

Propositions d'actions pour le remplacement des joints de chaussée sur ouvrages en service

Ouvrages d'art
24

Sommaire

1	Le coût de l'entretien des joints	3
2	Les actions en amont sur la qualité des produits : la procédure d'avis technique	3
3	La politique d'entretien et de réparation des joints sur le terrain	4
4	Conclusions	5
	Bibliographie	6
	Annexe	6

Les joints de chaussée des ponts routiers constituent un équipement important de par leur rôle sur le bon fonctionnement de la structure (liberté de dilatation des maçonneries, éviter les chocs dynamiques dus au trafic sur la structure aux abords), la sécurité des usagers (pas de chocs au passage des véhicules, pas de projections d'éléments sur les véhicules, ...), pérennité de la structure (absence de coulures d'eaux sur les parties de la structure sous-jacente), etc.

Si le coût à l'investissement, lors de la construction d'un ouvrage neuf, reste d'un niveau acceptable (moins de 1,5 % du coût total de construction d'un pont) il apparaît que le montant non négligeable des crédits (6 à 9 % des crédits d'entretien des ouvrages) consacrés à la remise en état de cet équipement a amené la direction des Routes à s'interroger sur la nécessité de mