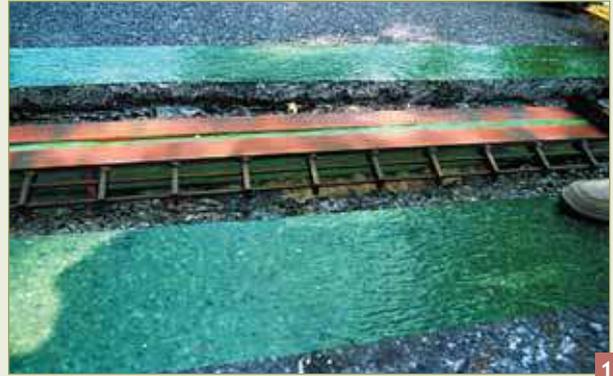
Dans certains cas, des dispositifs complémentaires d'évacuation des eaux peuvent être mis en place (chéneaux, etc.).

Enfin, dans tous les cas, le chantier doit être nettoyé (y compris les sommiers des appuis).



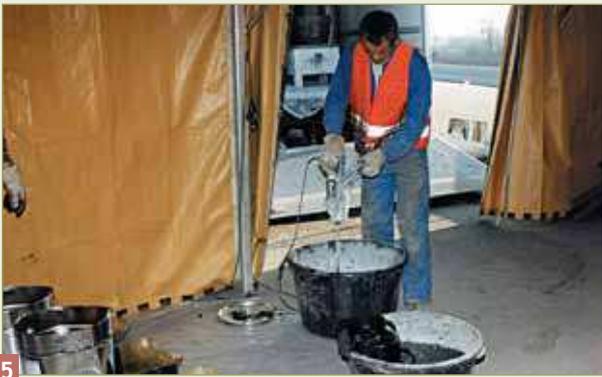
14

Confection du mortier sur site.



17

Protection de la chaussée avant coulage du solin.



15

Préparation de la résine.



18

Protection du solin après bétonnage pour éviter la dessiccation.



16

Mise en œuvre du produit de remplissage de la réservation.



19

Mise en place du profilé en élastomère dans les lèvres du joint.

Le contrôle
des travaux de pose
de joints de chaussée
sur ouvrages neufs

Chapitre 2

Le contrôle des travaux de pose de joints de chaussée sur ouvrages neufs

1 Généralités

Les contrôles sont essentiellement de deux natures :

- contrôle intérieur (à l'entreprise),
 - contrôle interne,
 - contrôle externe,
- contrôle extérieur (du maître d'œuvre).

La définition de ces contrôles fait l'objet de l'**Annexe 4**.

Dans le cadre des travaux de pose de joints de chaussée, il n'est en général pas prévu de contrôle externe.

Le modèle de joint de chaussée ayant été agréé par le maître d'œuvre, la mission de contrôle extérieur porte sur :

- l'avis sur le PAQ et la procédure de l'entreprise (c'est en général un seul et même document),
- la vérification du contrôle intérieur,
- l'avis sur le traitement des éventuelles anomalies,
- l'intervention au niveau de la levée des points d'arrêt,
- la réception du joint.

Les paragraphes suivants présentent les grandes étapes de la démarche qualité à mettre en place pour le suivi des travaux de pose de joints de chaussée.

2 Phase de préparation de chantier

Le poseur de joint doit disposer :

- des plans de l'ouvrage et particulièrement des abouts de tablier,

- des plans des murs garde-grève,
- des plans des trottoirs, y compris la position des gaines techniques,

et connaître le type de l'étanchéité en place.

Il devra transmettre au maître d'œuvre :

- un plan d'exécution définissant les emplacements à réserver pour les éventuelles tiges des scellements des ancrages du joint, les ferrillages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages, le principe de fixation des joints de trottoirs et des relevés de bordures, le principe de recueil et d'évacuation des eaux retenu permettant d'assurer la parfaite étanchéité de la ligne de joint de corniche à corniche,
- une note de calcul déterminant le souffle de l'ouvrage, l'écartement des lignes d'ancrage à la pose du joint et le réglage de l'ouverture du joint à la pose en fonction de la température ambiante,
- un PAQ de mise en œuvre du joint.

Une ou plusieurs réunions permettront de valider les différents documents.

Il est primordial que l'entreprise de pose vérifie l'adaptation du joint proposé au site. Une reconnaissance préalable du site par cette dernière est fortement recommandée. Elle permettra de repérer les éventuels problèmes et de préparer les solutions préalablement au chantier. La liste ci-après, non exhaustive, peut servir de base à la réflexion de l'entreprise :

- s'assurer que les dispositions prises par l'entreprise principale permettent une mise en œuvre des joints de chaussée et de trottoirs conforme aux règles de l'art en vigueur (dimensions de la feuillure, hiatus, etc.),
- vérifier dans la mesure du possible les épaisseurs d'enrobé à différents endroits,
- vérifier les dispositifs prévus pour l'évacuation des eaux,
- faire les relevés nécessaires pour :
 - assurer un parfait calepinage du joint,
 - adapter le relevé du joint à la bordure de trottoir correspondante.

3 Avis sur les documents remis par le poseur de joint

Le maître d'œuvre assisté par le laboratoire chargé du contrôle extérieur donne son avis sur

les documents remis par l'entrepreneur et agréé les produits et matériaux proposés.

L'examen de ces documents peut se faire en suivant la trame du bordereau de contrôle proposé en **Annexe 3**.

L'avis sur les documents remis par l'entreprise constitue un point d'arrêt qui ne peut être levé que lorsque les documents sont visés « bon pour accord » par le maître d'œuvre.

4 Contrôles pendant le chantier

La nature des contrôles à prévoir sur le chantier est étroitement liée au type de joint posé. Nous avons établi en **Annexe 4** un canevas type des contrôles qui peuvent être réalisés pendant les travaux de pose de joints de chaussée en distinguant :

- les joints posés en feuillure,
- les joints posés en ossature gabarit,
- les joints liaisonnés à la structure par scellement d'aciers passifs ou de tirants d'ancrage,
- les joints liaisonnés à la structure par collage,
- les joints à revêtement amélioré.

Ces plans de contrôle prévoient un ou deux points d'arrêt. D'autres points d'arrêts peuvent être envisagés suivant les techniques de pose, il convient cependant de les limiter afin de ne pas trop ralentir le chantier.

Pendant toute la durée du chantier, les documents d'assurance qualité (PAQ, documents de traçabilité des produits et matériaux utilisés, manuel de pose, etc.) doivent être présents sur le site. Il s'agit plus particulièrement de vérifier la présence du manuel de pose qui constitue le référentiel de mise en œuvre. Il doit être consultable sur chantier à tout moment par la maîtrise d'œuvre pour lui permettre de vérifier que les dispositions préétablies en matière d'assurance qualité sont effectivement appliquées. En cas d'absence de ce document, le maître d'œuvre ne doit pas autoriser la poursuite du chantier.

Dans la suite de ce chapitre, nous présentons, en les commentant, les principaux points à contrôler sur chantier lors de la réalisation des travaux de pose de joints de chaussée sur ouvrage neuf.

NB : Des contrôles particuliers (vérification de la qualité des scellements, des efforts introduits dans les tiges d'ancrage, etc.) peuvent être mis en œuvre dans le cadre du contrôle extérieur.

4.1 Réception des produits sur site

Sur site, les éléments et les produits sont en général stockés sur des palettes et protégés par des revêtements plastiques (Fig. 20). Le contrôle de réception consiste à examiner les bordereaux de livraison, les étiquettes ou les emballages des produits présents :

- éléments de joint,
- profilés en élastomère,
- visseries,
- armatures,
- produits (de scellement, granulats, liant, primaire, produit de cure, bitume, drain, feuille préfabriquée, etc.),
- béton.



Stockage des produits sur le chantier.

4.2 Suivi d'épreuves de convenue

Dans certains cas (il faut le prévoir au marché), des épreuves de convenue peuvent être réalisées. Ces épreuves sont essentiellement à prévoir sur la fabrication des mortiers ou des bétons des solins lorsque des exigences particulières sur ces produits sont spécifiées (par exemple nécessité d'une résistance élevée à court terme, béton Gel + Sel, etc.). On s'attachera plus particulièrement à savoir si la formule existe déjà en centrale, si elle dispose de références, et si elle fait l'objet d'une étude, etc. Dans le cas d'utilisation de produits de réparation, on vérifiera si leurs références sont transposables au cas particulier du chantier de joint prévu (volume à mettre en œuvre, charge du matériau, temps de prise avant sollicitations, etc.). Les épreuves sont réalisées en présence du maître d'œuvre et du laboratoire chargé du contrôle extérieur.

Le contrôle consiste en :

- un suivi des épreuves de convenue,

- la réalisation de prélèvements et d'essais permettant de vérifier que les spécifications attendues sont atteintes.

La validation des épreuves de convenance constitue un point d'arrêt.

4.3 Réception du support

La pose du joint commence par la découpe et la dépose de la couche de roulement, l'élimination du matériau de remplissage dans le cas de feuillures. Le béton des structures mis à nu est alors repiqué ou sablé pour obtenir un support sain. Dans le cas d'un platelage métallique (dalle orthotrope), on peut avoir recours à un sablage. Des essais d'arrachement peuvent être réalisés lorsque la liaison du joint à la structure se fait par collage des solins.

Le contrôle à réaliser consiste en :

- l'observation visuelle du support (propreté, siccité),
- la réalisation de sondages au marteau (absence de zones sonnantes creux),
- la réalisation d'essais d'arrachement.

Une fois ces opérations réalisées, on procède à la réception du support.

Dans le cas des longrines collées, un point d'arrêt est à enclencher (le poseur précisera dans son PAQ la résistance minimale du béton support à garantir pour le bon collage du joint) (Fig. 21).



21

Essais d'arrachement sur le béton support.

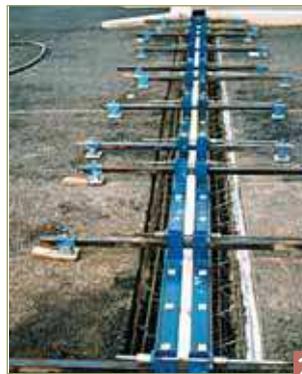
4.4 Réception de la réservation avant bétonnage

Cette étape constitue un point d'arrêt. Il faut vérifier avant bétonnage que la réservation est conforme aux plans fournis.

Le contrôle consiste essentiellement en la vérification des points suivants :

- géométrie de la réservation (Fig. 22),
- conformité du ferrailage (Fig. 23) et des scellements (nombre, position, longueur, enrobage) ; un point d'arrêt peut être demandé juste avant scellements,
- conformité des éléments de joint (marquage des éléments),
- fermeture de l'étanchéité, pose du drain, raccordement au système d'évacuation des eaux
- ouverture du joint à la pose,
- nivellement du joint par rapport à la chaussée,
- raccordements joint de chaussée/joints de trottoir.

Si la réservation est conforme, le point d'arrêt est levé.



22

Vue générale d'une réservation avant réception.



23

Vérification de l'enrobage des armatures du solin.

4.5 Suivi de bétonnage

Lors de ce suivi, il faut s'assurer que les produits confectionnés sur site le sont conformément aux fiches techniques. Pour les bétons prêts à l'emploi, le bordereau de livraison, accompagné du bon des pesées, est examiné. La conformité de la consistance du béton est à vérifier. Dans le cas de béton avec entraîneur d'air, il est souhaitable d'effectuer des teneurs en air occlus à la réception. La mise en œuvre des produits doit tenir compte des conditions de température. Dès la fin de la mise en œuvre, une cure est à prévoir. La chaussée le long des joints sera protégée. Si l'on a une remise en circulation précoce, il est souhaitable de réaliser des éprouvettes d'information, il en est de même lors d'une mise en tension de tiges d'ancrage.

Le contrôle consiste essentiellement, selon les cas, en :

- un suivi de la préparation des produits (dosage, température, etc.),
- la réception du béton (consistance, teneur en air occlus) (Fig. 24),
- un suivi de la mise en œuvre (aiguilles vibrantes, taloches, etc.), des produits et des primaires éventuels,
- la réalisation d'éprouvettes pour épreuves de contrôle ou d'information.



24

Réception du béton : confection d'éprouvettes et mesure de la teneur en air occlus.

4.6 Vérification du serrage des joints

Dans certains cas, on réalise des contrôles sur les ancrages et sur le serrage des fixations (par exemple pour des ouvrages fortement sollicités par le trafic).

Le contrôle porte sur :

- la vérification des résultats d'essais d'écrasement sur produits,
- le matériel de serrage (certificat d'étalonnage ou de vérification des clés dynamométriques),
- le suivi de la phase de serrage (vérification du respect du couple de serrage prévu).

5 Réception de la ligne de joint

Il s'agit essentiellement d'un examen visuel du joint. À cette occasion, il faut demander à l'entreprise de fournir les fiches de suivi d'exécution.

Le contrôle porte sur :

- la conformité aux plans d'exécution,
- le nivellement,
- l'ouverture du joint en fonction de la température ambiante,
- l'étanchéité de la ligne de joint,
- le raccordement joint de chaussée/joint de trottoirs,
- la fixation et la conformité des éventuels couvre-bordures,
- la propreté de la chaussée, du hiatus et des sommiers,
- la réalisation des finitions (par exemple protection complémentaire des têtes d'ancrage),
- l'existence éventuelle de fissures des solins,
- les résultats des contrôles intérieurs et extérieurs.

Les travaux de réparation
et de remplacement
de joints de chaussée

Chapitre 3

Les travaux de réparation et de remplacement de joints de chaussée

1 Généralités

Les joints de chaussée doivent faire l'objet d'une surveillance spécifique pour garantir le confort et la sécurité des usagers. Des visites périodiques annuelles sont au minimum nécessaires. Elles peuvent être réalisées dans le cadre du contrôle annuel rendu obligatoire par la circulaire du 26/12/1995 relative à la révision de l'IT79 [3]. En outre, le fascicule 21 de la 2e partie de l'IT79 [4] prévoit une surveillance particulière pour vérifier certains points :

- bonne tenue des ancrages,
- bonne tenue des solins,
- bonne étanchéité du joint.

D'autres documents de référence sont à la disposition du lecteur tels que le « Guide de visite des

équipements de ponts » du SETRA [5] et la méthodologie IQOA [6].

Les désordres observés lors de visites peuvent être mineurs et ne nécessiter que des réparations locales ou au contraire entraîner une réfection globale de la ligne de joint. Nous attirons, à ce titre, l'attention du service gestionnaire sur le fait que des désordres *a priori* mineurs au départ peuvent être graves de conséquences : mise en cause de la pérennité des parties d'ouvrages avoisinantes entraînant un coût financier incomparable avec celui résultant d'une réparation ponctuelle.

Dans tous les cas, il est primordial de rechercher l'origine des désordres observés. Bien souvent, en l'absence de données sur la nature du joint et sur les résultats des éventuels contrôles réalisés à la pose, il peut être difficile de statuer sur les causes exactes des désordres. Il est cependant impératif de vérifier que les désordres ne sont pas dus à un problème de structure ou de fondation. En cas de doutes, des investigations ou une surveillance sont nécessaires et on ne pourra en aucun cas étudier le remplacement de tout ou partie d'un joint de chaussée sans avoir levé ce doute.

À partir des désordres observés, nous avons listé dans le tableau I les principes de réparation envi-

Tableau I - Actions de réparations à entreprendre en fonction de la nature des désordres

Nature du désordre	Observations réalisées sur le joint	Actions à entreprendre
Dégradations des joints à revêtement amélioré	Fissuration transversale, omiérage, fluage, bourrelets.	Pontage de la fissure, réfection locale du revêtement ou remplacement du joint.
	Défaut d'étanchéité.	Mise en place d'un dispositif de drainage ou pose d'un joint étanche.
Dégradation du solin en asphalte	Gonfles, cloques, fluage	Reprise par un asphalteur
Dégradation du solin en béton	Épaufrures, fissures longitudinales ou transversales	Ragréage à l'aide d'un mortier. Pontage des fissures du matériau d'ouverture supérieure à 0,3 mm.
Décalage relatif en élévation entre les éléments constitutifs du joint	Défaut de pose.	Recaler le joint (démontage du solin).
	Détérioration du joint lui-même.	Réparation du joint et recalage.
Décalage relatif transversal entre les éléments constitutifs du joint	Défaut de pose.	Recaler le joint (démontage du solin).
Contact des éléments en vis-à-vis	Défaut de pose.	Recaler le joint (démontage du solin).
	Souffle insuffisant.	Changer le joint.
Dégradations ponctuelles des éléments constitutifs du joint	Désordre sur les ancrages.	Remplacement de l'ancrage.
	Désordres sur les éléments métalliques (traces de heurts, usure, rupture, etc.).	Remplacement de l'élément en cause.
Défaut d'étanchéité du joint	Déficiences du système d'évacuation des eaux.	Entretien ou remplacement du système.
	Déficiences d'étanchéité entre éléments.	Traitement des joints entre éléments.
	Déficiences du profilé d'étanchéité.	Remise en place ou remplacement du profilé.
	Mauvaise liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage.	Réfection complète du solin.

sageables en fonction de la nature des désordres observés, en supposant que tout problème de structure était préalablement écarté. Ces réparations peuvent n'intéresser qu'une partie du joint ou nécessiter le changement complet de la ligne de joint.

Pour les réparations locales les plus courantes, nous avons défini les contrôles à mettre en œuvre (paragraphe 2). Pour le remplacement de joints, nous avons listé les contrôles spécifiques à l'opération de remplacement en comparaison avec les contrôles réalisés lors de la pose de joint sur ouvrages neufs (paragraphe 3).

Il est important de rappeler que si des réparations sont nécessaires, le maître d'ouvrage n'oubliera pas de faire jouer :

- la garantie de parfait achèvement des travaux (délai d'un an),
- la garantie particulière contractuelle fixée au CCAP.

Enfin, en cas de désordres importants pouvant mettre en jeu la sécurité des usagers, des interventions provisoires doivent être réalisées (démontage des éléments de joint détériorés, réparation locale de solins endommagés, mise en œuvre d'enrobé provisoire, etc.).

2 Les travaux de réparation de joints de chaussée

Sur la base du tableau présenté au paragraphe précédent, nous avons identifié les principaux travaux réalisés en réparation de joint de chaussée, à savoir :

- réparation locale d'un joint à revêtement amélioré,
- remplacement d'éléments de joint détériorés ou absents,
- réfection du solin d'un joint,
- reprise de l'ancrage d'un joint,
- remise en état de l'étanchéité d'un joint de chaussée.

Pour chacun de ces travaux, nous avons décrit le déroulement de la réparation en précisant le cas échéant les précautions à prendre ou les contrôles à réaliser. Ces éléments sont fournis en **Annexe 6**.

3 Les travaux de remplacement de joints de chaussée

3.1 Les particularités du remplacement de joints de chaussée

Comme nous venons de le dire, nous supposons qu'à ce stade tout problème de structure ou de fondation a été exclu et que les désordres affectant les joints sont soit liés à leur vieillissement, soit liés à un mauvais choix de joint à l'origine.

L'étude du remplacement d'un joint de chaussée et la réalisation des travaux de pose sont en général plus complexes que sur ouvrage neuf. Les difficultés résident essentiellement dans les points suivants :

■ Le phasage des opérations

- dépose de l'ancien joint,
- comblement de la réservation (Fig. 25),
- réfection de la couche de roulement [F],
- pose du nouveau joint.

■ L'état du support

Les sollicitations du trafic et la dépose de l'ancien joint créent inévitablement des désordres dans la zone d'ancrage du nouveau joint. Une attention particulière doit donc être apportée à l'état du support en place lors de la préparation de la réservation (Fig. 26) . En outre, des dispositions doivent être prises pour éviter d'endommager le ferrailage d'about de la dalle (repérage des armatures, examen des plans, plan d'exécution avec position des ancrages du nouveau joint, etc.).

■ La mauvaise connaissance des particularités de l'ouvrage

Dans le cas de remplacement de joint, on tient rarement compte de la nature du joint en place et de son mode de scellement pour choisir le nouveau joint. Certains éléments sont difficiles à retrouver ou restent inconnus : nature de l'étanchéité, existence de réseaux de concessionnaires, géométrie des abouts de tablier, dispositifs d'évacuation des eaux, etc. En l'absence d'études et d'investigations préalables, le risque d'improvisation en phase travaux est donc grand.

■ Les contraintes d'exploitation

les travaux de remplacement de joints se font souvent sous des contraintes liées à l'exploitation de la route : travaux par demi-chaussée, travaux de nuit, délai d'intervention court avec réouverture rapide à la circulation, etc. (Fig. 27).



25

Mise en œuvre provisoire d'enrobé à froid pour ponter le joint.



26

Exemple de support après démontage de l'ancien joint.



27

Réalisation de joint par demi-chaussée.

Tous ces éléments militent pour la réalisation d'une étude soignée lors du remplacement des joints ainsi que de contrôles renforcés.

3.2 Les études préalables au remplacement de joints de chaussée

Les premières démarches à entreprendre doivent permettre de mieux connaître l'existant.

■ Caractéristiques des joints en place

Il s'agit de savoir quel est le type de joint en place, de connaître son souffle, sa capacité de trafic et son adaptation au biais. On recherchera également le mode de scellement du joint à la structure.

Ces éléments permettent de vérifier que le joint en place est effectivement adapté à l'ouvrage et si ce n'est pas le cas, de comprendre l'origine des désordres observés et d'en tenir compte pour les spécifications à prévoir pour les nouveaux joints.

Le mode de scellement permet d'évaluer les volumes qu'il faudra au minimum démolir pour pouvoir préparer la réservation du nouveau joint.

Il est aussi souhaitable de préciser au marché le type de joint en place afin que les entreprises puissent correctement appréhender l'importance des travaux de dépose des joints.

Il est aussi possible de réaliser des investigations pour connaître la nature du joint en place ou pour évaluer l'état de l'about du tablier. Ces investigations peuvent par exemple consister à réaliser des carottages ou de petites ouvertures au travers du solin jusqu'au béton support du tablier.

Nous rappelons que pour identifier les joints en place, il existe un catalogue des joints de chaussée (ancien modèle) édité par le SETRA [7], nous avons en outre fourni en **Annexe 7** une méthodologie pour l'identification des joints en place ayant actuellement un avis technique.

■ Géométrie des structures en about de tablier

Il convient au minimum de rechercher les éléments suivants :

- Coupe longitudinale du tablier sur appui : cette coupe doit faire apparaître le ferrailage passif de l'about du tablier, la position des éventuels ancrages de précontrainte, la largeur des joints en place, la nature de l'étanchéité sur l'ouvrage (adhérente ou non), l'épaisseur de la couche de roulement sur l'ouvrage, la géométrie du mur garde-grève, les dispositifs d'évacuation des eaux existants.
- Vue en plan des ancrages de précontrainte dans le cas d'un ouvrage en béton précontraint,

- Coupe transversale avec détail des trottoirs, position des relevés latéraux d'étanchéité, positions des éventuels réseaux présents, implantation des dispositifs d'évacuation des eaux existants.

Ces éléments permettent d'évaluer les modes possibles de scellement des joints. Ils donnent aussi une idée des parties qui seront à démolir pour préparer la nouvelle feuillure. Dans certains cas, il sera nécessaire de créer ou de renforcer le mur garde-grève. Une préparation des supports pourra être réalisée (reconstitution de volumes dans le cas de solins trop dégradés, etc.). Celle-ci doit être prévue avant les travaux car elle augmente le délai de réalisation du joint. Les investigations évoquées précédemment peuvent aussi apporter des informations sur ces points.

Ces éléments renseignent aussi sur les dispositifs d'évacuation des eaux en place.

Nous soulignerons le cas particulier des ponts à dalle orthotrope sur lesquels on peut rencontrer des joints faits sur mesure avec parfois des parties soudées sur l'ouvrage existant. Compte tenu de la robustesse de ces joints, leur démontage est parfois difficile. Il peut être alors envisagé d'étudier un principe de joint s'inspirant de l'existant, le schéma de principe du joint étudié servant de base à la consultation. Si l'on s'oriente plutôt vers le remplacement des joints, une étude spécifique sera nécessaire dans le cadre du marché pour définir le mode de fixation du joint à la structure.

Cette démarche consistant à conserver une partie d'un joint ayant fait ses preuves afin de limiter les travaux de démolition peut tout à fait être étendue à d'autres structures. Dans tous les cas, l'important est de vérifier l'intégrité des parties conservées.

■ Organisation du chantier

Il est fortement recommandé de prévoir à l'occasion des travaux de remplacement des joints de chaussée une réfection des enrobés sur 6 à 10 m de part et d'autre du joint pour avoir un profil le plus parfait possible.

NB : L'intérêt de la réfection totale des enrobés sur l'ouvrage doit être examiné.

Dans la pratique, les travaux se déroulent en général de la façon suivante :

- dépose du joint en place par l'entreprise poseur du joint (Schéma 1),
- création de la feuillure dans le cas d'une pose

en feuillure par l'entreprise poseur du joint (Schémas 2a et 2b),

- remplissage provisoire de la réservation (Schémas 2a et 2b),
- fraisage et réfection des enrobés par l'entreprise routière (Schéma 3),
- sciage des enrobés par l'entreprise poseur du joint (Schémas 4a et 4b),
- préparation de la nouvelle réservation par l'entreprise poseur du joint (Schémas 5a et 5b).

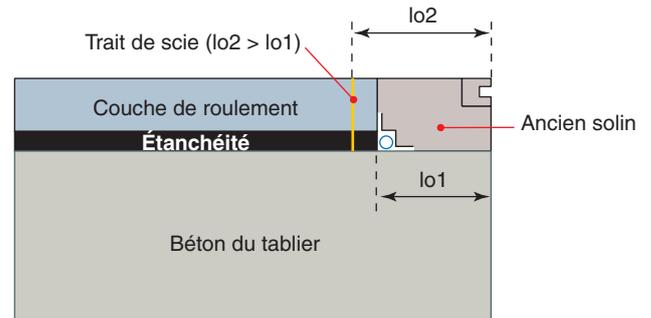


Schéma 1

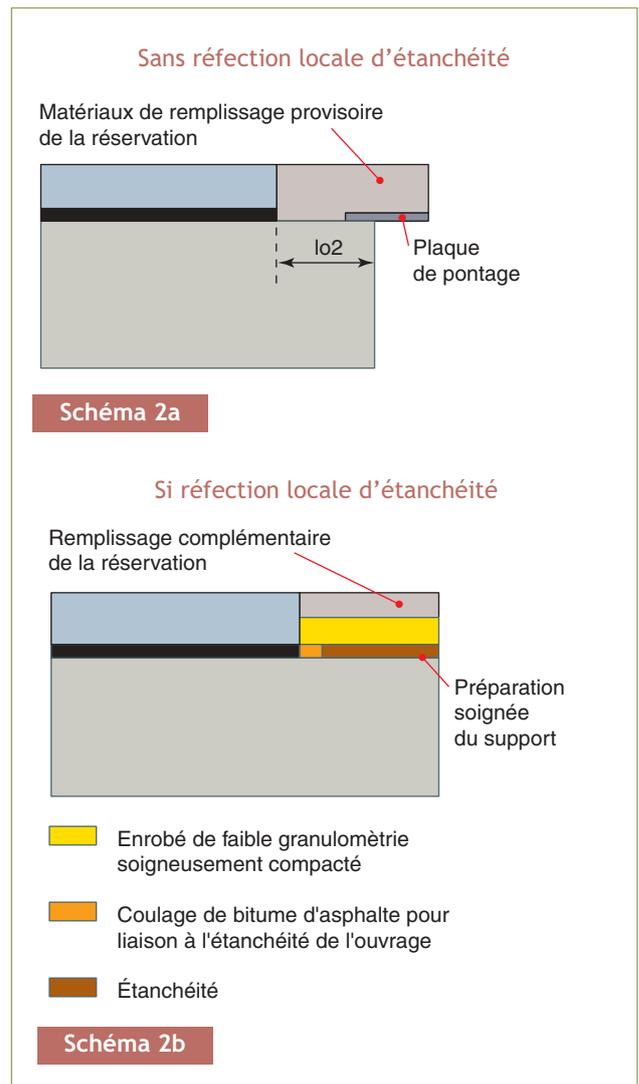


Schéma 2a

Schéma 2b

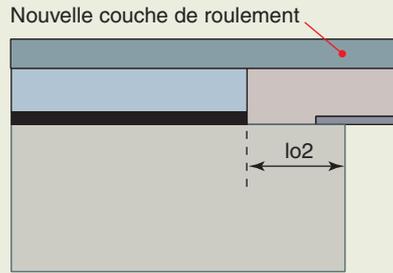


Schéma 3

Sans reprise locale d'étanchéité

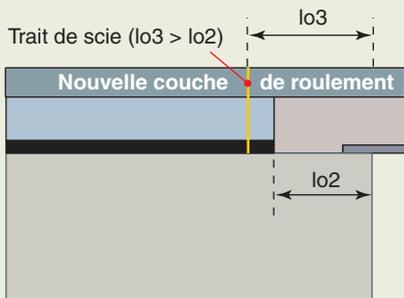


Schéma 4a

Si réfection locale d'étanchéité



- Enrobé de faible granulométrie soigneusement compacté
- Coulage de bitume d'asphalte pour liaison à l'étanchéité de l'ouvrage
- Étanchéité

Schéma 4b

Sans reprise locale d'étanchéité

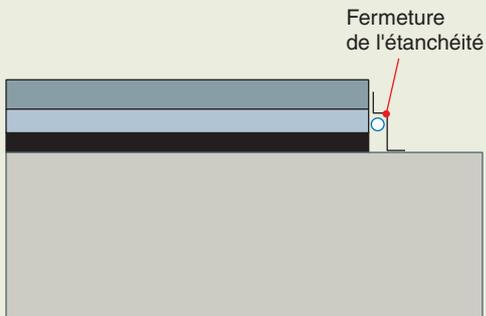
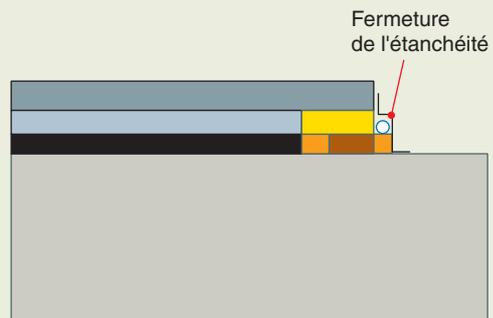


Schéma 5a

Si réfection locale d'étanchéité



- Enrobé de faible granulométrie soigneusement compacté
- Coulage de bitume d'asphalte pour liaison à l'étanchéité de l'ouvrage
- Étanchéité

Schéma 5b

Les travaux de réfection d'enrobé doivent donc être parfaitement coordonnés avec les travaux propres au remplacement du joint (cf. Schéma3).

Le point sur lequel il faut être vigilant est la largeur du nouveau joint, déterminée par le sciage des nouveaux enrobés. Il est nécessaire de scier plus large que le joint en place d'une part pour retrouver l'étanchéité côté ouvrage et d'autre part pour éliminer le matériau de pontage provisoire de la réservation (cf. Schémas 4a et 4b).

Toutefois, la largeur du solin ne peut pas être indéfiniment augmentée : elle est en principe limitée par les largeurs données dans les avis techniques des joints et aussi par la largeur du mur garde-grève. En outre, dans le cas d'ancrages de précontrainte en about de dalle, il convient de maintenir une étanchéité correcte sur les zones de cachetage.

Pour éviter ces problèmes, on peut prévoir une réfection locale de l'étanchéité en extrémité de l'ouvrage et la mise en œuvre d'un produit plus compact que l'enrobé à froid qui restera à demeure (cf. schéma 2b).

Il convient de rechercher la nature des éventuels réseaux présents dans les trottoirs afin de prévoir leur dépose provisoire.

L'étude doit aussi définir le principe de restriction de la circulation nécessaire à la réalisation des joints de chaussée (travaux par demi-chaussée, fermeture complète de l'ouvrage à la circulation), le délai des travaux et les conditions particulières (travaux de nuit, le week-end).

Lorsque l'étanchéité est assurée par un profilé en élastomère positionné dans le vide du joint, ce profilé doit être continu d'une extrémité à l'autre pour assurer une bonne étanchéité dans le vide du joint. Dans le cas où les travaux ont été réalisés par demi-chaussée, il faut prévoir un phasage spécifique de signalisation pour poser le profilé sur toute la largeur du tablier.

Dans les délais des travaux, il convient de tenir compte des délais entre :

- bétonnage/coulage des joints,
- serrage des éléments de joints,
- remise en circulation de l'ouvrage.

Il est également possible d'envisager des systèmes de pontages provisoires des joints pour permettre au solin d'atteindre une résistance suffisante.

■ Spécifications à préciser sur le nouveau joint et sur sa mise en œuvre

Les spécifications du nouveau joint comprennent bien évidemment les spécifications que l'on peut exiger pour un joint neuf :

- capacité de souffle,
- trafic admissible,
- adaptation au biais,
- étanchéité,
- confort de l'usager et des riverains.

En fonction de l'ouvrage, d'autres points peuvent être spécifiés :

- plan des joints de trottoir avec détail des parties à créer, des fixations des éléments de joints, de la fermeture de l'étanchéité et de l'évacuation des eaux,
- principe d'ancrage du joint (joint positionné dans l'épaisseur de l'enrobé, etc.).

NB : Si des spécifications relatives aux nuisances sonores apportées par le nouveau joint ont été introduites dans le CCTP (notamment lorsque l'ouvrage est en zone urbaine), il est possible de réaliser des mesures de bruit après la pose du joint afin d'en vérifier l'efficacité.

En remplacement de joint, le principe de pose est en général différent de celui proposé pour les ouvrages neufs. Pour des raisons de faisabilité, de facilité ou de rapidité de pose, il est ainsi rare d'avoir des joints posés en feuillure bien que cette pose semblerait apporter une plus grande durabilité.

En général et sans spécification contraire du maître d'œuvre, les joints proposés sont posés dans l'épaisseur du revêtement.

Les joints à solin collé en résine peuvent être proposés du fait de la prise et de la montée rapide en résistance du produit. Il convient par contre de vérifier que le béton support n'a pas été fragilisé par la dépose de l'ancien joint. En outre, en choisissant ce type de joint, on s'expose aux aléas météorologiques, ce qui peut être très contraignant en cas de réouverture précoce à la circulation.

On remarque également l'abandon progressif des joints à têtes d'ancrage apparentes directement ancrés par tiges scellées qui présentent des difficultés de mise en œuvre. Ces difficultés sont liées à la nécessité de forer à des emplacements qu'il est impossible de modifier (l'espacement des scellements est fixé par l'élément de joint), ce qui est en général très contraignant en raison de la densité de ferrailage des abouts de tablier.

Les nouvelles demandes d'avis technique font apparaître une évolution dans ce domaine avec des liaisons à la structure qui sont réalisées par des scellements verticaux d'armatures passives avec un espacement minimum imposé mais sans position particulière à respecter.

Le tableau II évalue la faisabilité d'un mode de pose en fonction du joint existant.

Dans ce contexte, et sur la base d'une étude préalable, on peut imposer au marché le principe de liaison du joint à la structure qui paraît le plus adapté en fonction de la géométrie et de l'état supposé des abouts de l'ouvrage.

3.3 Les contrôles de chantier en remplacement de joints de chaussée

Les contrôles détaillés au chapitre 2 s'appliquent bien évidemment aux travaux de remplacement

de joint de chaussée. Nous avons listé les contrôles spécifiques aux opérations de remplacement en fonction du type de joint posé. Ces contrôles sont rassemblés dans des fiches fournies en **Annexe 5**.

Lors des travaux de remplacement de joint de chaussée, il convient d'être particulièrement attentif sur :

- l'état de la structure support,
- le traitement des joints de trottoirs,
- la durée de prise des produits avant sollicitation,
- la continuité de l'étanchéité dans le cas de travaux par demi-chaussée.

Tableau II - Mode de pose du futur joint

Joint actuel \ Joint futur	Pose en feuillure	Solin ancré ou collé	Ossature gabarit	Revêtement amélioré
Pose en feuillure	Possible	Feuillure difficilement réalisable	Feuillure difficilement réalisable	Feuillure difficilement réalisable
Solin ancré ou collé	Possible	Possible	Possible	Possible
Revêtement amélioré	Possible*	Possible*	Possible*	Possible

* Sous réserve de la capacité de soufflé du joint.

Annexes 1
2
3
4
5
6
7
8
9

Annexes

Annexe 1

Principaux critères d'acceptation d'un joint

Lors du dépouillement des offres (dans le cadre d'un marché séparé) ou au moment de la déclaration du sous-traitant « Joint de chaussée » par l'entreprise principale, le maître d'œuvre doit vérifier que le joint proposé est conforme aux spécifications du CCTP.

Il doit s'attacher plus particulièrement aux points suivants :

- joint avec ou sans avis technique,
- capacité de souffle,
- adaptation au biais éventuel de l'ouvrage,
- niveau de trafic admissible,
- confort des usagers et des riverains,
- compatibilité avec l'environnement immédiat (zone de freinage, d'accélération ou de stationnement).

D'autres paramètres peuvent être analysés en fonction des contraintes du chantier :

- mode de scellement compatible avec le type et la géométrie de la structure (exemple des platelages métalliques, des hourdis minces des ponts mixtes, des zones d'ancrage de la précontrainte, de la géométrie de la feuillure compatible avec le modèle de joint, etc.),
- produits proposés compatibles avec les conditions météorologiques, avec le délai avant remise en circulation,
- aptitude du joint à permettre le vérinage du pont,
- aptitude du joint à autoriser le changement de niveau de l'enrobé (par exemple dans le cas d'ouvrages susceptibles de tasser sur culées),
- niveau sonore du joint,
- possibilité de faire passer des cyclistes,
- étanchéité du joint (en particulier, dans le cas de joints non étanches par eux-mêmes, possibilité de fixer une gouttière),
- principe du traitement du joint de trottoir (étanchéité sous trottoir, liaison joint de chaussée/joint de trottoir, fixation des relevés et des joints de trottoir, etc.).

En cas d'absence d'avis technique, l'entreprise doit présenter un dossier justifiant l'aptitude du joint et prouvant qu'il possède des garanties au moins équivalentes à celles exigées par la commission d'avis technique.

Annexe 2

Liste des principaux points à prendre en compte dans un projet de mise en œuvre de joints de chaussée sur ouvrages neufs

■ Nécessité de mettre en place un joint de chaussée

■ Fonctions principales

- capacité de souffle,
- trafic admissible,
- adaptation au biais,
- confort des usagers et des riverains,
- étanchéité.

■ Traitement des points singuliers

- modes de liaisons possibles du joint à la structure,
- principe de réalisation des joints de trottoirs (fixation, étanchéité),
- principe de fermeture de l'étanchéité.

■ Spécifications complémentaires

- délai de remise en circulation imposé,
- réalisation de travaux par demi-chaussée,
- nécessité de prévoir des dispositifs provisoires de pontage des joints,
- aptitude du joint à permettre le vérinage du pont,
- aptitude du joint à autoriser une modification de son altitude (par exemple, dans le cas d'ouvrages susceptibles de tasser sur culées, possibilités de remonter le joint sur le mur garde-grève après réalisation des travaux de vérinage de l'ouvrage),
- niveau sonore du joint,
- possibilité de faire passer des cyclistes.

Annexe 3

Bordereau de contrôle des documents transmis par le poseur de joint

A - BORDEREAU DE CONTRÔLE - JOINT DE CHAUSSÉE MÉCANIQUE

ÉTUDE :

N° :

DOCUMENT :

DATE :

INDICE :

DATE DE RECEPTION :

DATE DE CONTROLE : PAR :

OBSERVATIONS

1. Note d'organisation de l'entreprise pour le chantier

11. Identification des travaux et parties

12. Documents de référence

13. Organisation du chantier

131. Affectation des tâches et liste des procédures

132. Sous-traitants

133. Moyens en personnel

134. Référence du personnel d'encadrement

135. Moyens généraux en matériel

14. Contrôles

141. Généralité sur le contrôle intérieur

Contrôle interne

Contrôle externe

142. Contrôle extérieur du maître d'œuvre

143. Points critiques et d'arrêts

15. Documents de suivi

151. Circuit de documents

152. Fiches de contrôle

153. Traitement des non-conformités

16. Annexes

Il s'agit de vérifier que l'entreprise fournit les éléments correspondants aux points du plan proposé ci-avant.

2. Procédure d'exécution

21. Travaux faisant l'objet de la procédure

Dans cette partie, l'entreprise doit décrire précisément les travaux qu'elle doit réaliser :

- type de joint posé et mode de fixation (en feuillure ou non , etc.),
- pose de joints de trottoir ou uniquement relevés d'extrémité,
- découpe et enlèvement des enrobés,
- pose de la signalisation temporaire.

22. Documents de référence

On doit retrouver ici :

- les références aux articles du CCTP correspondant au joint de chaussée,
- l'avis technique du joint,
- le guide de pose du joint, qui doit absolument être disponible sur le chantier,
- le plan de calepinage.

23. Moyens

Personnel : nom du responsable, nombre de personnes, références, nombre de jours, horaires.

Matériel : (liste non-exhaustive)

- véhicule équipé avec petit outillage,
- camion grue ou engin de manutention,
- compresseur,
- scie pour enrobé,
- cordeau à tracer,
- marteau piqueur,
- lance thermopneumatique,
- groupe électrogène,
- perceuse, perforateur,
- tronçonneuse,
- chalumeau,
- fondoir,
- citerne à eau,
- bétonnière, malaxeur,
- aiguille vibrante,
- bras de pose,
- clé dynamométrique,
- mètre,
- thermomètre,
- tente,
- chauffage.

24. Matériaux mis en œuvre

Si le joint possède un avis technique, on vérifiera que les produits proposés sont conformes à l'avis technique. On sera particulièrement attentif aux produits en dérogation avec l'avis technique. En l'absence d'avis technique, le fabricant devra fournir un référentiel permettant d'apprécier les différentes caractéristiques du joint.

■ Béton ou microbéton du solin

Le solin peut être réalisé avec un béton prêt à l'emploi, un produit à base de liant hydraulique modifié ou non ou à base de liant résine.

La formule de béton escomptée ou attendue devra être exprimée dans le PAQ. On notera que le guide « Joints de chaussée », propose d'utiliser le même que celui de la structure, on notera cependant que le béton du solin est directement soumis aux agents agressifs extérieurs et il convient de vérifier que la formulation du béton des structures est adaptée.

Pour ces produits, on vérifiera :

- les caractéristiques mécaniques attendues en particulier dans le cas de sollicitations au jeune âge (réouverture à la circulation, mise en précontrainte des ancrages, etc.),
- les caractéristiques de durabilité (type de ciment, résistance, classe d'exposition, béton G + S, produits admis au droit d'usage de la marque NF, perméabilité aux agents agressifs, tenue aux cycles gel-dégel, aux sels, essais de carbonatation, etc.).

Nota : On ne mentionne pas les solins en asphalte qui ne sont a priori plus employés.

■ Mortier de pose

Le calage de certains joints se fait sur un mortier de pose (ou de matage). Comme pour le béton du solin, on vérifiera les caractéristiques mécaniques et de durabilité de ce produit. Il doit en principe s'agir d'un produit admis au droit d'usage de la marque NF dans la catégorie « Produit de calage ». La montée en résistance du produit conditionnera le phasage des travaux (délai entre mise en œuvre du produit et serrage des éléments de joint).

■ Produit de scellement

Certains joints sont scellés par l'intermédiaire de tiges ou d'épingles. Le produit utilisé doit être admis au droit d'usage de la marque NF dans la catégorie des produits de scellement. Pour faciliter la préparation et la mise en œuvre, il s'agit souvent de produit en cartouche mis en œuvre à l'aide d'un pistolet. Dans le cas de liant résine, les trous de scellement doivent être secs et exempts de poussière.

■ Eau

L'eau utilisée doit être conforme à la norme NF EN 1008.

■ Granulats

Les granulats sont conformes aux normes NF EN 12620 et XP P 18545.

■ Profilés métalliques

Si le joint possède un avis technique, le profilé doit être conforme à cet avis. On peut en particulier s'intéresser au métal constituant le profil (analyse chimique, caractéristiques mécaniques) et à sa forme en particulier vis-à-vis de la fatigue.

■ Profilés en élastomère

Si le joint possède un avis technique, le profilé doit être conforme à cet avis. On peut en particulier s'intéresser à la dureté Shore A, à la résistance à la rupture et à l'allongement du produit avant et après vieillissement.

■ Feuille d'étanchéité préfabriquée

Cette feuille utilisée pour la fermeture de l'étanchéité doit être conforme aux normes P 84-303 et P 84-314.

■ Bitume

Ce bitume, utilisé pour la fermeture de l'étanchéité, doit avoir une bonne adhérence sur le support (béton ou acier) et sur l'étanchéité et l'enrobé.

■ Drain

L'entreprise doit préciser le type de drain envisagé.

■ Ferrailage

Les armatures doivent être certifiées NF-AFCAB.

■ Visseries

L'entreprise doit préciser le matériau, la qualité, les dimensions et la protection anticorrosion prévus pour les douilles, les vis, les écrous, les tiges, etc.

■ Primaires

Certains joints nécessitent la mise en œuvre de primaires soit sur le support béton (avant coulage de la résine), soit sur le profilé métallique. Les fiches techniques de ces produits doivent être fournies.

■ Cure

L'entreprise doit fournir la fiche technique du produit utilisé.

■ Protection anticorrosion des éléments de joints

Certains éléments de joints doivent être protégés de la corrosion en particulier sur les itinéraires fortement salés. L'entreprise doit préciser sur le type de protection prévu (peinture ACQPA, métallisation, galvanisation, etc.).

25. Mode opératoire

Dans cette partie, l'entreprise décrit successivement les tâches qu'elle doit accomplir. La nature de ces tâches est fonction du type de joint et de son principe de pose. On vérifiera que l'enchaînement des tâches est compatible avec le planning des travaux dans le cas de fortes contraintes de délai. Il faut en particulier vérifier les temps nécessaires au séchage des primaires et à la montée en résistance des produits utilisés. L'entreprise doit aussi fournir la résistance requise par les produits employés au moment du serrage dans le cas d'ancrages précontraints et au moment de la mise en circulation du joint. Elle peut éventuellement proposer des dispositions particulières pour permettre une remise en circulation précoce (ouvrages de pontage du joint, etc.).

Le principe de réglage du joint à la pose en fonction de la température doit apparaître dans le guide de pose et dans le PAQ. En général, l'entreprise règle l'ouverture du joint à la pose en fonction de la température ambiante à l'aide d'un abaque. En fait, les mouvements de la structure sont essentiellement liés à sa température moyenne, température à laquelle il est bien difficile d'accéder en l'absence d'instrumentation spécifique. L'appréciation du bon réglage de l'ouverture du joint à la pose reste donc empirique (on pourra se référer à l'**Annexe 3** du guide « Joints de chaussée » et la référence bibliographique [d]). Concernant les ouvrages à dalle orthotrope, il convient de prendre une sécurité vis-à-vis de la capacité de souffle du joint compte tenu des variations de température que la tôle du platelage est susceptible de connaître (température sans doute supérieure à 40 °C en été).

26. Contrôles

L'entreprise doit établir la liste des contrôles qu'elle prévoit de réaliser en positionnant clairement les points d'arrêt exigés par le maître d'œuvre.

27. Note de calcul - Plan d'exécution

Au minimum, l'entreprise doit fournir une note de calcul justifiant le souffle de l'ouvrage ainsi que le réglage de l'ouverture du joint à la pose.

Dans certains cas, on peut être amené à demander à l'entreprise de fournir une note de calcul justifiant le dimensionnement du joint (joint sans avis technique, modification de géométrie de scellement, etc.).

Il est également souhaitable de disposer d'un plan d'exécution, faisant apparaître :

- la position des ancrages du joint notamment dans le cas de la présence d'ancrages de câbles de précontrainte,
- le ferrailage,
- le détail du joint de trottoir ou du relevé d'extrémité (fixation des relevés, étanchéité, fixation du joint de trottoirs, fermeture de l'étanchéité),
- le principe de l'évacuation des eaux.

28. Documents de suivi

L'entreprise doit prévoir des documents de suivi permettant de connaître les caractéristiques du joint posé et les conditions de sa pose (quantités mises en œuvre, géométrie des réservations, produits mis en œuvre, conditions de mise en œuvre, résultats des contrôles réalisés, etc.).

DESTINATAIRES :

Date :

Fonction :

Signature :

B - BORDEREAU DE CONTRÔLE - JOINT À REVÊTEMENT AMÉLIORÉ

ÉTUDE :

N° :

DOCUMENT :

DATE :

INDICE :

DATE DE RÉCEPTION :

DATE DE CONTRÔLE : PAR :

OBSERVATIONS

1. Note d'organisation de l'entreprise pour le chantier

- 11. Identification des travaux et parties
- 12. Documents de référence
- 13. Organisation du chantier
 - 131. Affectation des tâches et liste des procédures
 - 132. Sous-traitants
 - 133. Moyens en personnel
 - 134. Référence du personnel d'encadrement
 - 135. Moyens généraux en matériel
- 14. Contrôles
 - 141. Généralité sur le contrôle intérieur
 - Contrôle interne
 - Contrôle externe
 - 142. Contrôle extérieur du maître d'œuvre
 - 143. Points critiques et d'arrêts
- 15. Documents de suivi
 - 151. Circuit de documents
 - 152. Fiches de contrôle
 - 153. Traitement des non-conformités
- 16. Annexes

Il s'agit de vérifier que l'entreprise fournit les éléments correspondants aux points du plan proposé ci-avant.

2. Procédure d'exécution

21. Travaux faisant l'objet de la procédure

Dans cette partie, l'entreprise doit décrire précisément les travaux qu'elle doit réaliser :

- nom du joint posé,
- pose de joints de trottoir ou uniquement relevés d'extrémité,
- découpe et enlèvement des enrobés,
- pose de la signalisation temporaire.

22. Documents de référence

On doit retrouver ici :

- les références aux articles du CCTP correspondant au joint de chaussée,
- l'avis technique du joint,
- le guide de pose du joint, qui doit absolument être disponible sur le chantier,
- le plan de traitement du relevé de bordure (raccordement entre le joint de trottoir et le joint de chaussée).

23. Moyens

- **Personnel** : nom du responsable, nombre de personnes, références, nombre de jours, horaires.
- **Matériel** : (liste non-exhaustive)
 - véhicule équipé avec petit outillage,
 - compresseur,
 - scie pour enrobé,
 - cordeau à tracer,
 - marteau piqueur,
 - lance thermopneumatique,
 - groupe électrogène,
 - chalumeau,
 - fondoir,
 - bétonnière, malaxeur,
 - mètre,
 - thermomètre,
 - tente,
 - chauffage.

24. Matériaux mis en œuvre

On vérifiera que les produits proposés sont conformes à l'avis technique (cf. tableau en **Annexe 4**). On sera particulièrement attentif aux produits en dérogation avec l'avis technique.

25. Mode opératoire

Dans cette partie, l'entreprise décrit successivement les tâches qu'elle doit accomplir. On vérifiera que l'enchaînement des tâches est compatible avec le planning des travaux dans le cas de fortes contraintes de délai. Il faut en particulier vérifier les temps nécessaires au séchage des primaires. Elle peut éventuellement proposer des dispositions particulières pour permettre une remise en circulation précoce (pontage du joint, etc.).

26. Contrôles

L'entreprise doit établir la liste des contrôles qu'elle prévoit de réaliser en positionnant clairement les points d'arrêt exigés par le maître d'œuvre.

27. Note de calcul - Plan d'exécution

Au minimum, l'entreprise doit fournir une note de calcul justifiant le souffle de l'ouvrage ainsi que la température de pose de manière à ce que le joint à revêtement amélioré puisse admettre ce souffle (souffle admissible + ou - 10 mm par rapport à la position lors de la pose).

Il est également souhaitable de disposer d'un plan d'exécution, faisant apparaître :

- le détail du joint de trottoir ou du relevé d'extrémité,
- le principe de l'évacuation des eaux.

28. Documents de suivi

L'entreprise doit prévoir des documents de suivi permettant de connaître les caractéristiques du joint posé et les conditions de sa pose (quantités mises en œuvre, géométrie des réservations, produits mis en œuvre, conditions de mise en œuvre, résultats des contrôles réalisés, etc.).

DESTINATAIRES :

Date :

Fonction :

Signature :

Annexe 4

Plans de contrôle des travaux de pose de joints de chaussée sur ouvrages neufs

Cinq plans de contrôle ont été établis en fonction de la technique de mise en œuvre et du type de joint :

- 1 - Joint posé dans une feuillure,
- 2 - Joint posé en ossature gabarit,
- 3 - Joint à solins ancrés,
- 4 - Joint à solins collés,
- 5 - Joint à revêtement amélioré.

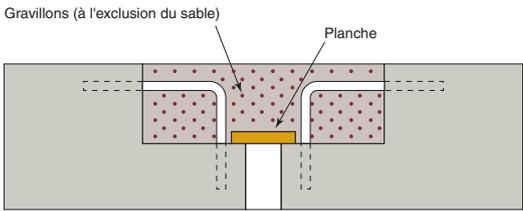
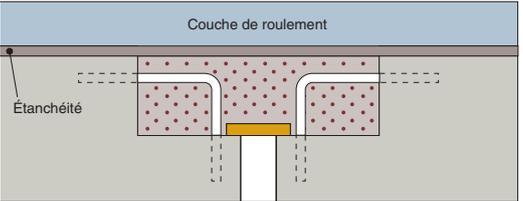
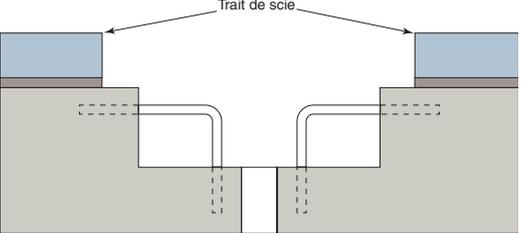
PLAN DE CONTRÔLE : Joint posé dans une feuillure

Déroulement des tâches	Observations
<p>■ Contrôle de l'existence des référentiels</p> <p>PAQ Modèle de fiche de suivi</p> <p>Plan d'exécution du joint de chaussée et du joint de trottoir</p> <p>Note de calcul Programme d'exécution</p> <p>Avis technique, manuel de pose</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Voir bordereau de contrôle type. ● Visée par le maître d'œuvre et qui devra être complétée au fur et à mesure de l'avancement du chantier par le chef de chantier. ● Solution retenue pour le trottoir. ● Calepinage des éléments de joints, position des ancrages par rapport aux armatures. ● Épaisseur suffisante au-dessus des fourreaux pour sceller les éléments de joint de trottoir. ● Définition et implantation des dispositifs d'évacuation des eaux et raccordement des drains à ces dispositifs. ● Ouverture du joint à la pose en fonction de la température. ● Phasage (points d'arrêt avec intervention du contrôle extérieur). ● Planning des travaux compatibles avec la mise en œuvre correcte du joint (notamment pour les joints avec hiatus à lèvres, vérifier que le profilé peut être correctement mis en œuvre entre les éléments métalliques, ceci implique une ouverture suffisante du joint à la pose). ● Le manuel de pose doit être présent et consultable sur chantier par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.
POINT D'ARRÊT : VISA DES DOCUMENTS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE	
<p>■ Contrôle de la conformité des fournitures</p> <p>Conformité par rapport à l'avis technique</p> <p>Traçabilité</p> <p>Contrôle visuel Contrôle des matériaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Éléments de joints de chaussée et de trottoir. ● Plaque d'appui. ● Profilé EPDM de remplissage. ● Pièce d'ancrage ou douille. ● Vis ou tiges filetées, écrous. ● Rondelle. ● Béton d'ancrage. ● Ferrailage complémentaire. ● Drain. ● Bitume. ● Feuille d'étanchéité. ● Chéneau, bavette. ● Numéro de lot à porter sur la fiche de suivi, bon de livraison, marquage, date limite d'utilisation. ● Propreté des granulats, absence de dégradations. ● Prélèvement conservatoire (possibilités de réaliser des essais de caractérisation figurant en II.1 des avis techniques)
<p>■ Contrôle des conditions de stockage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Produits protégés, à l'abri des intempéries.
<p>■ Contrôle de conformité des moyens en matériel</p> <p>- de mise en œuvre - de mesure</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scie, marteau piqueur, compresseur, bétonnière, malaxeur, récipients doseur, etc. ● Thermomètre étalonné pour mesure de la température ambiante, clé dynamométrique étalonnée pour serrage des ancrages.
<p>■ Contrôle de la qualification du personnel de mise en œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Personnel faisant partie de la société fabricant-installateur et ayant reçu une formation technique.
<p>■ Épreuves de convenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sur le produit de remplissage de la feuillure, si nécessaire, pour vérifier les performances mécaniques surtout au jeune âge.

AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX

TRAVAUX PRÉPARATOIRES
(non réalisés par l'entreprise de pose du joint)

PENDANT LES TRAVAUX

Déroutement des tâches	Observations
<p>■ Réalisation de la feuillure (a) par l'entreprise de gros œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la cohérence entre la géométrie de la feuillure prévue et celle nécessaire à la mise en œuvre du joint. ● Vérifier le pontage correct du vide entre structure.  <p>a. Création de la feuillure, pontage du vide, et remplissage de la réservation.</p>
<p>■ Réalisation de l'étanchéité sur ouvrage et de la couche de roulement (b)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que les dispositions retenues pour la réalisation de la feuillure permettent une mise en œuvre correcte de la couche de roulement. ● Vérification après réalisation de la planéité de la surface de roulement au droit du joint.  <p>b. Réalisation de l'étanchéité et de la couche de roulement.</p>
<p>■ Préparation de la feuillure</p> <p>Réception de la surface de roulement</p> <p>Repérage de la réservation par rapport à l'axe du vide entre structure</p> <p>Sciage et dépose de la couche de roulement et de l'étanchéité (c)</p> <p>Dépose du matériau de remplissage provisoire de la feuillure</p> <p>État du support</p> <p>Nettoyage du hiatus</p> <p>Géométrie de la réservation</p> <p>Vérification du ferrailage en attente</p> <p>Mise en oeuvre du drain et raccordement aux dispositifs d'évacuation des eaux</p> <p>Fermeture de l'étanchéité (d)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la planéité de la surface de roulement. ● En général, largeur de la feuillure augmentée de 5 à 6 cm. ● Veiller à ne pas endommager le béton du tablier et du mur garde-grève. ● Le support peut au besoin être repiqué. ● L'ouverture entre le tablier et le mur garde-grève doit être conforme à la note de calcul, il faut aussi vérifier que cette ouverture est compatible avec la plage de fonctionnement du joint. ● Doit être conforme à l'avis technique. ● Doit être conforme à l'avis technique. ● Les drains (transversal et longitudinal) doivent être raccordés aux dispositifs d'évacuation des eaux de l'ouvrage. ● À réaliser au point haut et au point bas de l'ouvrage.  <p>c. Sciage des enrobés, dépose du remplissage de la feuillure.</p>  <p>d. Mise en oeuvre du bitume pour fermer l'étanchéité.</p>

Déroutement des tâches	Observations
<p>■ Préparation de la feuillure (suite)</p> <p>Coffrage de la réservation</p> <p>Mise en œuvre du ferrailage complémentaire (e)</p> <p>Mise en place des éléments de joints de chaussée et de trottoir (f)</p> <p>Nivellement des éléments de joint</p> <p>Réglage de l'ouverture du joint en fonction des conditions climatiques</p> <p>Propreté de la réservation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Le coffrage doit être réalisé en polystyrène et contreplaqué, il faut éviter les fuites de béton dans le hiatus. ● Doit être conforme à l'avis technique. ● Vérifier la bonne liaison entre joints de chaussée et joints de trottoir, s'assurer du scellement correct des relevés. ● Vérifier la mise en place des rails de fixation des bavettes (joint WP). ● Tolérances (0/- 2 mm). ● Vérifier que le réglage de l'ouverture du joint au moment de la pose est conforme à la note de calcul en fonction de la température de référence retenue. ● La réservation doit être propre avant le bétonnage : utilisation si possible d'air comprimé deshuilé pour le nettoyage. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>e. Mise en œuvre du ferrailage complémentaire.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>f. Mise en place des éléments de joints.</p> </div> </div>

POINT D'ARRÊT : RÉCEPTION DE LA FEUILLURE AVANT BÉTONNAGE :
La réception de la feuillure consiste à réaliser les contrôles énumérés ci-dessus.

<p>■ Bétonnage de la feuillure</p> <p>Protection de l'aire de fabrication</p> <p>Conditions météorologiques</p> <p>Préparation et réception des produits</p> <p>Réalisation d'éprouvettes de contrôle et d'information</p> <p>Bétonnage de la feuillure (g)</p> <p>Finition de surface</p> <p>Protection contre la dessiccation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● En général, mise en œuvre de bâches plastiques sur les zones concernées. ● Vérifier que les conditions météorologiques sont compatibles avec les caractéristiques des produits mis en œuvre (en général température supérieure à + 5 °C, pas de pluie dans le cas de résine). ● Vérifier le respect des fiches techniques pour la confection des produits (dosage en eau, malaxage, etc.). ● Réception des toupies de béton dans le cas de béton prêt à l'emploi (bon de livraison et bons de pesée, réalisation d'essais d'affaissement au cône d'Abrams, mesure de teneur en air occlus, etc.). ● Pour vérifier les caractéristiques des produits mis en œuvre, des essais d'information peuvent être réalisés dans le cas de réouverture précoce à la circulation. ● Vérifier la mise en œuvre correcte du béton, notamment dans les zones denses en ferrailage et sous les éléments de joints. ● Doit assurer le parfait nivellement du joint. ● Vérification de la mise en œuvre de protection contre la dessiccation (produits de cure, tunnel, maintien de l'humidité, etc.). <div style="text-align: center;">  <p>g. Bétonnage de la feuillure.</p> </div>
--	--

POINT D'ARRÊT : RÉSULTATS DES ESSAIS DE RÉSISTANCE EN COMPRESSION SUR PRODUIT DE REMPLISSAGE DE LA FEUILLURE AVANT SERRAGE DES ANCRAGES

PENDANT LES TRAVAUX	Déroulement des tâches	Observations
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Serrage des éléments ■ Finitions 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que les produits ont atteint la résistance requise, vérifier l'intensité du couple de serrage appliqué. ● Contrôle de la mise en œuvre du profilé EDPM (qui doit être continu d'une extrémité à l'autre de la ligne de joint). ● Vérifier la mise en œuvre des protections complémentaires sur les têtes d'ancrage (bitume, peinture, etc.). ● Vérifier le collage des éléments de joint (joints N et M). ● Vérifier la mise en œuvre des bavettes, chéneaux et gouttières d'évacuation des eaux.
À LA RÉCEPTION	Nature du contrôle	Observations
	<p>Aspect général du joint en surface et propreté du revêtement adjacent (h)</p> <p>Nivellement par rapport au revêtement adjacent</p> <p>Contrôle du dégagement du vide entre éléments de structure</p> <p>Contrôle de la parfaite étanchéité du joint et du bon fonctionnement des drains et des dispositifs d'évacuation des eaux</p> <p>Conformité du relevé de bordure</p> <p>Vérification du nettoyage du sommier ou du chevêtre</p> <p>Vérification des résultats des éventuels essais de résistance en compression réalisés sur le produit de remplissage de la feuillure</p> <p>Vérifier que la fiche de suivi a été correctement renseignée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Examen visuel. <div style="text-align: center;">  <p><i>h. Joint terminé.</i></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Tolérance de pose 0/-2 mm par rapport au revêtement adjacent à vérifier avec une règle de 3 m. ● Afin d'éviter le blocage du joint en fermeture. ● Lors de la réception, ce contrôle ne peut être réalisé qu'à partir du sommier d'appui sauf pour le joint WP. ● Lors d'une pluie ou en déversant une quantité d'eau suffisante sur l'ouvrage. <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que la résistance requise pour l'ouverture à la circulation est atteinte. <ul style="list-style-type: none"> ● Cette fiche doit être remise au maître d'œuvre pour l'inclure dans le dossier de l'ouvrage.
MISE EN CIRCULATION selon les indications du manuel de pose		

PLAN DE CONTRÔLE : Joint posé en ossature gabarit

Pour l'instant, le seul joint posé de cette façon ayant un avis technique est le joint WP.

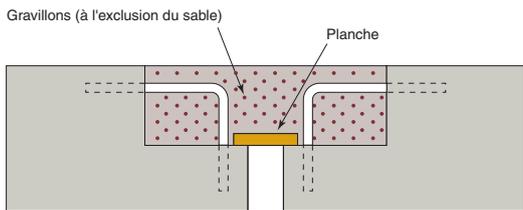
Ce joint est posé en ossature gabarit dans une feuillure en attente, c'est le déroulement des opérations de pose de ce joint que nous décrivons ci-dessous.

Déroulement des tâches	Observations
<p>■ Contrôle de l'existence des référentiels</p> <p>PAQ Modèle de fiche de suivi</p> <p>Plan d'exécution du joint de chaussée et du joint de trottoir</p> <p>Note de calcul Programme d'exécution Avis technique, manuel de pose</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Voir bordereau de contrôle type. ● Visée par le maître d'œuvre et qui devra être complétée au fur et à mesure de l'avancement du chantier par le chef de chantier. ● Solution retenue pour le trottoir. ● Calepinage des éléments de joints, position des ancrages par rapport aux armatures. ● Épaisseur suffisante au-dessus des fourreaux pour sceller les éléments de joint de trottoir. ● Définition et implantation des dispositifs d'évacuation des eaux et raccordement des drains à ces dispositifs. ● Ouverture du joint à la pose en fonction de la température. ● Phasage (points d'arrêt avec intervention du contrôle extérieur). ● Le manuel de pose doit être présent et consultable sur chantier par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.
POINT D'ARRÊT : VISA DES DOCUMENTS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE	
<p>■ Contrôle de la conformité des fournitures</p> <p>Conformité par rapport à l'avis technique</p> <p>Traçabilité</p> <p>Contrôle visuel Contrôle des matériaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Éléments de joints de chaussée et de trottoir. ● Pièce d'ancrage ou douille. ● Tiges filetées, écrous. ● Rondelle. ● Béton d'ancrage. ● Ferrailage complémentaire. ● Mortier de pose. ● Drain. ● Bitume. ● Asphalte du solin. ● Feuille d'étanchéité. ● Chéneau, bavette. ● Numéro de lot à porter sur la fiche de suivi, bon de livraison, marquage, date limite d'utilisation. ● Propreté des granulats, absence de dégradations. ● Prélèvement conservatoire (possibilités de réaliser des essais de caractérisation figurant en II.1 des avis techniques)
<p>■ Contrôle des conditions de stockage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Produits protégés, à l'abri des intempéries.
<p>■ Contrôle de conformité des moyens en matériel</p> <p>- de mise en œuvre - de mesure</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scie, marteau piqueur, compresseur, bétonnière, malaxeur, récipients doseur, etc. ● Thermomètre étalonné pour mesure de la température ambiante, clé dynamométrique étalonnée pour serrage des ancrages.
<p>■ Contrôle de la qualification du personnel de mise en œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Personnel faisant partie de la société fabricant-installateur et ayant reçu une formation technique.
<p>■ Épreuves de convenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sur le produit de mortier de pose, si nécessaire, pour vérifier les performances mécaniques surtout au jeune âge.

TRAVAUX PRÉPARATOIRES
(non réalisés par l'entreprise de pose du joint)

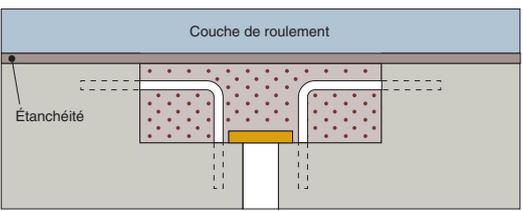
Déroulement des tâches	Observations
------------------------	--------------

<p>■ Réalisation de la feuillure (a) (par l'entreprise de gros œuvre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la cohérence entre la géométrie de la feuillure prévue et celle nécessaire à la mise en œuvre du joint. ● Vérifier le pontage correct du vide entre structure.
--	--



a. Création de la feuillure, pontage du vide, et remplissage de la réservation.

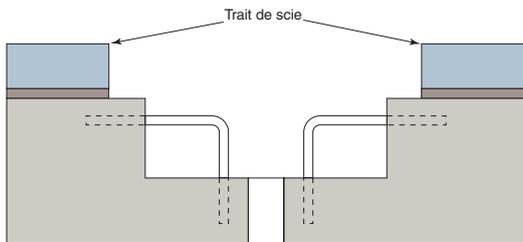
<p>■ Réalisation de l'étanchéité sur ouvrage et de la couche de roulement (b)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que les dispositions retenues pour la réalisation de la feuillure permettent une mise en œuvre correcte de la couche de roulement. ● Vérification après réalisation de la planéité de la surface de roulement au droit du joint.
--	--



b. Réalisation de l'étanchéité et de la couche de roulement.

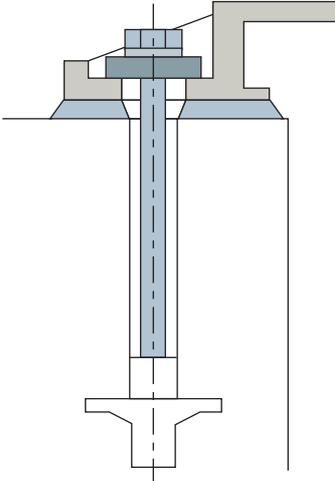
PENDANT LES TRAVAUX

<p>■ Préparation de la feuillure</p> <p>Réception de la surface de roulement</p> <p>Repérage de la réservation par rapport à l'axe du vide entre structure</p> <p>Sciage et dépose de la couche de roulement et de l'étanchéité (c)</p> <p>Dépose du matériau de remplissage provisoire de la feuillure</p> <p>État du support</p> <p>Nettoyage du hiatus</p> <p>Géométrie de la réservation</p> <p>Vérification du ferrailage en attente</p> <p>Coffrage de la réservation</p> <p>Mise en œuvre du ferrailage complémentaire</p> <p>Mise en place de l'ossature gabarit</p> <p>Réglage de l'ouverture du joint en fonction des conditions climatiques</p> <p>Propreté de la réservation</p> <p>Protection provisoire des ancrages</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la planéité de la surface de roulement. ● En général, largeur de la feuillure augmentée de 5 à 6 cm. ● Veiller à ne pas endommager le béton du tablier et du mur garde-grève. ● Le support peut au besoin être repiqué. ● L'ouverture entre le tablier et le mur garde-grève doit être conforme à la note de calcul, il faut aussi vérifier que cette ouverture est compatible avec la plage de fonctionnement du joint. ● Doit être conforme à l'avis technique. ● Doit être conforme à l'avis technique. ● Le coffrage doit être réalisé en polystyrène et contreplaqué, il faut éviter les fuites de béton dans le hiatus, on vérifiera la mise en place des ossatures gabarits et la mise en œuvre des rails de fixation des bavettes. ● Doit être conforme à l'avis technique. ● Vérifier la stabilité du gabarit de pose. ● Vérifier que le réglage de l'ouverture du joint au moment de la pose est conforme à la note de calcul en fonction de la température de référence retenue (cette ouverture n'est plus réglable après bétonnage des feuillures), ce réglage consiste à fixer l'espacement entre les deux gabarits de part et d'autre du hiatus. ● La réservation doit être propre avant le bétonnage : utilisation si possible d'air comprimé deshuilé pour le nettoyage. ● Pour éviter la pénétration de corps étrangers.
---	--



c. Sciage des enrobés, dépose du remplissage de la feuillure.

POINT D'ARRÊT : RÉCEPTION DE LA FEUILLURE AVANT BÉTONNAGE :
La réception de la feuillure consiste à réaliser les contrôles énumérés ci-après.

Déroulement des tâches	Observations
<p>■ Bétonnage de la feuillure</p> <p>Protection de l'aire de fabrication Conditions météorologiques</p> <p>Préparation et réception des produits</p> <p>Réalisation d'éprouvettes de contrôle et d'information Protection contre la dessiccation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● En général, mise en œuvre de bâches plastiques sur les zones concernées. ● Vérifier que les conditions météorologiques sont compatibles avec les caractéristiques des produits mis en œuvre (en général température supérieure à + 5 °C, pas de pluie dans le cas de résine). ● Vérifier le respect des fiches techniques pour la confection des produits (dosage en eau, malaxage, etc.) ● Réception des toupies de béton dans le cas de béton prêt à l'emploi (bon de livraison et bons de pesées, réalisation d'essais d'affaissement au cône d'Abrams, mesure de teneur en air occlus, etc.). ● Pour vérifier les caractéristiques des produits mis en œuvre, des essais d'information peuvent être réalisés dans le cas de réouverture précoce à la circulation. ● Vérification de la mise en œuvre de protection contre la dessiccation (produits de cure, tunnel, maintien de l'humidité, etc.).
<p>■ Mise en place des éléments de joints</p> <p>Mise en œuvre du drain et raccordement aux dispositifs d'évacuation des eaux Fermeture de l'étanchéité Préparation du mortier de pose Réalisation d'éprouvettes de contrôle et d'information Bétonnage de la feuillure Mise en place des éléments de joints par matage (d)</p> <p>Coulage du solin asphalté</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Les drains (transversal et longitudinal) doivent être raccordés aux dispositifs d'évacuation des eaux de l'ouvrage. ● À réaliser au point haut et au point bas de l'ouvrage. ● Vérifier que la préparation du mortier de pose est faite conformément à la fiche technique du produit. ● Pour vérifier les caractéristiques des produits mis en œuvre, des essais d'information peuvent être réalisés dans le cas de réouverture précoce à la circulation. ● Vérifier la mise en œuvre correcte du béton, notamment dans les zones denses en ferrailage. ● Vérifier le bon nivellement des éléments de joints, vérifier l'ouverture entre les éléments de joints. <div style="text-align: center;">  <p><i>d. Matage des éléments de joint sur le mortier de pose.</i></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler la température de mise en œuvre du produit.
<p>POINT D'ARRÊT : RÉSULTATS DES ESSAIS DE RÉSISTANCE EN COMPRESSION SUR PRODUIT DE REMPLISSAGE DE LA FEUILLURE ET SUR LE MORTIER DE POSE AVANT SERRAGE DES ANCRAGES</p>	
<p>■ Serrage des éléments</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que les produits ont atteint la résistance requise, vérifier l'intensité du couple de serrage appliqué.
<p>■ Finitions</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la mise en œuvre des protections complémentaires sur les têtes d'ancrage (bitume, peinture, etc.). ● Vérifier la mise en œuvre des bavettes, chéneaux et gouttières d'évacuation des eaux.

À LA RÉCEPTION	Nature du contrôle	Observations
	<p>Aspect général du joint en surface et propreté du revêtement adjacent</p> <p>Nivellement par rapport au revêtement adjacent.</p> <p>Contrôle du dégagement du vide entre éléments de structure.</p> <p>Contrôle de la parfaite étanchéité du joint et du bon fonctionnement des drains et des dispositifs d'évacuation des eaux</p> <p>Conformité du relevé de bordure</p> <p>Vérification du nettoyage du sommier ou du chevêtre</p> <p>Vérification des résultats des éventuels essais de résistance en compression réalisés sur le produit de remplissage de la feuillure</p> <p>Vérifier que la fiche de suivi a été correctement renseignée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Examen visuel. ● Tolérance de pose 0/-2 mm par rapport au revêtement adjacent à vérifier avec une règle de 3 m. ● Afin d'éviter le blocage du joint en fermeture. ● Lors d'une pluie ou en déversant une quantité d'eau suffisante sur l'ouvrage. ● Vérifier que la résistance requise pour l'ouverture à la circulation est atteinte. ● Cette fiche doit être remise au maître d'œuvre pour l'inclure dans le dossier de l'ouvrage.
<p>MISE EN CIRCULATION selon les indications du manuel de pose.</p>		

PLAN DE CONTRÔLE : Joint à solins ancrés

Déroulement des tâches	Observations
<p>■ Contrôle de l'existence des référentiels</p> <p>PAQ Modèle de fiche de suivi</p> <p>Plan d'exécution du joint de chaussée et du joint de trottoir</p> <p>Note de calcul Programme d'exécution</p> <p>Avis technique, manuel de pose</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Voir bordereau de contrôle type. ● Visée par maître d'œuvre et qui devra être complétée au fur et à mesure de l'avancement du chantier par le chef de chantier. ● Solution retenue pour le trottoir. ● Calepinage des éléments de joints, position des ancrages par rapport aux armatures. ● Épaisseur suffisante au-dessus des fourreaux pour sceller les éléments de joint de trottoir. ● Définition et implantation des dispositifs d'évacuation des eaux et raccordement des drains à ces dispositifs. ● Ouverture du joint à la pose en fonction de la température. ● Phasage (points d'arrêt avec intervention du contrôle extérieur). ● Planning des travaux compatibles avec la mise en œuvre correcte du joint (notamment pour les joints avec hiatus à lèvres. Vérifier que le profilé peut être correctement mis en œuvre dans les éléments métalliques, ceci implique une ouverture suffisante du joint à la pose). ● Le manuel de pose doit être présent et consultable sur chantier par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.
POINT D'ARRÊT : VISA DES DOCUMENTS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE	
<p>■ Contrôle de la conformité des fournitures</p> <p>Conformité par rapport à l'avis technique</p> <p>Traçabilité</p> <p>Contrôle visuel Contrôle des matériaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Éléments de joints de chaussée et de trottoir. ● Plaque d'appui. ● Profilé EPDM de remplissage. ● Pièce d'ancrage ou douille. ● Vis ou tiges filetées, écrous. ● Rondelle. ● Béton d'ancrage. ● Ferrailage complémentaire. ● Drain. ● Bitume. ● Feuille d'étanchéité. ● Chêneau, bavette. ● Numéro de lot à porter sur la fiche de suivi, bon de livraison, marquage, date limite d'utilisation. ● Propreté des granulats, absence de dégradations. ● Prélèvement conservatoire (possibilités de réaliser des essais de caractérisation figurant en II.1 des avis techniques).
<p>■ Contrôle des conditions de stockage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Produits protégés, à l'abri des intempéries.
<p>■ Contrôle de conformité des moyens en matériel</p> <p>- de mise en œuvre - de mesure</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scie, marteau piqueur, compresseur, bétonnière, malaxeur, récipients doseur, etc. ● Thermomètre étalonné pour mesure de la température ambiante, clé dynamométrique étalonnée pour serrage des ancrages.
<p>■ Contrôle de la qualification du personnel de mise en œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Personnel faisant partie de la société fabricant - installateur et ayant reçu une formation technique.
<p>■ Épreuves de convenue</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sur le produit de mortier de pose, si nécessaire, pour vérifier les performances mécaniques surtout au jeune âge.

AVANT LE DÉMARRAGE DES TRAVAUX

Déroutement des tâches	Observations
<p>■ Préparation de la pose</p> <p>Réception de la surface de roulement</p> <p>Sciage et dépose des enrobés et de l'étanchéité</p> <p>État du support</p> <p>Repérage du ferrailage sous-jacent</p> <p>Nettoyage du hiatus et vérification de ses dimensions</p> <p>Réalisation des forages avec un outil adapté</p> <p>Mise en place du drain et fermeture de l'étanchéité</p> <p>Raccordement des drains au système d'évacuation des eaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la planéité de la surface de roulement avec une règle de 3 m (parallèlement et perpendiculairement au joint). ● Veiller à ne pas endommager le béton du tablier et du mur garde-grève et vérifier la conformité des dimensions à l'avis technique. ● Le support peut au besoin être repiqué. ● Dans la mesure du possible, adaptation des futurs forages à la position supposée par les plans ou recherche par un détecteur d'armatures ; c'est un des points délicats de la mise en œuvre de ce type de pose. ● L'ouverture entre le tablier et le mur garde-grève doit être conforme à la note de calcul, il faut aussi vérifier que cette ouverture est compatible avec la plage de fonctionnement du joint. ● S'assurer de la verticalité, de la profondeur, du diamètre, de l'état du béton, etc. ● L'étanchéité doit être fermée au point haut et au point bas avec une mise en œuvre du drain au point bas. ● Les drains (transversal et longitudinal) doivent être raccordés aux dispositifs d'évacuation des eaux de l'ouvrage.
<p>■ Mise en place du joint - scellement des tiges ou armatures</p> <p>Coffrage dans le prolongement du hiatus</p> <p>Mise en œuvre du ferrailage complémentaire pour certains modèles</p> <p>Mise en place des éléments de joint de chaussée et de trottoir et des tiges ou armatures de scellement suivant la technologie propre à chaque modèle de joint, en respectant l'ordre des opérations</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Le coffrage de la réservation doit être réalisé en polystyrène et contreplaqué, il faut éviter les fuites de matériau dans le hiatus. ● Conformément à l'avis technique. ● Vérifier la bonne liaison entre joints de chaussée et joints de trottoir, s'assurer du scellement correct des relevés.
POINT D'ARRÊT : RÉCEPTION DU DISPOSITIF AVANT SCHELLEMENT	
<p>Scellement des tiges ou armatures</p> <p>Nivellement des éléments de joint</p> <p>Ouverture à la pose en fonction de conditions climatiques</p> <p>Propreté de la réservation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Veiller aux conditions de mise en œuvre des produits de scellement dans des forages parfaitement propres : proportions des composants, températures, humidité interdite pour les résines, temps de mise en œuvre, etc. ● Tolérances (0/ -2 mm). ● Vérifier que le réglage de l'ouverture du joint au moment de la pose est conforme à la note de calcul en fonction de la température de référence retenue. ● La réservation doit être propre avant le bétonnage, utilisation si possible d'air comprimé deshuilé.
POINT D'ARRÊT : RÉCEPTION DE LA RÉSERVATION AVANT REMPLISSAGE	
<p>■ Mise en œuvre du matériau de remplissage</p> <p>Protection de l'aire de fabrication</p> <p>Conditions météorologiques</p> <p>Préparation des produits</p> <p>Réception du béton (dans le cas de BPE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● En général, mise en œuvre de bâches plastiques. ● Vérifier que les conditions météorologiques sont compatibles avec les caractéristiques des produits mis en œuvre (en général, température supérieure à + 5 °C, pas d'eau dans le cas de résine). ● Propreté, formule (vérifier le respect du dosage en eau dans le cas d'un produit à base de ciment fabriqué sur site). ● Bon de livraison, éventuellement réalisation d'un essai d'affaissement au cône d'Abrams, d'une mesure de teneur en air occlus, etc.

PENDANT LES TRAVAUX

		Déroulement des tâches	Observations
PENDANT LES TRAVAUX (suite)	<p>■ Mise en œuvre du matériau de remplissage (suite)</p> <p>Mise en œuvre des produits</p> <p>Réalisation d'éprouvettes de contrôle et d'information</p> <p>Finition de surface</p> <p>Protection contre les intempéries après mise en œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la mise en œuvre correcte du matériau dans la réservation qui est souvent très ferraillée (absence de vide, remplissage des parties situées sous les gabarits de pose). ● À pour but de vérifier les résistances mécaniques des produits mis en œuvre, des essais d'informations peuvent être réalisés dans le cas de réouverture précoce à la circulation ou avant serrage des ancrages précontraints pour les modèles concernés. ● Doit assurer le parfait nivellement du joint. ● Protection par tunnel, maintien d'une humidité, produits de cure selon les cas, etc. 	
	<p>POINT D'ARRÊT : RÉSULTATS DES ÉPROUVETTES D'INFORMATION (Les résistances doivent être supérieures aux résistances préconisées pour le serrage des ancrages)</p>		
	<p>■ Serrage des éléments</p> <p>Serrage des éléments</p> <p>Mise en place du profilé EPDM pour les modèles concernés</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que les efforts appliqués sont conformes à l'avis technique. ● Le profilé doit être continu d'un bout à l'autre de la ligne de joint, les collages sont à proscrire. 	
	<p>■ Finition</p> <p>Protection anticorrosion des têtes de fixations</p> <p>Collage des éléments</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sur des itinéraires salés, il est recommandé de prévoir une protection des têtes d'ancrages (bitume, peinture, etc.), en complément de la protection d'usine. ● Certains joints avec éléments courts doivent être collés (vulcanisation à froid) pour assurer une meilleure étanchéité. 	
À LA RÉCEPTION	Nature du contrôle		Observations
	Aspect général du joint en surface et propreté du revêtement adjacent		<ul style="list-style-type: none"> ● Examen visuel.
	Nivellement par rapport au revêtement adjacent		<ul style="list-style-type: none"> ● Tolérance de pose 0/-2 mm par rapport au revêtement adjacent à vérifier avec une règle de 3 m.
	Contrôle du dégagement du vide entre éléments de structure		<ul style="list-style-type: none"> ● Afin d'éviter le blocage du joint en fermeture. ● Lors de la réception, ce contrôle ne peut être réalisé qu'à partir du sommier d'appui sauf pour le joint WP.
	Contrôle de la parfaite étanchéité du joint et du bon fonctionnement des drains et des dispositifs d'évacuation des eaux		<ul style="list-style-type: none"> ● Lors d'une pluie ou en déversant une quantité d'eau suffisante sur l'ouvrage.
	Conformité du relevé de bordure		
	Vérification du nettoyage du sommier ou du chevêtre		
	Vérification des résultats des éventuels essais de résistance en compression réalisés sur le produit de remplissage de la feuillure		<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que la résistance requise pour l'ouverture à la circulation est atteinte.
Vérifier que la fiche de suivi a été correctement renseignée		<ul style="list-style-type: none"> ● Cette fiche doit être remise au maître d'œuvre pour l'inclure dans le dossier de l'ouvrage. 	
<p>MISE EN CIRCULATION selon les indications du manuel de pose.</p>			

PLAN DE CONTRÔLE : Joint à solins collés

AVANT LE DÉMARRAGE DES TRAVAUX

Déroulement des tâches	Observations
<p>■ Contrôle de l'existence des référentiels</p> <p>PAQ Modèle de fiche de suivi Plan d'exécution du joint de chaussée et du joint de trottoir Note de calcul Programme d'exécution Avis technique, manuel de pose</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Voir bordereau de contrôle type. ● Visée par maître d'œuvre et qui devra être complétée au fur et à mesure de l'avancement du chantier par le chef de chantier. ● Solution retenue pour le trottoir. ● Calepinage des éléments de joints, position des ancrages par rapport aux armatures. ● Épaisseur suffisante au-dessus des fourreaux pour sceller les éléments de joint de trottoir. ● Définition et implantation des dispositifs d'évacuation des eaux et raccordement des drains à ces dispositifs. ● Ouverture du joint à la pose en fonction de la température. ● Phasage (points d'arrêt avec intervention du contrôle extérieur). ● planning des travaux compatibles avec la mise en œuvre correcte du joint (notamment pour les joints avec hiatus à lèvres. Vérifier que le profilé peut être correctement mis en œuvre entre les éléments métalliques, ceci implique une ouverture suffisante du joint à la pose) . ● Le manuel de pose doit être présent et consultable sur chantier par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.
<p>POINT D'ARRÊT : VISA DES DOCUMENTS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE</p>	
<p>■ Contrôle de la conformité des fournitures</p> <p>Conformité par rapport à l'avis technique Traçabilité Contrôle des matériaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Éléments de joints de chaussée et de trottoir. ● Plaque d'appui. ● Profilé EPDM de remplissage. ● Résine du solin. ● Primaire d'accrochage. ● Drain. ● Bitume. ● Feuille d'étanchéité. ● Chéneau, bavette. ● Numéro de lot à porter sur la fiche de suivi, bon de livraison, marquage, date limite d'utilisation. ● Prélèvement conservatoire (possibilités de réaliser des essais de caractérisation figurant en II.1 des avis techniques)
<p>■ Contrôle des conditions de stockage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Produits protégés, à l'abri des intempéries.
<p>■ Contrôle de conformité des moyens en matériel</p> <p>- de mise en œuvre - de mesure</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scie, marteau piqueur, compresseur, bétonnière, malaxeur, récipients doseur, etc. ● Thermomètre étalonné pour mesure de la température ambiante.
<p>■ Contrôle de la qualification du personnel de mise en œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Personnel faisant partie de la société fabricant - installateur et ayant reçu une formation technique.
<p>■ Épreuves de convenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sur le produit de remplissage de la réservation, si nécessaire, pour vérifier les performances mécaniques surtout au jeune âge.

Déroulement des tâches	Observations
<p>■ Mise en place des différents composants du joint (avant coulage du mortier de résine) (d) (e)</p> <p>Coffrage du hiatus</p> <p>Mise en place des éléments de joints de trottoir et de chaussée</p> <p>Scellement des ancrages complémentaires</p> <p>Nivellement des éléments de joint</p> <p>Propreté de la réservation</p> <p>Mise en place du primaire d'accrochage (f)</p> <p>Ouverture à la pose en fonction des conditions climatiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Le coffrage de la réservation doit être réalisé en polystyrène et contreplaqué. Il faut éviter les fuites de résine dans le hiatus. Le maintien doit être assuré par une bonne stabilité des bras de pose. <div data-bbox="619 477 1347 725" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>d. et e. - Pose des éléments métalliques.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la bonne liaison entre joints de chaussée et joints de trottoir. ● S'assurer du scellement correct des relevés. ● Quand ils existent, dans le cas de pose à solin scellé et collé. ● Tolérances (0/- 2 mm) : attention à la précision de nivellement pour ce type de joint. ● La réservation doit être propre et sèche avant le bétonnage : utilisation si possible d'air comprimé déshuilé. ● Faire attention à la température de mise en œuvre (cf. fiche technique dans le PAQ) et au laps de temps entre son application et celle de la résine (24 heures maxi parfois). <div data-bbox="783 1205 1163 1406" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>f. Mise en place du primaire d'accrochage.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que le réglage de l'ouverture du joint au moment de la pose est conforme à la note de calcul en fonction de la température de référence retenue. ● Vérifier également à ce que l'ouverture correspondante soit supérieure au minimum requis pour la pose du profilé EPDM par la suite.
<p>POINT D'ARRÊT : RÉCEPTION AVANT BÉTONNAGE</p>	
Empty space for additional notes or observations	

Déroutement des tâches	Observations
<p>■ Coulage du mortier de résine</p> <p>Protection de l'aire de fabrication</p> <p>Conditions météorologiques</p> <p>Préparation des produits (g)</p> <p>Mise en œuvre des produits (h)</p> <p>Réalisation d'éprouvettes de contrôle et d'informations</p> <p>Finition de surface</p> <p>Protection contre les intempéries (i)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● En général, mise en œuvre de bâches plastiques sur les zones d'enrobé adjacentes. ● Vérifier que les conditions météorologiques sont compatibles avec les caractéristiques des produits mis en œuvre (en général, température supérieure à 5 °C ; pas de pluie). ● Vérifier les dosages des produits conformément à leurs avis techniques. ● Veillez à la température des granulats ainsi que des composants de la résine : chauffer si nécessaire. ● Veillez au laps de temps avant la mise en œuvre (laps maximum à respecter). ● Vérifier que la mise en œuvre du mortier de résine est correcte sous les gabarits de pose. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>g. Préparation des produits.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>h. Mise en œuvre du solin.</i></p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● À pour but de vérifier les caractéristiques mécaniques des produits mis en œuvre. ● Des essais d'information peuvent être réalisés dans le cas de réouverture précoce à la circulation. ● Doit assurer le parfait nivellement du joint. ● Tunnel en cas de pluie, après mise en œuvre. <div style="text-align: center;">  <p><i>i. Tunnel de protection.</i></p> </div>
<p>■ Mise en place du profilé EPDM (j)</p> <p>Enlèvement du polystyrène et du contreplaqué dans le hiatus</p> <p>Mise en place du profilé EPDM</p>	<div style="text-align: center;">  <p><i>j. Mise en place du profilé EPDM.</i></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● La libre dilatation du tablier doit être assurée. ● Le profilé doit être continu d'un bout à l'autre de la ligne de joint : les collages sont à proscrire.

Déroulement des tâches	Observations
<p>Aspect général du joint en surface et propreté du revêtement adjacent</p> <p>Nivellement par rapport au revêtement adjacent</p> <p>Contrôle du dégagement du vide entre les éléments de la structure</p> <p>Contrôle de la parfaite étanchéité du joint et du bon fonctionnement des drains et dispositifs d'évacuation des eaux</p> <p>Conformité du relevé de bordure</p> <p>Vérification du nettoyage du sommier ou du chevêtre</p> <p>Vérification des résultats des éventuels essais de résistance en compression réalisés sur le produit de remplissage de la feuillure</p> <p>Vérifier que la fiche de suivi a été correctement renseignée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Examen visuel. ● Tolérance de pose 0/-2 mm par rapport au revêtement adjacent à vérifier avec une règle de 3 m. ● Afin d'éviter le blocage de la fermeture. ● Lors de la réception, ce contrôle ne peut être réalisé qu'à partir du sommier d'appui. ● Lors d'une pluie ou en déversant une quantité d'eau suffisante sur l'ouvrage. ● Vérifier que la résistance requise pour l'ouverture à la circulation est atteinte. ● Cette fiche doit être remise au maître d'œuvre pour l'inclure dans le dossier de l'ouvrage.
MISE EN CIRCULATION selon les indications du manuel de pose	

Nom du produit -Largeur L -Épaisseur E	Étanchéité provisoire dans le vide du joint	Pontage du vide	Primaire d'accrochage	Granulats	Liant	Drain	Couche de finition	Obturation du vide entre bordures	Conditions d'application
VIAJOINT L = 450 mm 50 < E < 150 mm	mousse alvéolaire à bulles occluses + sable humidifié	Tôle 20 cm x 1,5 mm en alliage d'aluminium recouverte sur les 2 faces par de la graisse de silicone	Vernis Parafor de SIPLAST uniquement sur le béton	Concassés 6/10 et 10/14 de type diorite ou similaire	Bitume modifié par l'adjonction de polymères dénommés VIAJOINT (température d'application 175 °C)	Acier inox (pour pose après tapis) alliage alu (pour pose avant tapis)	Granulat diorite 4/6 ou 2/4 sur couche de liant pur	Profilé en mousse	- $\theta > + 2^{\circ}\text{C}$ - mise en oeuvre interrompue en cas d'intempéries
THORMAJOINT L = 500 mm 70 < E < 100 mm	Corde de chanvre bitumé ou cordon de laine de verre	Tôle 100 x 1 mm en alliage d'aluminium ou acier	Liant sur le béton et les faces latérales du BB	Concassés 10/14 (e=5 à 10 cm) 16/20 (e > 10 cm) de roches métamorphiques cristallisées	Bitume modifié par adjonction de poudre de caoutchouc et de polymère (Thormascol BJ 200)	Acier inox ou alu	Couche de liant en saturation + granulats 0,31/1,6 schiste prélaqué	Mastic à froid thixotropé	- $\theta \geq + 2^{\circ}\text{C}$ - mise en oeuvre interrompue en cas d'intempéries
BETAFLEX S L = 500 mm 70 < E < 150 mm	Mousse de polyéthylène ou polyuréthane	Tôle 150x1,5mm en alliage d'aluminium	Vernis à base de bitume élastomère uniquement sur le béton	Concassés 10/14 – 14/18 de type ophite	Bitume modifié par l'adjonction de polymère (dénommé Bétaflex S) (entre 170 et 180°C)	Acier inox	Couche de liant en saturation + granulats 0,31/1,6 schiste	Mastic à froid thixotropé	- $\theta > + 5^{\circ}\text{C}$ - mise en oeuvre interrompue en cas d'intempéries
POLYJOINT 400 < L < 600 mm 45 < E < 200 mm	Laine de verre ou de roche	Tôle 150 x 2 mm en alliage d'aluminium	Vernis à base d'élastomère et de plastomère sur le béton et la tranche sciée du BB	Concassés 10/14 de roches métamorphiques cristallisées	Bitume modifié par l'adjonction de polymère (dénommé Polyjoint) (entre 180 et 200°C)	Acier inox	Couche de liant en saturation + sable prétraité 0,8/1,25	Liant pur	- $\theta > + 3^{\circ}\text{C}$ - mise en oeuvre interrompue en cas d'intempéries

PLAN DE CONTRÔLE : Joint à revêtement amélioré

Nota :

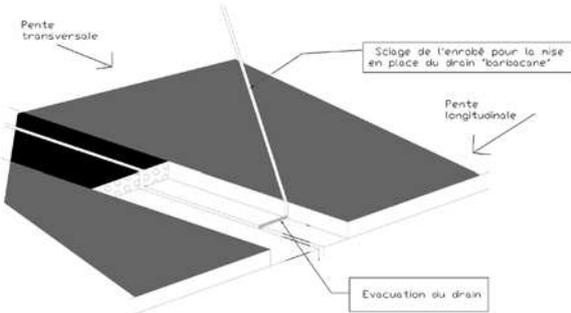
Ce plan de contrôle ne concerne que les joints ayant fait l'objet d'un avis technique.

Le modèle de joint proposé a fait l'objet d'une vérification théorique (souffle de l'ouvrage, trafic, biais, etc.).

- Les joints à revêtement amélioré ne peuvent admettre qu'un souffle de + ou - 10 mm par rapport à leur position au moment de la pose.
- Les joints à revêtement amélioré ne peuvent admettre que des mouvements verticaux entre les deux structures très faibles.
- Les joints à revêtement amélioré peuvent équiper les ouvrages supportant un trafic T3 à T0+. Sous trafic T5 une étude particulière est à faire.

Déroutement des tâches	Observations
<p>■ Contrôle de l'existence des référentiels</p> <p>PAQ Plan d'exécution du joint de chaussée et de trottoir</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Solution retenue au droit du trottoir (schémas ci-dessous). <div style="text-align: center;"> <p>Schéma de principe n° 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Schéma de principe n° 2</p> </div>
<p>Programme d'exécution</p> <p>Manuel de pose</p> <p>Modèle de fiche de suivi de chantier</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Réservation à réaliser sous et derrière la bordure de trottoir. ● Épaisseur suffisante au-dessus des fourreaux sous trottoir. ● Implantation des drains de type barbacane obligatoire (posés avant ou après la couche de roulement : (cf. schéma ci-dessus). ● Définition et implantation des dispositifs d'évacuation de ces drains. ● Phasage (point d'arrêt avec intervention du contrôle extérieur). ● Planning des travaux compatible avec le souffle du joint (non réglable). ● Référentiel de pose qui doit être obligatoirement présent sur le chantier et qui peut être consulté par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé. ● Visé par le maître d'œuvre et qui devra être complété au fur et à mesure de l'avancement du chantier par le chef de chantier.
<p>POINT D'ARRÊT : VISA DES DOCUMENTS PAR LE MAÎTRE D'OEUVRE</p>	

AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX



Déroutement des tâches	Observations
<p>■ Contrôle de la conformité des fournitures Conformité par rapport à l'avis technique</p> <p>Tracabilité</p> <p>Contrôle visuel Contrôle des matériaux</p>	<p>(cf. Voir tableau relatif aux joints à revêtement amélioré).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dispositif d'étanchéité du vide. ● Tôle de pontage du vide. ● Primaire d'accrochage. ● Granulats pour remplissage du joint et pour couche de finition. ● Liant (bitume modifié). ● Drain. ● Matériau pour obturation du vide entre bordures. ● Numéro du lot à porter sur la fiche de suivi. ● Bon de livraison. ● Date limite d'utilisation. ● Propreté des granulats (absence de poussière au toucher). ● Prélèvement conservatoire (possibilité de réaliser des essais de caractérisation figurant en II.1 des avis techniques).
<p>■ Contrôle des conditions de stockage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Produits protégés à l'abri des intempéries.
<p>■ Contrôle de conformité des moyens en matériel De mise en oeuvre</p> <p>De mesure</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scie, marteau piqueur, lance thermique, fondeur équipé d'un thermostat, bétonnière. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Thermomètre étalonné pour mesure de la température ambiante et du liant. ● Gabarit de mesure de l'épaisseur des couches.
<p>■ Qualification du personnel de mise en œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Personnel faisant partie de la société fabricant-installateur et ayant reçu une formation électrique.
<p>■ Préparation de la réservation</p> <p>Mise en place du drain « barbacane »</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Réception de la couche de roulement. ● Repérage de la réservation par rapport à l'axe entre élément de structure. ● Contrôle de l'opération de sciage du béton bitumineux et de la chape d'étanchéité. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle de la propreté du vide entre éléments de structure. ● Contrôle des dispositions prises pour le relevé du joint au niveau de la bordure de trottoir. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Précaution pour ne pas endommager la chape d'étanchéité.
<p>POINT D'ARRÊT AVANT COULAGE DU JOINT À REVÊTEMENT AMÉLIORÉ</p>	

PENDANT LES TRAVAUX

Déroulement des tâches	Observations
<p>Contrôle de la réservation</p> <p>Contrôle du dispositif de drainage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Dimensions. ● Propreté <ul style="list-style-type: none"> - des faces en béton et des bords en béton bitumineux, - du vide entre éléments de structure. ● Dimensions. ● Positionnement du drain : le drain positionné dans l'épaisseur du joint va diminuer l'adhérence joint/revêtement adjacent et compromettre sa durabilité. Aussi il n'est admis qu'un drain de type « barbacane » (cf. avis technique). ● Raccordement au dispositif d'évacuation des eaux.
<p>■ Mise en oeuvre du joint proprement dit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification des conditions climatiques (cf. tableau des joints à revêtement amélioré et manuel de pose). ● S'assurer que la réservation est parfaitement sèche et que l'eau n'arrive pas à l'interface étanchéité/couche de roulement. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle de la mise en œuvre du primaire d'accrochage : sur la partie en béton exclusivement ou sur le béton et le béton bitumineux (cf. tableau des joints à revêtement amélioré). <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle du positionnement de la plaque de pontage : plaque à cheval sur le vide entre éléments de structure. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

	Déroulement des tâches	Observations
<p>PENDANT LES TRAVAUX</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle périodique de la température du liant à la sortie du fondoir (fourchette de température spécifiée dans le manuel de pose). <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle périodique de la température des granulats : fourchette de température spécifiée dans le manuel de pose. ● Contrôle de l'épaisseur e de chacune des couches : e de l'ordre de 4 cm. ● Contrôle de la bonne saturation en liant de chacune des couches. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle de la couche de finition.
<p>À LA RÉCEPTION</p>	<p>Aspect général du joint en surface et propreté Nivellement par rapport au revêtement adjacent Contrôle du dégagement du vide entre éléments de structure Contrôle de la parfaite étanchéité du joint, du dispositif de drainage et de son évacuation Conformité du relevé de bordure Vérification du nettoyage du sommier ou du chevêtre Vérifier que la fiche de suivi a été correctement renseignée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Examen visuel. ● Tolérance de pose 0/-2 mm par rapport au revêtement adjacent. ● Afin d'éviter le blocage du joint en fermeture (lors de la réception, ce contrôle ne peut plus être réalisé qu'à partir du sommier d'appui). ● Lors d'une pluie ou en déversant une quantité suffisante d'eau sur l'ouvrage. <ul style="list-style-type: none"> ● Cette fiche doit être remise au maître d'œuvre pour l'inclure dans le dossier d'ouvrage.
<p>MISE EN CIRCULATION selon les indications du manuel de pose en fonction des conditions atmosphériques</p>		

Annexe 5

Plans de contrôle des travaux de remplacement d'un joint de chaussée

Quatre plans de contrôle ont été établis en fonction de la technique du type de joint posé :

- 1 - Remplacement par un joint posé en feuillure,
- 2 - Remplacement par un joint à solin ancré,
- 3 - Remplacement par un joint à solin collé,
- 4 - Remplacement par un joint à revêtement amélioré.

Le recours à la pose de joints en feuillure dans le cadre de remplacement de joints nécessite un minimum de vérification. Il faut en effet s'assurer que la dalle ou le hourdis dans lequel on vient réaliser la feuillure offre une épaisseur et un ferrailage suffisant. En outre, la création de la feuillure est une opération qui prend du temps et il faut vérifier qu'elle est compatible avec les délais de chantier envisagés.

Si l'ouvrage était à l'origine équipé d'un joint posé en feuillure, la pose d'un joint en feuillure dans le cadre d'un remplacement est *a priori* envisageable. La création de la feuillure reste cependant une opération longue, pénible. Il est inévitable de blesser un minimum les armatures en attente nécessaires à l'ancrage du nouveau joint.

Dans les autres cas, la pose de joint en feuillure peut s'avérer très délicate et très agressive vis-à-vis de la structure en place. Elle est, à notre avis, à déconseiller pour les ouvrages où la précontrainte s'ancre en about de tablier à proximité du joint.

En général, les travaux préalables à la pose du nouveau joint sont les suivants :

- Desserrage des ancrages des joints où ces ancrages sont visibles et dépose des éléments de joint.
- Sciage de l'enrobé de part et d'autre du solin du joint existant.
- Démontage du solin en veillant à ne pas endommager le ferrailage d'attente de la nouvelle feuillure.
- Repiquage soigné des parois de la feuillure.

À ce stade, un point d'arrêt est à prévoir pour vérifier la conformité de la feuillure créée et au besoin définir le ferrailage complémentaire à prévoir. Ensuite les tâches peuvent s'enchaîner pratiquement dans les mêmes conditions que pour la pose d'un joint sur ouvrage neuf.

Le tableau ci-dessous propose les contrôles complémentaires aux divers contrôles préconisés pour les joints neufs.

	Déroulement des tâches	Observations
ÉTUDES AVANT TRAVAUX	Étude de la faisabilité de la pose d'un joint en feuillure	<ul style="list-style-type: none"> ● Rechercher les informations sur le mode de pose du joint en place. ● Rechercher une coupe de l'about de l'ouvrage et les plans de ferrailage de cette zone. ● Vérifier la faisabilité d'une pose en feuillure.
AVANT TRAVAUX	Visa des documents qualité	<ul style="list-style-type: none"> ● Une coupe de l'about de l'ouvrage avec le détail de l'ancrage du joint projeté doit figurer au PAQ. ● Vérifier que le ferrailage en place est compatible avec le modèle de joint.
RÉCEPTION DE LA FEUILLURE	Point d'arrêt* de réception de la feuillure avant mise en place du joint	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que le trait de scie intercepte la chape d'étanchéité. ● Vérifier les caractéristiques et l'intégrité du ferrailage en attente. ● Vérifier l'intégrité du béton support. ● Définir au besoin le ferrailage complémentaire à mettre en oeuvre.

* Ce point d'arrêt peut être réalisé avant ou après réalisation de la nouvelle couche de roulement. L'important est de ne pas commencer à poser le nouveau joint si la feuillure ne le permet manifestement pas.

La mise en œuvre d'un joint à solin ancré est possible quel que soit le modèle existant précédemment. Il convient cependant de vérifier la géométrie de la zone à traiter.

Bien avant d'entamer les travaux de remplacement d'un joint quelconque par un joint à solin ancré, il est recommandé d'effectuer quelques investigations permettant de s'assurer de la nature et de la qualité des matériaux en place, dans lesquels seront ancrées des tiges ou des armatures. Pour cela, quelques carottages réalisés à partir de la surface du tablier (dans le solin actuel) sont souhaitables. Une observation des matériaux extraits et une caractérisation mécanique sera faite.

Le tableau ci-dessous propose les contrôles complémentaires aux divers contrôles préconisés pour les joints neufs. Ces contrôles diffèrent uniquement pour le chapitre « Préparation de la pose ».

Déroulement des tâches	Observations
Préparation de la pose	
Vérification de l'état de la surface de roulement	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la planéité de la surface de roulement avec une règle de 3 m (parallèlement et perpendiculairement au joint).
Si le joint précédent est mécanique : démontage des éléments superficiels du joint. Si le joint précédent est à revêtement amélioré : élimination du matériau de remplissage et de la plaque de fond.	
Si le joint précédent est avec feuillure ou à solin ancré : repiquage du béton ou du mortier jusqu'à la cote nécessaire pour le nouveau joint. Si le joint précédent est à solin collé : repiquage complet du solin. Si le joint précédent est à revêtement amélioré : repiquage éventuel du béton pour mise à la cote.	<ul style="list-style-type: none"> ● Veiller à ne pas endommager le béton du tablier et du mur garde-grève et vérifier la conformité des dimensions à l'avis technique. Si le béton support ne paraît pas sain, il est alors nécessaire de repiquer plus profondément (dans la feuillure ou le tablier après s'être assuré de la position des ancrages de précontrainte éventuels).
Si le joint précédent est à solin ancré : arasement des tiges d'ancrage et/ou des armatures d'ancrage. Si le joint précédent est avec feuillure : arasement des tiges d'ancrage et des armatures de ferrailage complémentaires.	<ul style="list-style-type: none"> ● Si l'élimination du béton a été plus profonde que prévue, préserver les armatures du tablier qui sont apparentes.
État du support	<ul style="list-style-type: none"> ● Le support peut être repiqué si besoin. Il peut être nécessaire d'effectuer quelques prélèvements de béton par carottage pour vérification de l'aspect et des caractéristiques mécaniques si le repiquage a été trop agressif. On évitera les ragréages pour que la zone de reprise soit la plus brute possible mais on remplira les trous inutilisés.
Repérage du ferrailage sous-jacent quand cela est possible	<ul style="list-style-type: none"> ● Dans la mesure du possible, adaptation des futurs forages à la position supposée par les plans ou recherche par un détecteur d'armatures. C'est un des points délicats de la mise en œuvre de ce type de pose ; si des armatures ont déjà été arasées, il devient très difficile de repérer des armatures plus profondes. Attention, les modèles de joints à tiges directement ancrées, sans armatures intermédiaires, ne permettent pas de décalage.
Nettoyage du hiatus et vérification de ses dimensions	<ul style="list-style-type: none"> ● L'ouverture entre le tablier et le mur garde-grève doit être conforme à la note de calcul, il faut aussi vérifier que cette ouverture est compatible avec la plage de fonctionnement du joint.
Réalisation des forages avec un outil adapté	<ul style="list-style-type: none"> ● S'assurer de la verticalité (ou de l'inclinaison pour certains modèles), de la profondeur, du diamètre, de l'état du béton, etc.
Mise en place du drain et fermeture de l'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> ● L'étanchéité doit être fermée au point haut et au point bas avec mise en œuvre du drain au point bas.
Raccordement des drains au système d'évacuation des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ● Les drains (transversal et longitudinal) doivent être raccordés aux dispositifs d'évacuation des eaux de l'ouvrage.
RÉCEPTION DU DISPOSITIF AVANT SCHELLEMENT	POINT D'ARRÊT

Selon les avis techniques du SETRA, l'utilisation d'un joint à solin collé est déconseillée dans le cas d'un remplacement de joint existant, puisque la tenue du joint de ce type réside dans la bonne adhérence du solin avec le support béton, qui se retrouve dégradé lors des travaux de dépose du joint existant.

Cependant, en cas de remplacement par un joint à solin collé, les travaux préalables à la pose (dépose de l'ancien joint) sont les suivants :

- sciage de l'enrobé de part et d'autre du solin du joint existant,
- piquage du solin,
- sciage des éventuelles tiges d'ancrage (en cas de joints à pose en feuillure, en ossature gabarit, ou à solin ancré),
- ragréage du support (tablier) béton,
- réception du béton support.

La réception du béton support constitue un **point d'arrêt**.

Le plan de contrôle de la pose de joint à solin collé sur ouvrage neuf peut être réutilisé dans son intégralité. Aux divers contrôles préconisés se rajoutent les points suivants :

	Déroulement des tâches	Observations
AVANT TRAVAUX	Réception et stockage des produits de ragréage	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la traçabilité (numéro de lot, bons de livraison). ● Date de péremption. ● Produits protégés, à l'abri des intempéries, à température en conformité avec leurs fiches techniques.
DÉMOLITION ANCIEN JOINT	<ul style="list-style-type: none"> - Sciage enrobé - Piquage du solin - Sciage des tiges d'ancrage - Nettoyage du support - Ragréage 	<ul style="list-style-type: none"> ● Essayer d'endommager le moins possible le support. ● Support exempt de tout débris. ● Vérification du mélange des composants, de la température, des conditions climatiques en conformité avec les fiches techniques produits.
RÉCEPTION DU SUPPORT	Réception du support	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la planéité au moyen d'un niveau à bulle. ● Vérifier le non dépassement de tiges d'ancrage.

Il ne faudra pas oublier de tenir compte, dans le phasage des opérations suivantes, de la durée de prise des produits de ragréage avant toute sollicitation du béton support.

Nature de la réparation	Contrôles	Observations
Remplacement du joint	Après démolition du joint existant en sciant la couche de roulement légèrement au-delà du joint, effectuer les mêmes contrôles que pour la mise en œuvre d'un joint sur ouvrage neuf (Annexe 4 du guide).	Il est impératif que la couche de roulement de part et d'autre du joint soit en très bon état*.

* cf. note d'information n° 24 du SETRA [F] « Propositions d'actions pour le remplacement des joints de chaussée sur ouvrages en service » qui préconise en cas de remplacement d'un joint de chaussée la réfection systématique de la couche de roulement sur l'ouvrage et sur 6 à 10 m sur les accès ce qui permet :

- d'enlever toute flache ou orniérage non compatible avec les joints,
- de ne pas réaliser de travaux au droit des joints durant 5 à 7 ans et donc ne remet pas en cause les garanties demandées sur les joints,
- le parfait calage et réglage des joints.

Annexe 6

Plans de contrôle des travaux de réparation d'un joint de chaussée

Cinq plans de contrôle ont été établis et concernent :

- 1 - Remplacement d'éléments de joints détériorés ou absents,
- 2 - Réfection du solin d'un joint,
- 3 - Remise en état de l'étanchéité d'un joint,
- 4 - Remplacement d'un ancrage,
- 5 - Réfection d'un joint de chaussée à revêtement amélioré.

Nature du désordre	Déroulement des tâches	Observations
<p>Élément métallique (dent, plaque, etc.) déformé, fissuré, cassé ou absent suite à un rabotage de chaussée mal conduit, le passage d'un chasse-neige, un accident,...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Extrusion du profilé EPDM. ● Dévisser l'élément. ● Changer l'élément. ● Pose d'une nouvelle visserie. ● Visser l'élément. ● Rétablir la continuité entre les deux éléments contigus si continuité initiale existante (soudage). ● Remise en place du profilé EPDM. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Veiller à ne pas déchirer le profilé EPDM. ● Vérifier que le fabricant installateur dispose du manuel de pose sur le chantier. ● Vérification de la conformité avec l'avis technique ● Contrôle du serrage à la clé dynamométrique. ● Vérifier son bon état. ● Vérification éventuelle de l'étanchéité avec un test à l'eau colorée.
<p>Profilé EPDM détérioré localement</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Extrusion du profilé EPDM. ● Pose du nouveau profilé EPDM identique au précédent. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification visuelle de l'état du nouveau profilé et sa conformité avec l'avis technique avant la pose. ● Vérification visuelle du profilé EPDM après la pose.
<p>Élément en élastomère déformé, fissuré, cassé ou absent (pour les joints à bande)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Dévisser l'élément incriminé. ● Remplacement de la visserie. ● Pose du nouvel élément. ● Rétablissement de la continuité. ● Serrage de l'élément. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la conformité de la visserie avec l'avis technique. ● Vérification de la conformité avec l'avis technique. ● Vérification de la réalisation de la vulcanisation entre les deux éléments contigus si vulcanisation prescrite dans l'avis technique et le manuel de pose. ● Contrôle à la clé dynamométrique. ● Vérification éventuelle de l'étanchéité du joint avec un test à l'eau colorée.
<p>Longrines de joints à solin collé fissurées, épauffrées ou décollées du support</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Déposer provisoirement le profilé EPDM afin de dégager la zone à réparer. ● Scier la longrine jusqu'au béton de structure de part et d'autre de la zone à réparer. ● Démolir la longrine. ● Dépose des éléments métalliques. ● Reprise à l'identique. ● Assurer une continuité éventuelle des éléments métalliques ou mettre une étanchéité entre les deux profilés contigus. ● Remise en place du profilé EPDM. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler le non endommagement du béton support. ● Vérifier que la pose s'effectue conformément à celle préconisée dans le manuel de pose. ● Pour les contrôles, se reporter aux contrôles sur ouvrages neufs et porter une attention particulière sur l'état de propreté du béton support avant l'application du primaire d'accrochage. ● Vérification visuelle du non endommagement du profilé EPDM.

Nature du désordre	Déroulement des tâches	Observations
Défaut du solin d'un joint de type joint à solin collé (<i>JEP, WR ou similaire</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ● Se reporter au cas du remplacement d'éléments de joints détériorés ou absents. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Se reporter au cas du remplacement d'éléments de joints détériorés ou absents.
Solin en asphalte gravillonné - fluage de l'asphalte et défaut de profil important, - épaufrures, cassures, gonfles importantes et nombreuses	<ul style="list-style-type: none"> ● Démolir le solin existant. ● Reprendre l'étanchéité. ● Mise en œuvre du nouveau solin. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Veiller à ne pas endommager le joint. ● Contrôle de la qualité du produit, essai d'identification sur prélèvements.
Solin en asphalte gravillonné - usure avec apparition des têtes d'ancrage	<ul style="list-style-type: none"> ● Rabotage du revêtement à proximité du joint. ● Mise en œuvre de l'enrobé jusqu'à l'arête du joint. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Attention à ne pas abîmer le joint. ● Vérification des produits utilisés par rapport à l'avis technique. ● Vérification de la planéité enrobé/solin avec une règle de 3 m.
Solin en asphalte gravillonné - fissuration à la liaison avec l'enrobé	<ul style="list-style-type: none"> ● Réalisation d'un scellement par garnissage de la fissure. 	<ul style="list-style-type: none"> ● À réaliser de préférence en hiver quand le joint est ouvert. ● Vérifier que la réalisation est conforme à la note technique LCPC-SETRA de décembre 1981 « Scellement des fissures ».
Solin en béton de ciment - Désagrégation du béton (sous l'effet du gel-dégel)	<p><i>Défaut limité à la zone du solin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Piquage du béton jusqu'au béton sain. ● Nettoyage du support. ● Mise en œuvre d'un produit de collage béton frais sur béton durci. ● Bétonnage du solin. <p><i>Défaut concernant également le béton d'ancrage du joint :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dépose du joint. ● Démolition du béton jusqu'à un état de béton sain et homogène. ● Nettoyage du béton support. ● Repose d'un joint neuf. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la propreté du support. ● Utilisation de préférence de produit admis au droit d'usage de la marque NF (liste d'agrément des produits de réparation). ● Réalisation d'éprouvettes témoin. ● Veiller à ne pas l'endommager. ● Faire attention au ferrailage en place. ● Vérification de l'état de propreté du support. ● Contrôler l'utilisation d'un produit de collage béton frais sur béton durci inscrit dans la liste d'agrément des produits de réparation.
Solin en béton de ciment - Épaufrures et cassures	<ul style="list-style-type: none"> ● Piquage du béton jusqu'au béton sain. ● Nettoyage du support. ● Mise en œuvre d'un produit de collage béton frais sur béton durci. ● Bétonnage du solin. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérification de la propreté du support. ● Utilisation de préférence de produit admis au droit d'usage de la marque NF (liste d'agrément des produits de réparation). ● Réalisation d'éprouvettes témoin.
Solin en asphalte - Fissures importantes à la liaison avec l'enrobé	<ul style="list-style-type: none"> ● Scellement par garnissage de la fissure. 	<ul style="list-style-type: none"> ● À réaliser de préférence en hiver quand le joint est ouvert. ● Vérifier que la réalisation est conforme à la note technique LCPC-SETRA de décembre 1981 « Scellement des fissures ».

La difficulté réside dans la détermination de l'origine du défaut d'étanchéité du joint. Nous pouvons identifier les causes suivantes pour expliquer une déficience d'étanchéité d'un joint de chaussée :

- défaut d'étanchéité des éléments,
- défaut d'étanchéité du profilé EPDM,
- ouverture entre solin et couche de roulement,
- mauvaise fermeture de l'étanchéité,
- déficience d'étanchéité du relevé de joint,
- déficience d'étanchéité du joint de trottoir.

Certaines causes peuvent être déterminées par un examen visuel du joint (détérioration des éléments de joints, du profilé EPDM, fissures ou ouvertures entre solin et couche de roulement, relevé d'extrémité situé à l'avant du fil d'eau, etc.). Pour d'autres, le diagnostic est plus délicat à établir et l'on peut au besoin recourir à un essai à l'eau colorée, pour déterminer les zones de déficience de l'étanchéité. La déficience d'étanchéité du joint sous trottoir ou du relevé d'extrémité se manifestera essentiellement par des ruissellements en rive du tablier. Une mauvaise fermeture de l'étanchéité pourra entraîner des zones d'humidité, d'efflorescences ou d'auréoles en intrados de l'ouvrage à proximité de l'about en raison du passage d'eau sous la chape d'étanchéité.

Pour chacune des causes évoquées, nous avons listé les tâches à prévoir dans le cadre d'une réparation locale accompagné des éventuels commentaires sur les précautions particulières à prendre. Les éléments donnés ne peuvent être que très généraux et la définition exacte des réparations nécessitera une étude spécifique à chaque ouvrage.

Après ces travaux, on peut éventuellement prévoir une réception du joint en testant son étanchéité.

Nous n'avons pas traité le cas d'un défaut de drainage de la chaussée le long du joint de chaussée qui pourrait se manifester par une stagnation d'eau le long du solin provoquée par l'absence ou l'obstruction du drain du joint de chaussée. Si l'étanchéité du joint proprement dite est correcte, il convient essentiellement de réaliser un drainage de la chaussée au-dessus de la chape d'étanchéité par mise en œuvre d'un drain dans la couche de roulement. Lors de cette opération, on veillera à :

- ne pas endommager l'étanchéité de l'ouvrage,
- évacuer correctement le drain (vers le drain longitudinal de l'ouvrage, un avaloir ou par un exutoire spécialement créé au travers du tablier).

Si l'étanchéité du joint paraît également déficiente, c'est l'ensemble de la liaison joint/étanchéité de l'ouvrage qu'il faut reprendre.

Origine de la déficience d'étanchéité	Déroulement des tâches	Observations
Défaut d'étanchéité des éléments de joint	Si les éléments déficients sont à remplacer, on se reportera à la fiche « Remplacement d'éléments de joints détériorés ou absents ». Sinon, on peut envisager d'améliorer l'étanchéité entre éléments par collage ou injection de résine.	
Défaut d'étanchéité du profilé EPDM	Voir fiche « Remplacement d'éléments de joints détériorés ou absents » : profilé EPDM détérioré localement ».	
Ouverture entre solin et couche de roulement	<ul style="list-style-type: none"> ● Nettoyage des lèvres de la fissure. ● Pontage de la fissure. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dans le cas des joints à revêtement amélioré, il faut au préalable s'assurer que la fissure ne vient pas d'une insuffisance de dimensionnement du joint.
Mauvaise fermeture de l'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> ● Dépose du joint. ● Sciage des enrobés. ● Démolition du solin. ● Fermeture de l'étanchéité. ● Reconstitution du joint. 	Il semble difficile de reprendre la liaison du joint à l'étanchéité générale de l'ouvrage sans avoir à démolir complètement le solin. Les contrôles à prévoir sont finalement les mêmes que ceux à réaliser pour la pose d'un nouveau joint.
Déficience d'étanchéité du relevé d'extrémité (défaut de l'ancrage, détérioration des éléments du relevé, mauvais positionnement)	<ul style="list-style-type: none"> ● Dépose locale du profilé EPDM au droit du relevé (ou changement s'il est détérioré). ● Dépose du relevé. ● Démolition des solins d'ancrage. ● Reconstitution du relevé correctement ancré dans des relevés du solin liaisonnés à la structure, la liaison entre le relevé et l'élément de chaussée doit être la plus étanche possible, la continuité du profilé EPDM doit être assurée jusqu'au niveau supérieur du relevé. 	Dans le cas où le relevé serait situé à l'avant du fil d'eau, on peut envisager de ne pas démonter le relevé en modifiant le cheminement de l'eau de ruissellement de surface à la traversée du joint.
Déficience d'étanchéité du joint de trottoir	<p>a . Défaut d'étanchéité au niveau supérieur du trottoir.</p> <p>Il s'agit en général de la même problématique que la déficience d'étanchéité d'un joint de chaussée par détérioration des éléments de joints ou du profilé de remplissage.</p> <p>b . Défaut d'étanchéité au niveau inférieur du trottoir.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dépose du joint de trottoir. ● Démolition locale du trottoir (à voir en fonction de la nécessité de déplacer des réseaux). ● Reconstitution d'une étanchéité au niveau inférieur du trottoir. ● Raccordement étanche entre joint de chaussée et joint de trottoir. ● Reconstitution du trottoir. ● Reconstitution du joint de trottoir supérieur. 	<p>b. Dans ce cas, la réparation est délicate notamment si le trottoir accueille des réseaux. Dans bien des cas, les désordres sont liés à un défaut de conception d'origine et il est alors illusoire de vouloir à tout prix obtenir des joints de trottoirs étanches. À défaut de mieux, on peut être réduit à recueillir l'eau sous le trottoir par un chéneau pour éviter les ruissellements sur des parties d'ouvrage.</p>

Nature du désordre	Déroulement des tâches	Observations
Visserie desserrée	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la qualité de la visserie par rapport à celle indiquée dans l'avis technique. ● Démontez l'élément concerné. ● Vérifier l'état de l'assise, de l'élément et de la visserie. ● Reposer l'élément (ou le changer) soit avec la visserie précédente (suivant l'état et/ou la conformité) soit avec une visserie neuve. 	<p>Il s'agit d'une action urgente pour stopper le processus de dégradation, de plus il y a danger d'arrachage d'un élément.</p> <p>Dans le cas des vis, il est toujours préférable de les changer ; ce n'est pas nécessaire pour les boulons. Vérifier le serrage. Si une visserie neuve est nécessaire mais non disponible, reposer provisoirement avec l'ancienne visserie et remplacer dès que possible.</p>
Visserie absente (vis ou écrou)	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la qualité de la visserie restante par rapport à celle indiquée dans l'avis technique. ● Démontez l'élément concerné. ● Vérifier l'état de l'assise, de l'élément et de la visserie. ● Reposer l'élément (ou le changer) avec la visserie ancienne restante et une visserie neuve pour les parties manquantes. 	<p>Il s'agit d'une action urgente pour stopper le processus de dégradation, de plus il y a danger d'arrachage d'un élément.</p> <p>Dans le cas des vis, il est toujours préférable de les changer ; ce n'est pas nécessaire pour les boulons. Vérifier le serrage.</p>
Longrine abîmée sans affecter l'ancrage	Se reporter au paragraphe « Réfection du solin d'un joint ».	Il est pratiquement toujours nécessaire de refaire le solin après repiquage délicat des zones dégradées. On s'assurera de l'absence d'agression des zones d'ancrage.
Matériau de la feuillure ou du béton d'ancrage dégradé	<p><i>Si l'anomalie est étendue</i>, on procède à un changement complet. Il convient de se reporter au plan correspondant de changement de joint.</p> <p><i>Si l'anomalie ne concerne, d'une manière certaine, qu'une zone bien délimitée</i>, une réparation locale peut être effectuée. Elle ne concernera que les éléments affectés et sera traitée comme un changement de joint à l'identique.</p>	On vérifiera au préalable (si possible) et lors des opérations de changement que la zone dégradée n'est pas le départ d'une dégradation potentielle pour le reste du joint (effet du trafic par exemple).
Dégradation du scellement des tiges d'ancrage dans des trous forés	<p>Démontage de l'élément de joint concerné. Enlèvement des tiges descellées.</p> <p><i>Si le béton est sain et que la cause est probablement un mauvais scellement</i> : reprendre les scellements suivant les indications du guide de pose et les remarques de l'avis technique en reforant les mêmes trous (en corrigeant si besoin le diamètre et la longueur pour mise en conformité).</p> <p><i>Si le béton n'est pas sain</i> : la reconstitution locale d'une feuillure doit être effectuée.</p>	<p>Observation des tiges enlevées, des trous correspondants et du béton environnant. Cette opération vise à rechercher les causes de la mauvaise tenue du scellement : tiges trop courtes, scellement incomplet, diamètre du trou inadapté, scellement dans le mortier de pose, béton hétérogène, fracturé ou gelé, etc.</p> <p>Les travaux de forage, de scellement et les contrôles correspondants seront effectués suivant le plan de contrôle pour les joints à solin ancré.</p> <p>Application du plan de contrôle correspondant au remplacement du joint concerné.</p>

Nature de la réparation	Contrôles	Observations
Colmatage de fissures soit entre le joint et la couche de roulement, soit dans le joint avec un coulis de liant	<ul style="list-style-type: none"> ● Nature du coulis (utiliser un coulis identique à celui du joint). ● Température de mise en œuvre (joint ouvert : température la plus basse compatible avec la mise en œuvre du coulis). 	Cette réparation ne doit être réalisée qu'après avoir déterminé l'origine de la fissuration et avoir éliminé la cause.
Rechargement de la couche de roulement : après mise en œuvre de la couche de roulement, découpe et dépose du béton bitumineux jusqu'au niveau de l'ancien joint puis reconstituer le joint en coulant une ou plusieurs couches	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier que l'épaisseur de la couche de roulement reste compatible avec le joint. ● Repérer la position de l'ancien joint. ● Vérifier que la démolition de la chaussée a bien été réalisée jusqu'au niveau de l'ancien joint. ● Pour les contrôles de mise en œuvre, se reporter au plan de contrôle sur ouvrage neuf (Annexe 4 du guide). 	<i>cf. Avis technique.</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Repérage sur les bordures par exemple.
Régénération de la couche supérieure de la couche de roulement : après fraisage de la couche de roulement et du joint et mise en œuvre de la nouvelle couche de roulement, pratiquer comme pour le rechargement du joint	Effectuer les mêmes contrôles que pour le rechargement de joint.	Si nécessaire, reconstituer le dispositif de drainage.

Annexe 7

Reconnaissance des joints de chaussée sur des ouvrages existants

La reconnaissance d'un joint de chaussée peut permettre de préciser la liaison de ce joint avec la structure de l'ouvrage. Cette précision est capitale dans l'établissement d'un diagnostic concernant certains désordres qui peuvent affecter un joint de chaussée.

Seuls quelques joints comportent un marquage permettant de les identifier.

Les différents tableaux et arborescences figurant ci-après sont destinés à la reconnaissance des joints de chaussées sur des ouvrages existants. Ces différents documents ne concernent que les joints de chaussée mécaniques de type joints à hiatus, à peigne en console et à pont en bande faisant l'objet d'un avis technique valide ou en cours de renouvellement.

(Les joints antérieurs à 1987, donc n'ayant pas fait l'objet d'avis technique et les joints non apparent à revêtement amélioré ou à revêtement normal ne figurent pas dans les tableaux.)

Concernant les joints non apparents à revêtement amélioré, les différents fabricants-poseurs de ces joints que nous avons consulté nous ont confirmé qu'il n'existait aucune différence visuelle permettant de reconnaître le fabricant (et donc le nom) du joint.

La méthodologie de reconnaissance peut se décomposer de la manière suivante :

- déterminer la catégorie des joints rencontrés à partir des illustrations suivantes :



Joint type à peigne en console.



Joint type à hiatus.



Joint type à pont en bande.

En fonction du type de joint rencontré, se reporter à l'arborescence correspondante. En déclinant les étapes successivement, c'est à dire en répondant aux différentes questions, un type de joint doit être déterminé.

Pour quelques joints très particuliers (deux cas de joint à pont en bande, six joints à hiatus), il ne sera pas possible de les différencier après la pose : la distinction ne peut se faire qu'à la livraison ou la mise en œuvre du joint ou sur consultation du dossier d'ouvrage.

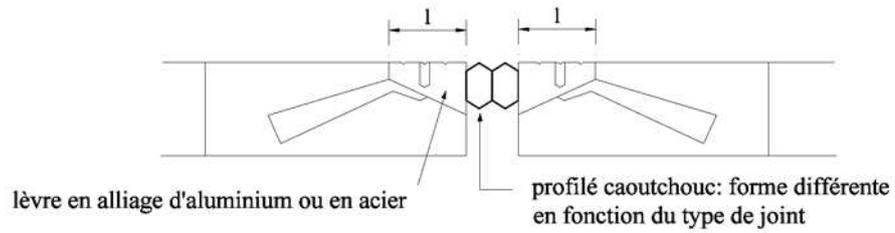
La déclinaison n'est pas identique à tous les types de joints ; la reconnaissance peut éventuellement s'effectuer dans certains cas à partir des joints de trottoir associés.

Une fois le type de joint identifié, se reporter aux tableaux récapitulatifs correspondants sur lesquels figurent les principales caractéristiques des joints de chaussée, notamment les techniques de pose, le joint de trottoir associé et l'élément constituant le relevé de trottoir.

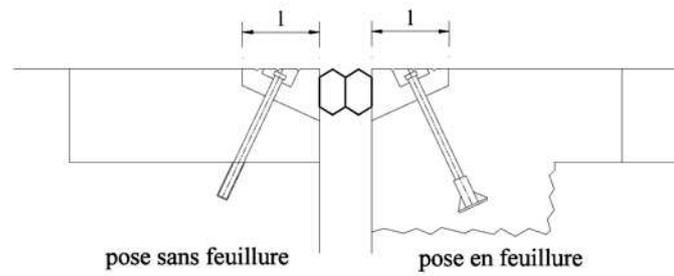
Pour plus d'informations concernant le type de joint rencontré, l'avis technique du joint devra être consulté.

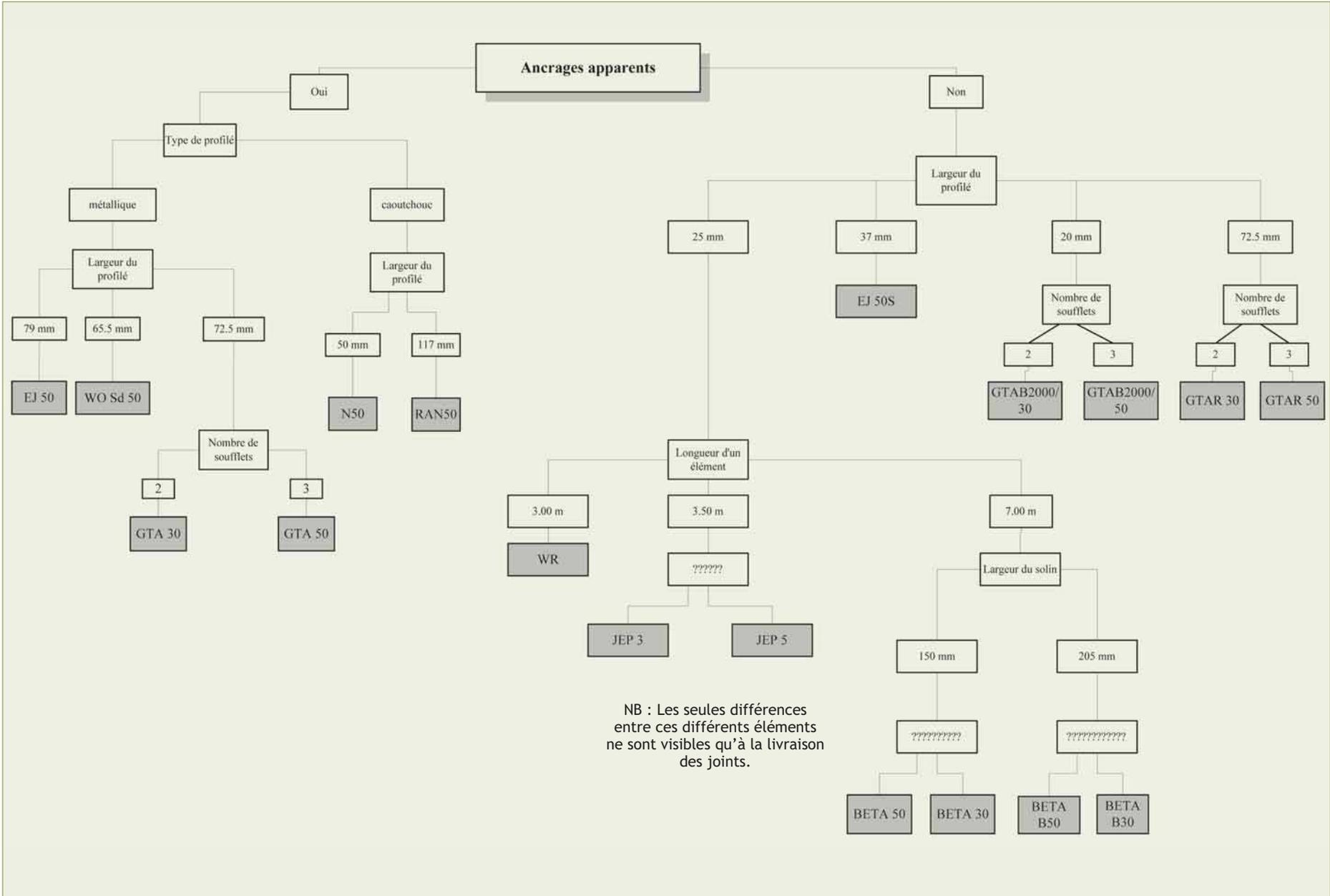
MORPHOLOGIE DU JOINT À HIATUS

Tiges d'ancrage non visible



Tiges d'ancrage visible





NB : Les seules différences entre ces différents éléments ne sont visibles qu'à la livraison des joints.

DOCUMENT RELATIF À LA RECONNAISSANCE DES JOINTS

DISPOSITIFS DE RECUEIL DES EAUX

Pour tous les joints cités ci-dessous, aucun dispositif de recueil des eaux n'est préconisé. La fonction du profilé en caoutchouc extrudé maintenue entre les éléments métalliques est d'assurer l'étanchéité à l'eau. Le profilé en caoutchouc doit donc être en une seule pièce.

CONDITIONS ET TECHNIQUE DE POSE

La pose après réalisation du tapis permet un réglage plus précis du joint par rapport au revêtement adjacent. Elle est fortement conseillée et préférable à la pose avant réalisation du tapis.

Pour les joints de type GTAR 30/50, BETA 30/50, GTAB2000 30/50 seule la pose après exécution du tapis est possible et permet un réglage précis du joint par rapport au revêtement adjacent.

La technique de pose dite « Technique de pose des joints à longrine » et la pose sans feuillure sont adaptées au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée.

La technique de pose en feuillure avec vis et douille est surtout réservée aux ouvrages neufs.

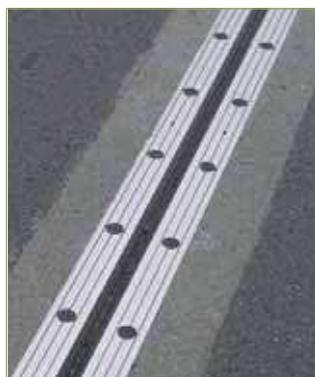
MARQUAGE SUR LE JOINT

Exceptés les joints RAN 50, GTAB200/30-50, ETIC EJ50/50S, aucun marquage n'apparaît sur les joints à hiatus.

ILLUSTRATIONS DES TROIS PRINCIPALES CATEGORIES DE JOINTS

Profilé métallique, joint caoutchouc.

Ancrages apparents



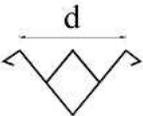
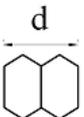
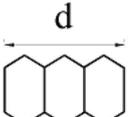
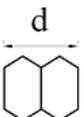
Profilé métallique, joint caoutchouc.

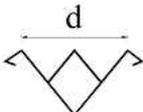
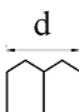
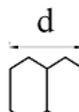
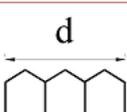
Ancrages non visibles

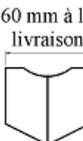
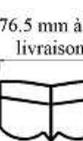
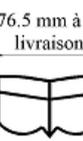


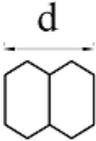
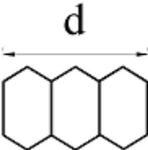
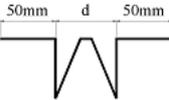
Profilé et joint en caoutchouc moulé.

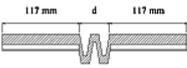


Type de joint et société de commercialisation		Ancrages apparents	Composition et largeur des lèvres situées de part et d'autres du joint caoutchouc	Forme de la partie en caoutchouc	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
		Distance entre les ancrages	Longueur d'un élément				Élément constituant le relevé de trottoir
WOSd CIPEC	50	Oui	Alliage d'aluminium l = 65,5 mm	 d = 60 mm en l'absence de sollicitation	Pose effectuée selon la technique de pose en feuillure	Béton d'ancrage (défini dans le PAQ)	Élément spécifique TO 50 : profilé caoutchouc identique au joint de chaussée.
		0,205 m	3 à 6 mètres				Élément spécial formé et placé dans le corps de la bordure de trottoir + pièce d'habillage de la bordure de trottoir (en acier).
GTA RCA/SACO	30	Oui	Alliage d'aluminium l = 72,5 mm	 d = 50 mm en l'absence de sollicitation	Deux techniques : - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrage scellées à l'aide d'un mortier sans retrait ou d'une résine époxydique dans un forage (le joint est dénommé GTA 30T), - la pose en feuillure avec vis et douille (le joint est alors dénommé GTA 30F).	Micro-béton	Profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Deux possibilités de pose : pose en feuillure (avec fixation par scellement ou par chevilles) ou pose en réservation.
		0,25 m pour un trafic normal 0,15 m pour un trafic > 4000 PL/MJA	3 mètres				Élément spécial du joint GTA 30 fixé sur le joint de chaussée et placé dans le corps de la bordure de trottoir (assurant la continuité du profilé en caoutchouc).
GTA RCA/SACO	50	Oui	Alliage d'aluminium l = 72,5 mm	 d = 75 mm en l'absence de sollicitation	Deux techniques : - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrage scellées à l'aide d'un mortier sans retrait ou d'une résine époxydique dans un forage (le joint est dénommé GTA 50T), - la pose en feuillure avec vis et douille (le joint est alors dénommé GTA 50F).	Micro-béton	Profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Deux possibilités de pose : pose en feuillure (avec fixation par scellement ou par chevilles) ou pose en réservation.
		0,25 m pour un trafic normal 0,15 m pour un trafic > 4000 PL/MJA	3 mètres				Élément spécial du joint GTA 50 fixé sur le joint de chaussée et placé dans le corps de la bordure de trottoir (assurant la continuité du profilé en caoutchouc).
EJ ETIC	50	Oui	Alliage d'aluminium l = 79 mm	 d = 65 mm en l'absence de sollicitation	Pose effectuée selon la technique de pose en feuillure.	Béton de ciment armé (défini dans le PAQ).	Élément spécifique T 50 : (EJ 50S fixé dans le corps de trottoir).
		0,205 m	3 mètres				Élément spécial de joint EJ 50 formé et placé dans le corps de la bordure de trottoir + pièce d'habillage de la bordure de trottoir en acier ou tôle inox.

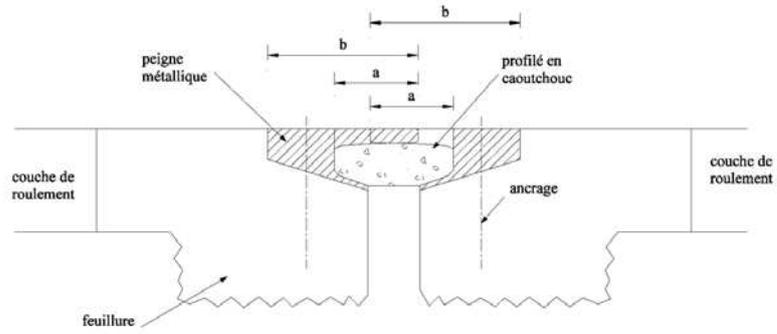
Type de joint et société de commercialisation		Ancrages apparents	Composition et largeur des lèvres situées de part et d'autres du joint caoutchouc	Forme de la partie en caoutchouc	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
							Élément constituant le relevé de trottoir
		Distance entre les ancrages	Longueur d'un élément				
WR CIPEC FREYSSINET FRANCE	50	Non	Alliage d'aluminium l = 25 mm	 d = 60 mm en l'absence de sollicitation	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine.	Béton d'ancrage (défini dans le PAQ)	Élément spécifique TR 50 : profilé caoutchouc identique au joint de chaussée.
			3 mètres				Élément spécial formé et placé dans le corps de la bordure de trottoir + pièce d'habillage de la bordure de trottoir (en acier).
GTAR RCA/SACO	30	Non	Alliage d'aluminium l = 72,5 mm	 d = 50 mm en l'absence de sollicitation	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée.	Béton de résine	Profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Pose en feuillure avec fixation par scellement.
			3 mètres				Élément spécial de joint GTAR 30 fixé sur le joint de chaussée et placé dans le corps de la bordure de trottoir (assurant la continuité du profilé en caoutchouc).
EJ ETIC	50S	Non	Alliage d'aluminium l = 37 mm	 d = 65 mm en l'absence de sollicitation	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine.	Béton de granularité 5/15 à 5/20 : peut être coloré au noir	Élément de joint EJ 50S identique au joint de chaussée.
			3 mètres				Élément spécial de joint EJ 50S formé et placé dans le corps de la bordure de trottoir + pièce d'habillage de la bordure de trottoir en acier ou en tôle inox.
GTAR RCA/SACO	50	Non	Alliage d'aluminium l = 72,5 mm	 d = 75 mm en l'absence de sollicitation	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée.	Béton de résine	Profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Pose en feuillure avec fixation par scellement.
			3 mètres				Élément spécial de joint GTAR 50 fixé sur le joint de chaussée et placé dans le corps de la bordure de trottoir (assurant la continuité du profilé en caoutchouc).
BETA BTPS	30	Non	Acier l = 25 mm	56.5 mm à la livraison 	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée.	Mortier à base de liant polymère coulé à chaud (largeur : 150 mm)	Composition (caoutchouc) identique au joint de chaussée. Il est équipé d'une pièce spéciale de retombée de bordure.
			7 mètres				 Relevé du joint dans la bordure de trottoir constitué de pièces mécano-soudé en acier.

Type de joint et société de commercialisation		Ancrages apparents	Composition et largeur des lèvres situées de part et d'autres du joint caoutchouc	Forme de la partie en caoutchouc	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
			Distance entre les ancrages				Longueur d'un élément
BETA B BTPS	30	Non	Acier l = 25 mm	 <p>56.5 mm à la livraison</p>	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine.	Mortier à base de liant hydraulique à retrait compensé (largeur : 205 mm)	 Composition (caoutchouc) identique au joint de chaussée. Il est équipé d'une pièce spéciale de retombée de bordure.
			7 mètres				Relevé du joint dans la bordure de trottoir constitué de pièces mécano-soudé en acier.
JEP 3/5 CIPEC FREYSSINET	3	Non	Acier l = 25 mm	 <p>60 mm à la livraison</p>	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée. Elle est adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée.	Mortier à base de liant polymère coulé à chaud	De même conception que le joint de chaussée et équipé d'une pièce spéciale de retombée de bordure.
			3,5 mètres				Relevé du joint dans la bordure de trottoir constitué de pièces mécano-soudé en acier.
BETA BTPS	50	Non	Acier l = 25 mm	 <p>76.5 mm à la livraison</p>	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée.	Mortier à base de liant polymère coulé à chaud (largeur : 150 mm)	 Composition (caoutchouc) identique au joint de chaussée. Il est équipé d'une pièce spéciale de retombée de bordure.
			7 mètres				Relevé du joint dans la bordure de trottoir constitué de pièces en mécano-soudé en acier.
BETA B BTPS	50	Non	Acier l = 25 mm	 <p>76.5 mm à la livraison</p>	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée.	Mortier à base de liant hydraulique à retrait compensé (largeur : 205 mm)	 Composition (caoutchouc) identique au joint de chaussée. Il est équipé d'une pièce spéciale de retombée de bordure.
			7 mètres				Relevé du joint dans la bordure de trottoir constitué de pièces mécano-soudé en acier.

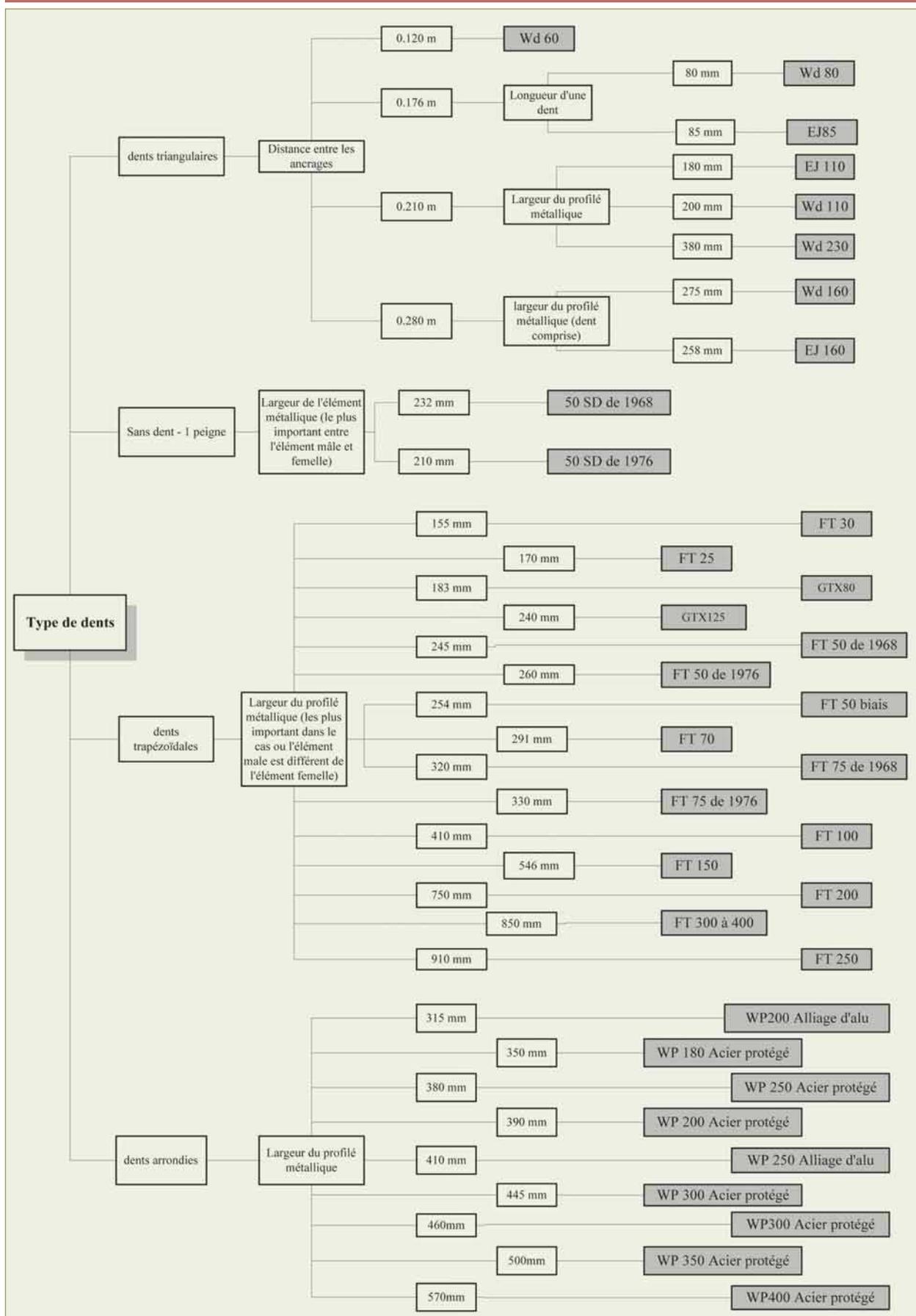
Type de joint et société de commercialisation		Ancrages apparents	Composition et largeur des lèvres situées de part et d'autres du joint caoutchouc	Forme de la partie en caoutchouc	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
							Distance entre les ancrages
JEP 3/5 CIPEC FREYSSINET	5	Non	Alliage l = 25 mm	75 mm à la livraison 	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine collée.	Mortier à base de liant polymère coulé à chaud	De même conception que le joint de chaussée et équipé d'une pièce spéciale de retombée de bordure.
			3,5 mètres				Relevé du joint dans la bordure de trottoir constitué de pièces mécano-soudé en acier.
GTA B 2000 RCA	30	Non	Alliage d'aluminium l = 20 mm	 d = 50 mm à la livraison	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine scellée.	Liant hydraulique (type B30 ou B35 avec granulats 0/20) ou sur place à partir de sacs prédosés à prise rapide (Lanko 713 ou similaire).	Profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Il est fixé dans le trottoir soit par des chevilles d'ancrages à expansion, soit par des crosses filetées scellées à la résine époxy.
			3 ou 4 mètres				Élément spécial de joint GTAB2000 (parties de profilé alu découpées et soudées) placées dans le corps de la bordure de trottoir.
GTA B 2000 RCA	50	Non	Alliage d'aluminium l = 20 mm	 d = 75 mm à la livraison	Pose effectuée selon la technique de pose des joints à longrine scellée.	Liant hydraulique (type B30 ou B35 avec granulats 0/20) ou sur place à partir de sacs prédosés à prise rapide (Lanko 713 ou similaire).	Profilé métallique (en alliage d'aluminium) maintenant un profilé en caoutchouc identique à celui du joint de chaussée. Il est fixé dans le trottoir soit par des chevilles d'ancrages à expansion, soit par des crosses filetées scellées à la résine époxy.
			3 ou 4 mètres				Élément spécial de joint GTAB2000 (parties de profilé alu découpées et soudées) placées dans le corps de la bordure de trottoir.
N FREYSSINET INT. & CIE	50	Oui	Caoutchouc moulé l = 50 mm	 d = 55 mm en l'absence de sollicitation	Deux techniques : - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrage scellées à la résine dans un forage, - la pose en feuillure avec vis et douille.	Béton de ciment (pose en feuillure) et micro-béton (pose sans feuillure)	Joint de trottoir identique au joint de chaussée.
		0,270 m	1 mètre				Relevé de trottoir composé d'un élément spécial de joint N50 formé pour s'adapter à la bordure de trottoir assurant la jonction Joint de chaussée et Joint de trottoir.

Type de joint et société de commercialisation		Ancrages apparents	Composition et largeur des lèvres situées de part et d'autres du joint caoutchouc	Forme de la partie en caoutchouc	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
							Distance entre les ancrages
RAN 50 PCB	50	Oui	Caoutchouc moulé adhésivé par vulcanisation sur des inserts constitués par des plats en acier l = 117 mm	 <p>d = 55 mm en l'absence de sollicitation</p>	Deux techniques : - la pose sans feuillure avec tiges d'ancrage scellées au mortier hydraulique dans un forage avec reprise par un système de crosses et de douilles spéciales, - la pose en feuillure avec vis et douille.	Béton de scellement (classe de résistance) B35) : défini dans le PAQ	<i>Trottoir accessible aux piétons</i> : joint de trottoir identique au joint de chaussée avec fixation réalisée par des tiges à scellement chimique. <i>Passage de service non accessible aux piétons</i> : plaque en acier inoxydable munie d'un retour pour habiller la rive de chaussée.
		0,250 m	2 mètres				Relevé de trottoir composé d'un élément de joint courant qui reçoit en atelier un cintrage. L'extrémité découpée reçoit une protection contre la corrosion par un mastic polysulfure.

MORPHOLOGIE DU JOINT À PEIGNE



JOINTS À PEIGNE EN CONSOLE, 19 janvier 2005



DOCUMENT RELATIF À LA RECONNAISSANCE DES JOINTS

DISPOSITIFS DE RECUEIL DES EAUX

Pour tous les joints de type Wd (CIPEC - FREYSSINET) et EJ (ETIC) cités ci-dessous, aucun dispositif de recueil des eaux n'est préconisé. Un profilé en caoutchouc extrudé (d'une seule pièce) est inséré entre les éléments métalliques afin d'assurer l'étanchéité à l'eau.

Pour tous les joints de type FT (FREYSSINET INTERNATIONAL), le dispositif de recueil des eaux est constitué d'une bavette en élastomère pincée sous le joint et formant une gouttière dans le vide entre les maçonneries.

Pour les joints de type WP (CIPEC SA), le joint est non étanche donc il est complété par un dispositif de recueil des eaux dans le vide du joint (deux pans de bavette en élastomère fixés à la structure dans des rails d'ancrage en acier galvanisé à l'aide d'un plat en PVC, et un chéneau).

CONDITIONS ET TECHNIQUE DE POSE

Pour tous les joints de type Wd (CIPEC - FREYSSINET), EJ (ETIC), FT (FREYSSINET) et RCA (GTX 80/125) cités ci-dessous, la pose est effectuée selon la technique de pose en feuillure.

Pour les joints de type WP (CIPEC SA), deux techniques de pose sont possibles : la pose en ossature gabarit effectuée lors ou après coulage du tablier (avec dans le dernier cas une feuillure réalisée en attente) et la pose en feuillure.

La pose après réalisation du tapis permet un réglage plus précis du joint par rapport au revêtement adjacent. Elle est fortement conseillée et préférable à la pose avant réalisation du tapis.

ÉLÉMENTS CONSTITUANT LE RELEVÉ DE TROTTOIR

Pour tous les joints de type Wd (CIPEC - FREYSSINET) et EJ (ETIC) cités ci-dessous, l'élément constituant le relevé de trottoir est un élément spécial de joint en acier placé dans le corps de la bordure de trottoir (caché par pièce d'habillage de la bordure de trottoir en tôle).

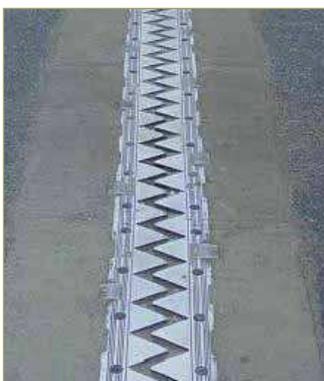
Pour tous les joints de type FT (FREYSSINET INTERNATIONAL), l'élément constituant le relevé de trottoir est une pièce spéciale de joint FT.

Pour les joints de type WP (CIPEC SA), l'élément constituant le relevé de trottoir est une pièce d'habillage de trottoir en acier.

Pour les joints de type GTX80-125, l'élément constituant le relevé de trottoir est un élément de peigne découpé et soudé verticalement sur un élément de peigne standard.

ILLUSTRATIONS DES TROIS PRINCIPALES CATEGORIES DE JOINTS A PEIGNE

Dents triangulaires.

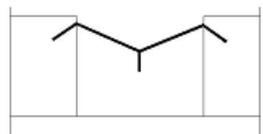
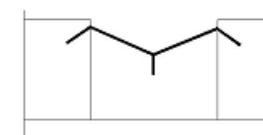
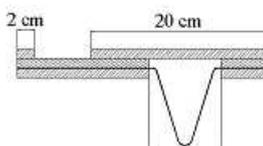
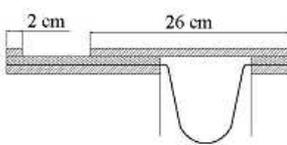
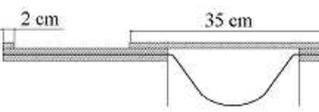
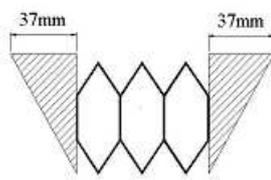


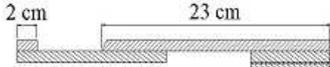
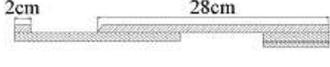
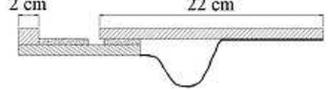
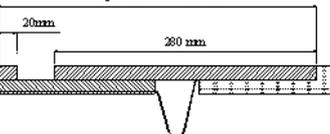
Dents trapézoïdales.

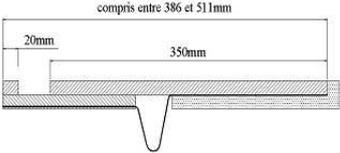
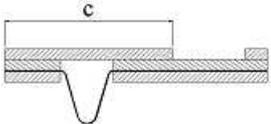


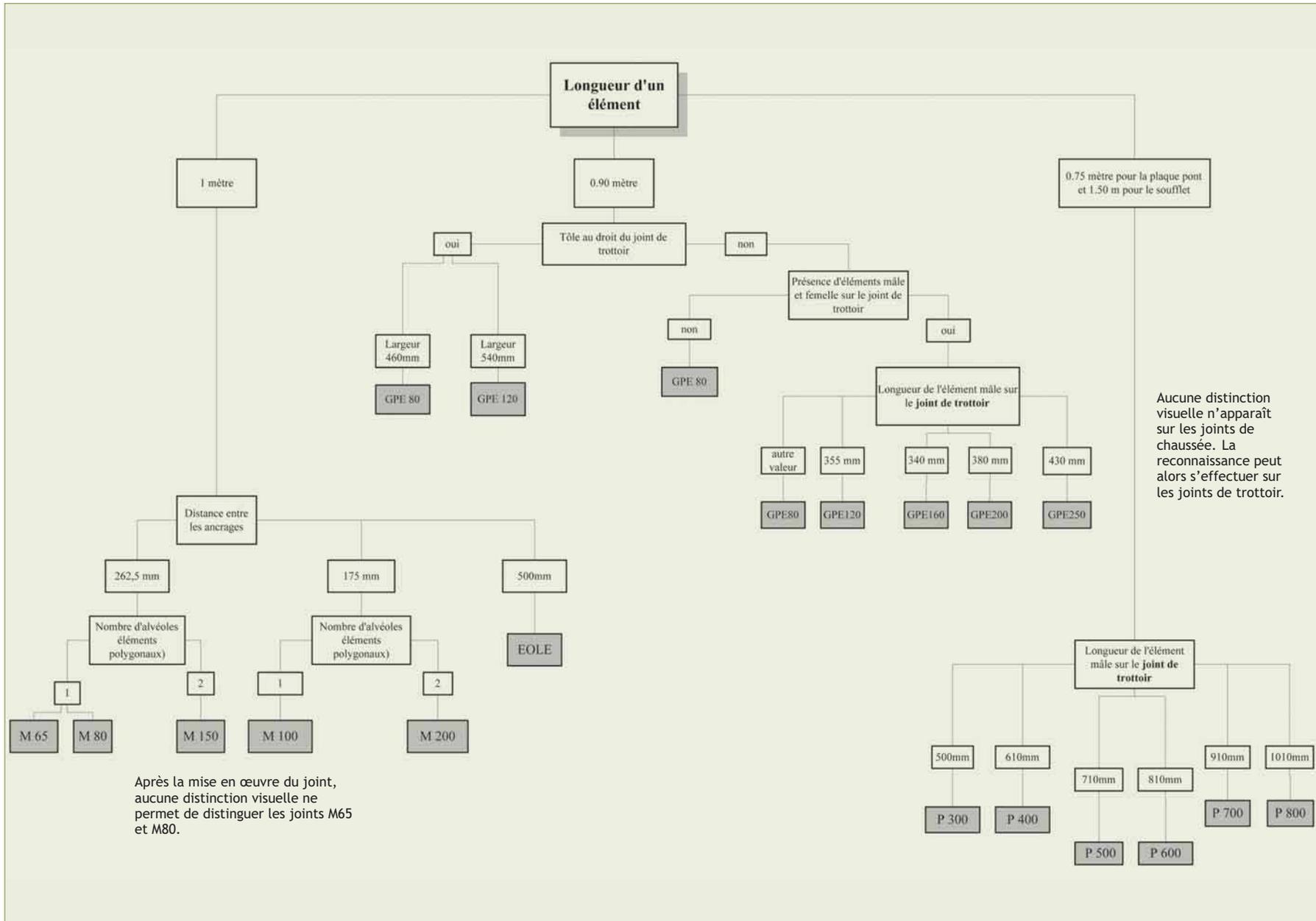
Dents arrondies.



Type de joint et société de commercialisation	Type de profilé	Longueur d'un élément	Type de solin	Joint de trottoir associé
	Distance entre les ancrages	Composition et largeur du profilé		
Wd 60 CIPEC SA	Dents triangulaires	1 mètre	Béton de ciment armé (à définir dans le PAQ)	Élément spécial TO 80 (à hiatus) en alliage d'aluminium  Préférer un joint type PL si forte circulation piéton
	0,220 m	Alliage d'aluminium a = 60 mm et b = 120 mm		
Wd 80 CIPEC SA	Dents triangulaires	1 mètre	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	Élément spécial TO 80 (à hiatus) en alliage d'aluminium  Préférer un joint type PL si forte circulation piéton
	0,176 m	Alliage d'aluminium a = 80 mm et b = 145 mm		
Wd 110 CIPEC FREYSSINET France	Dents triangulaires	1 mètre	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	Élément spécial Joint PL 110 
	0,210 m	Alliage d'aluminium a = 110 mm et b = 200 mm		
Wd 160/230 FREYSSINET France	Dents triangulaires	1 mètre	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	Élément spécial Joint PL 160 
		0,280 m		
	Dents triangulaires	1 mètre	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	Élément spécial Joint PL 230 
EJ 85 ETIC	Dents triangulaires	1 mètre	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	Élément spécial Joint T85 (à hiatus) 
	0,176 m	Alliage d'aluminium b = 145 mm		

Type de joint et société de commercialisation		Type de profilé	Longueur d'un élément	Type de solin	Joint de trottoir associé	
		Distance entre les ancrages	Composition et largeur du profilé			
EJ 110 ETIC	Dents triangulaires	1 mètre	Alliage d'aluminium b = 180 mm	Béton de ciment armé (à définir dans le PAQ)	<p>Élément spécial T110</p> 	
	0,210 m					
EJ 160 ETIC	Dents triangulaires	1 mètre	Alliage d'aluminium b = 258 mm	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	<p>Élément spécial T160</p> 	
	0,280 m					
FT FREYSSINET INTERNATIONAL	25	0,107 m	l = longueur de l'élément mâle (le plus important)	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ)	<p>Constitué de plats en acier s'appuyant sur la partie caoutchouc d'éléments acier/caoutchouc</p>  <p>Exemple de joint de trottoir pour le FT75</p>  <p>SD : Peigne Sans Dent.</p>	
	30	0,200 m				l = 170 mm
	50	0,125 m				l = 155 mm
	50	0,250 m				l = 245 mm
	50 biais	0,150 m				l = 260 mm
	50 SD	0,150 m				l = 254 mm
	50 SD	0,150 m				l = 232 mm
	70	0,150 m				l = 210 mm
	75	0,125 m				l = 291 mm
	75	0,150 m				l = 320 mm
	75	0,200 m				l = 330 mm
	100	0,159 ⁷⁵ m				l = 410 mm
	150	0,166 m				l = 546 mm
	200	0,168 m				l = 750 mm
	250	0,142 m				l = 910 mm
300 à 400	0,142 m	l = 850 mm				
GTX 80 RCA	Dents trapézoïdales	0,50 m	Alliage d'aluminium moulé b = 183 mm	Béton de ciment (à définir dans le PAQ)	<p>Système à plat glissant en tôle d'alliage d'aluminium, complété par une bavette d'étanchéité en élastomère. Ces plaques sont fixées dans le corps de trottoir par des vis et douilles ou par des chevilles à expansion.</p> 	
	0,167 m					

Type de joint et société de commercialisation	Type de profilé	Longueur d'un élément	Type de solin	Joint de trottoir associé
	Distance entre les ancrages	Composition et largeur du profilé		
GTX 125 RCA	Dents trapézoïdales	0,50 m	Béton de ciment (à définir dans le PAQ)	<p>Système à plat glissant en tôle d'alliage d'aluminium, complété par une bavette d'étanchéité en élastomère. Ces plaques sont fixées dans le corps de trottoir par des vis et douilles ou par des chevilles à expansion.</p>  <p>compris entre 386 et 511mm</p>
	0,167 m	Alliage d'aluminium moulé b = 240 mm		
WP FREYSSINET France	Dents arrondies	1 mètre	Béton d'ancrage (à définir dans le PAQ) ou asphalte gravillonnée	<p>Joint de trottoir à plaque glissante</p>  <p>c</p>
	180 200 250 300 350 400 200 250 300	0,250 m		



DOCUMENT RELATIF À LA RECONNAISSANCE DES JOINTS

DISPOSITIFS DE RECUEIL DES EAUX

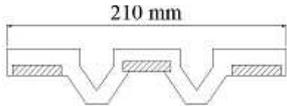
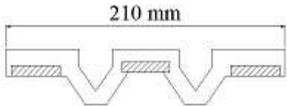
Pour tous les joints de type M (FREYSSINET) cités ci-dessous, aucun dispositif de recueil des eaux n'est préconisé. Ce modèle de joint est considéré comme étanche.

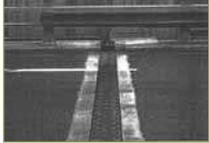
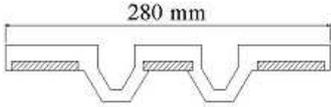
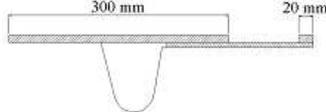
Pour les joints de type RAN (PCB), le joint (bien qu'étanche par lui-même) est complété systématiquement par une gouttière en acier inoxydable installée dans le vide du joint.

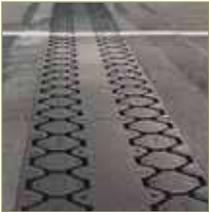
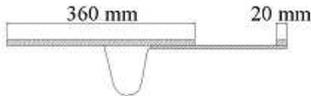
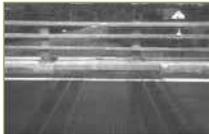
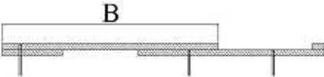
Pour les joints de type GPE (PCB), le joint (bien qu'étanche par lui-même) est complété systématiquement par une gouttière en forme de lyre installée dans le vide du joint.

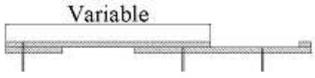
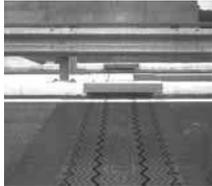
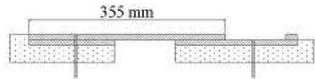
CONDITIONS ET TECHNIQUE DE POSE

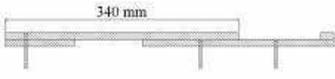
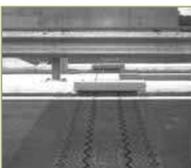
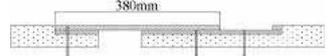
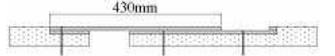
La pose après réalisation du tapis permet un réglage plus précis du joint par rapport au revêtement adjacent. Elle est fortement conseillée et préférable à la pose avant réalisation du tapis.

Type de société de commercialisation	Illustrations	Nombre d'ancrages par élément	Composition et largeur du profilé	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
			Longueur d'un élément			Élément constituant le relevé de trottoir
M65 FREYSSINET		Deux fois cinq ancrages par élément de 1 mètre Distance entre chaque : 262,5 mm	Succession d'éléments plats composés d'une semelle en tôle d'acier pliée prenant appui sur les abouts de la structure et d'une série de plats hexagonaux en fonte placés dans l'axe du joint : éléments non visibles. Ces éléments sont noyés et adhésiés dans du caoutchouc de façon à former un bloc monolithique. Largeur : 210 mm en l'absence de sollicitation. Élément standard : 1 mètre (0,50 m pour un demi élément).	Deux techniques de pose : - la pose en feuillure avec vis et douille, surtout réservée aux ouvrages neufs , - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrages scellées à la résine dans un forage, adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée .	Béton de ciment	Profilé en caoutchouc, moulé et vulcanisé sur trois plats en acier, fixé dans le corps de trottoir par des douilles d'ancrage spéciales.  Constitué d'un élément de pièces spéciales fabriquées et formées pour s'adapter à la bordure de trottoir.
M80 FREYSSINET		Deux fois cinq ancrages par élément de 1 mètre Distance entre chaque : 262,5 mm	Succession d'éléments plats composés d'une semelle en fonte prenant appui sur les abouts de la structure et d'une série de plats hexagonaux en fonte placés dans l'axe du joint : éléments non visibles. Ces éléments sont noyés et adhésiés dans du caoutchouc de façon à former un bloc monolithique. Largeur : 210 mm en l'absence de sollicitation. Élément standard : 1 mètre (0,50 m pour un demi élément).	Deux techniques de pose : - la pose en feuillure avec vis et douille, surtout réservée aux ouvrages neufs , - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrages scellées à la résine dans un forage, adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée .	Béton de ciment	Profilé en caoutchouc, moulé et vulcanisé sur trois plats en acier, fixé dans le corps de trottoir par des douilles d'ancrage spéciales.  Constitué d'un élément de pièces spéciales fabriquées et formées pour s'adapter à la bordure de trottoir.

Type de société de commercialisation	Illustrations	Nombre d'ancrages par élément	Composition et largeur du profilé		Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé	
			Longueur d'un élément				Élément constituant le relevé de trottoir	
M100 FREYSSINET		Deux fois cinq ancrages par élément de 1 mètre Distance entre chaque : 175 mm	Succession d'éléments plats composés de deux nervures en fonte prenant appui sur les abouts de la structure et d'une série de plats hexa- gonaux en fonte placés dans l'axe du joint : éléments non visibles. Ces pièces en fonte sont noyées et adhésivées dans du caoutchouc de façon à former un bloc monolithique. Largeur : 280 mm en l'absence de sollicitation. Élément standard : 1 mètre (0,50 m pour un demi élément).		Deux techniques de pose : - la pose en feuillure avec vis et douille, surtout réservée aux ouvrages neufs, - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrages scellées à la résine dans un forage, adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée.	Béton de ciment	Profilé en caoutchouc, moulé et vulcanisé sur trois plats en acier, fixé dans le corps de trottoir par des douilles d'ancrage spéciales.  Constitué d'un élément de pièces spéciales fabriquées et formées pour s'adapter à la bordure de trottoir.	
M150 FREYSSINET		Deux fois quatre ancrages par élément de 1 mètre Distance entre chaque : 262,5 mm	Constitué par une plaque pont assurant la jonction avec des joints M80. La plaque pont est consti- tuée d'un ensemble de nervures en fonte noyées et adhésivées dans du caoutchouc. Largeur : 565 mm en l'absence de sollicitation. Élément standard : 1 mètre (0,50 m pour un demi élément).		Deux techniques de pose : - la pose en feuillure avec vis et douille, surtout réservée aux ouvrages neufs, - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrages scellées à la résine dans un forage, adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée.	Béton de ciment	Plats en acier s'appuyant sur la partie caoutchouc d'éléments acier/caoutchouc fixés dans le corps du trottoir par des douilles d'ancrage spéciales.  Constitué d'une pièce spéciale de relevé épousant la forme de la bordure. Ce dispositif est complété par un couvre- bordure pour éviter l'encrassement de cette zone. Faire une étude particulière pour la liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage au droit du relevé.	

Type de société de commercialisation	Illustrations	Nombre d'ancrages par élément	Composition et largeur du profilé	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
			Longueur d'un élément			Élément constituant le relevé de trottoir
M200 FREYSSINET		Deux fois cinq ancrages par élément de 1 mètre Distance entre chaque : 175 mm	Constitué par une plaque pont assurant la jonction avec des joints M80. La plaque pont est constituée d'un ensemble de nervures en fonte noyées et adhésiées dans du caoutchouc. Largeur : 735 mm en l'absence de sollicitation. Élément standard : 1 mètre (0,50 m pour un demi élément).	Deux techniques de pose : - la pose en feuillure avec vis et douille, surtout réservée aux ouvrages neufs , - la pose sans feuillure avec des tiges d'ancrages scellées à la résine dans un forage, adaptée au cas des ponts existants ou pour lesquels une feuillure n'a pu être réalisée .	Béton de ciment	Plats en acier s'appuyant sur la partie caoutchouc d'éléments acier/caoutchouc fixés dans le corps du trottoir par des douilles d'ancrage spéciales.  Constitué d'une pièce spéciale de relevé épousant la forme de la bordure. Ce dispositif est complété par un couvre bordure pour éviter l'encrassement de cette zone. Faire une étude particulière pour la liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage au droit du relevé.
RAN P300 à 800 PCB		Deux fois cinq ancrages à l'arrière de chaque élément de soufflet de 1,5 m et deux ancrages à l'avant	Constitué d'une plaque pont constituée d'inserts en acier enrobés de caoutchouc et d'éléments de dilatation (ou soufflets) insérés entre des profilés en acier enrobé de caoutchouc. En l'absence de sollicitation RAN P300 largeur : 700mm RAN P400 largeur : 800mm RAN P500 largeur : 900mm RAN P600 largeur : 1000mm RAN P700 largeur : 1100mm RAN P800 largeur : 1200mm 0,75 m pour la plaque pont 1,5 m pour le soufflet	Modèle de joint uniquement réservé aux ouvrages droits. Deux techniques de pose en feuillure : - en une seule intervention après exécution des enrobés, - en deux interventions avec la pose des ancrages par ossatures gabarits et la mise en oeuvre du joint après exécution du tapis (méthode demandant une connaissance précise du niveau futur des enrobés donc privilégier la première méthode).	Mortier à base de liant époxy polyuréthane	Plaques glissantes, fixées dans le corps de trottoir par des tiges filettées, des écrous et des chevilles fixées dans le béton.  PG 300 B = 500 mm PG 400 B = 610 mm PG 500 B = 710 mm PG 600 B = 810 mm PG 700 B = 910 mm PG 800 B = 1010 mm Constitué d'une pièce spéciale de relevé épousant la forme de la bordure. Ce dispositif est complété par un couvre bordure pour éviter l'encrassement de cette zone. Faire une étude particulière pour la liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage au droit du relevé.

Type de société de commercialisation	Illustrations	Nombre d'ancrages par élément	Composition et largeur du profilé	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
			Longueur d'un élément			Élément constituant le relevé de trottoir
EOLE FREYSSINET FRANCE		Ancrage variable en fonction des éléments (en général 5 m sur une même ligne)	Constitué d'une plaque pont munie d'insert en fonte enrobés de caoutchouc, assurant le pontage du vide entre maçonneries, et d'éléments de dilatation (3 éléments) en caoutchouc disposés de part et d'autre de la plaque-pont. Largeur variable. Élément d'une longueur de 1 m.	Technique de pose en feuillure.	Béton de ciment	Joint de trottoir à plaque glissante.  Pièce spéciale de relevé de trottoir.
GPE 80 PCB		Deux fois trois ancrages par élément Distance entre chaque : 300 mm	Constitué de plat/plaque-pont assurant le pontage du vide entre maçonneries et solidaires de parties latérales du joint par l'intermédiaire de plots en caoutchouc. Largeur : 320 mm en l'absence de sollicitation. Élément d'une longueur de 900 mm.	Technique de pose en feuillure avec vis et douille.	Mortier à base de liant époxy polyuréthane	Joint de trottoir RAN 100 (monobloc en caoutchouc armé : longueur d'un élément 2000 mm, distance entre ancrages 250mm et largeur d'un élément 280 mm en l'absence de sollicitations). ou à plaques glissantes. ou dans le cas de simple passage de service une tôle cache murette (largeur 460 mm). Élément spécial préparé selon un plan de découpe et vulcanisé à chaud en atelier sur l'élément d'extrémité du joint de chaussée.
GPE 120 PCB		Deux fois trois ancrages par élément Distance entre chaque : 300 mm	Constitué de plat/plaque-pont assurant le pontage du vide entre maçonneries et solidaires de parties latérales du joint par l'intermédiaire de plots en caoutchouc. Largeur : 372 mm en l'absence de sollicitation. Élément d'une longueur de 900 mm.	Technique de pose en feuillure avec vis et douille.	Mortier à base de liant époxy polyuréthane	Soit : - plaques glissantes fixées dans le corps de trottoir par tiges filetées, des écrous et des chevilles scellées dans le béton.  - tôle en acier inoxydable pour assurer le pontage du vide central (largeur 540 mm). Élément spécial préparé selon un plan de découpe et vulcanisé à chaud en atelier sur l'élément d'extrémité du joint de chaussée.

Type de société de commercialisation	Illustrations	Nombre d'ancrages par élément	Composition et largeur du profilé	Conditions de pose	Type de solin	Joint de trottoir associé
			Longueur d'un élément			Élément constituant le relevé de trottoir
GPE 160 PCB		Deux fois trois ancrages par élément Distance entre chaque : 300 mm	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 est muni d'inserts en acier enrobés de caoutchouc. Largeur : 730 mm en l'absence de sollicitation. Élément d'une longueur de 900 mm.	Deux techniques de pose en feuillure : - en une seule intervention après exécution des enrobés, - en deux interventions avec la pose des ancrages par ossatures gabarits et la mise en oeuvre du joint après exécution du tapis (méthode demandant une connaissance précise du niveau futur des enrobés donc privilégier la première méthode).	Mortier à base de liant époxy polyuréthane	Plaques glissantes fixées dans le corps de trottoir par tiges filletées, des écrous et des chevilles scellées dans le béton.  Élément spécial préparé selon un plan de découpe et vulcanisé à chaud en atelier sur l'élément d'extrémité du joint de chaussée.
GPE 200 PCB		Deux fois trois ancrages par élément Distance entre chaque : 300 mm	Constitué de plaque-ponts assurant le pontage du vide entre maçonneries et solidaires de parties latérales du joint par l'intermédiaire de plots en caoutchouc. Cet élément est muni d'inserts en acier enrobés de caoutchouc. Largeur : 839 mm en l'absence de sollicitation. Élément d'une longueur de 900 mm.	Deux techniques de pose en feuillure : - en une seule intervention après exécution des enrobés, - en deux interventions avec la pose des ancrages par ossatures gabarits et la mise en oeuvre du joint après exécution du tapis (méthode demandant une connaissance précise du niveau futur des enrobés donc privilégier la première méthode).	Mortier à base de liant époxy polyuréthane	Plaques glissantes fixées dans le corps de trottoir par tiges filletées, des écrous et des chevilles scellées dans le béton.  Élément spécial préparé selon un plan de découpe et vulcanisé à chaud en atelier sur l'élément d'extrémité du joint de chaussée.
GPE 250 PCB		Deux fois trois ancrages par élément Distance entre chaque : 300 mm	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 est muni d'inserts en acier enrobés de caoutchouc. Largeur : 914 mm en l'absence de sollicitation. Élément d'une longueur de 900 mm.	Deux techniques de pose en feuillure : - en une seule intervention après exécution des enrobés, - en deux interventions avec la pose des ancrages par ossatures gabarits et la mise en oeuvre du joint après exécution du tapis (méthode demandant une connaissance précise du niveau futur des enrobés donc privilégier la première méthode).	Mortier à base de liant époxy polyuréthane	Plaques glissantes fixées dans le corps de trottoir par tiges filletées, des écrous et des chevilles scellées dans le béton.  Élément spécial préparé selon un plan de découpe et vulcanisé à chaud en atelier sur l'élément d'extrémité du joint de chaussée.

Annexe 8

Lexique

Vocabulaire de l'assurance qualité

Le contrôle intérieur est constitué des contrôles interne et externe.

- **Le contrôle interne** s'applique au choix et à la fourniture des matériaux, produits et composants, aux matériels et conditions de fabrication, aux moyens et conditions de transport, manutention et stockage, aux conditions de mise en œuvre et de mise en service. Le contrôle interne qui est une obligation contractuelle de l'entreprise est rythmé par les points critiques et les points d'arrêt. Le contrôle interne peut être défini comme le contrôle par le chantier de ses propres tâches, il est réalisé sous l'autorité du responsable de chantier dans les conditions définies au Plan d'Assurance Qualité (PAQ). Il est très souvent réalisé par l'exécutant lui-même et prend le nom d'« autocontrôle ».

- **Le contrôle externe** a pour objectif de s'assurer que le contrôle interne est correctement mis en œuvre, d'apporter au chantier assistance et conseil. Il est réalisé par un responsable indépendant de la direction du chantier et directement rattaché à la direction qualité de l'entreprise. Il peut être réalisé par un prestataire extérieur pour le compte de la direction de l'entreprise.

- **Le contrôle extérieur** est exercé par le maître d'œuvre. Il est réalisé par une personne indépendante de l'entreprise, il permet de surveiller le contrôle intérieur et de contrôler la conformité aux spécifications du marché.

- **Point critique** : point d'exécution qui nécessite une matérialisation du contrôle interne sur un document de suivi d'exécution ainsi que d'une information préalable du maître d'œuvre pour qu'il puisse s'il le juge utile, faire intervenir le contrôle extérieur. L'intervention du contrôle extérieur n'est pas nécessaire à la poursuite de l'exécution*.

- **Point d'arrêt** : point critique pour lequel un accord final du maître d'œuvre est nécessaire pour la poursuite de l'exécution. Les délais de préavis et les délais de reprise du maître d'œuvre sont fixés au CCAP, qui précisera en plus les dispositions à prendre par l'entreprise, à l'issue du délai de reprise et en l'absence de réaction du maître d'œuvre*.

Vocabulaire technique propre aux joints de chaussée

- **Souffle** : déplacement relatif maximal prévisible des deux éléments en regard mesuré entre leurs deux positions extrêmes.

- **Feuillure** : réservation avec armatures en attente réalisée à chaque extrémité du tablier et dans le mur garde grève de la culée permettant d'assurer la liaison entre le béton de l'ouvrage et celui assurant l'ancrage du joint.

- **Solin** : zone d'ancrage du joint.

- **Hiatus** :

- a. pour les ouvrages distance entre les faces en regard des maçonneries supportant le joint de chaussée,

- b. pour les joints de chaussée distance élémentaire variable entre les éléments porteurs en regard permettant au joint de chaussée d'absorber les variations de son ouverture.

* Texte repris du guide « Mise en peinture des bétons de génie civil ».

Annexe 9

Référentiel - Bibliographie

Référentiel

- [1] Joints de chaussée des ponts routes - Éléments de choix - Méthode de pose - Entretien et réparation - Publication SETRA - 1986.
- [2] Dossier « Avis Techniques » - Joints de chaussée des ponts routes - Publication périodique SETRA.
- [3] Instruction Technique pour la Surveillance et l'Entretien des Ouvrages d'Art ITSEOA - 1979, révisée 1995 - Direction des Routes.
- [4] Fascicule 21 de l'ITSEOA - Équipements des ouvrages.
- [5] Guide de visite des équipements de pont - Publication SETRA - 1983.
- [6] Méthodologie IQOA.
- [7] Catalogue des joints de chaussée - Publication SETRA - 1979.
- [8] Assainissement des ponts routes - Publication SETRA - 1989.
- [9] MEMOAR.
- [10] Guide technique *Les trottoirs sur les ponts et aux abords immédiats*, Publication SETRA, août 2005.

Bibliographie

- [A] MEURIC Y., *Pour une meilleure durabilité des joints de chaussée* - Bulletin Ouvrages d'art - SETRA - n° 31, décembre 1998.
- [B] MEURIC Y., *Joints de chaussée des ponts routes - Le point des avis techniques*, Juin 1994, Bulletin Ouvrages d'art - n° 18, juillet 1994.
- [C] FRAGNET M., MEURIC Y., *Joints de chaussée - Marché et importance du coût de la réparation* - Bulletin Ouvrages d'art - SETRA - n° 21, juillet 1995.
- [D] FRAGNET M., PICARD Y., *Comment définir la température du pont pour caler l'ouverture du joint de chaussée à la pose ?* - Bulletin Ouvrages d'art - SETRA - n° 31, décembre 1998.
- [E] FRAGNET M., MEURIC Y., *Traitement d'un joint longitudinal entre deux structures accolées* - Bulletin Ouvrages d'art - SETRA - n° 33, décembre 1999.
- [F] Note d'information, SETRA n° 24, décembre 2003.

Document publié par le LCPC	sous le numéro C1502449
Conception et réalisation	LCPC-DISTC, Marie-Christine Pautré
Dessins	LCPC-DISTC, Philippe Caquelard
Impression	Jouve - N°
Dépôt légal	2e trimestre 2006



Ce guide technique s'adresse aux personnes chargées du contrôle extérieur et apporte un complément au guide " Joints de chaussée des ponts route " et à la fiche MEMOAR 11-1 " Mise en œuvre des joints de chaussée " du SETRA.

Le guide n'aborde pas le choix du type de joint à réaliser. Il vise à préciser la démarche d'assurance qualité à mettre en place pour assurer le suivi des travaux des joints de chaussée. Il traite les chapitres suivants :

- Introduction.
- 1 - La mise en œuvre sur ouvrages neufs.
- 2 - Le contrôle de pose sur ouvrages neufs.
- 3 - Les travaux de réparation et de remplacement.

Les annexes 4 à 6 constituent les plans de contrôle des travaux et abordent les parties suivantes :

- avant le démarrage des travaux,
- les travaux préparatoires,
- pendant les travaux,
- réception des travaux.

L'annexe 7 est une méthodologie de reconnaissance de joints sur ouvrages existants.

This technical guide is addressed to the people in charge of external control and brings a complement to the guide "Pavement joints of the road bridges " and to card MEMOAR 11-1 "Placement of the pavement joints" of the SETRA. The guide does not approach the choice of the type of joint to be produced.

The guide aims at specifying the process of quality assurance to be set up to ensure the follow-up of works of the pavement joints. It treats the following chapters:

- Introduction.
- 1 - The placement of the pavement joints on new structures.
- 2 - The control of installation of pavement joints on new structures.
- 3 - Replacement and repair works of pavement joints.

Appendices 4 to 6 constitute the plans of control of works and approach the 4 following parts:

- Before the starting of works,
- Preliminary works,
- During works,
- Acceptance of works.

Appendix 7 is a methodology of recognition of the pavement joints on existing structures.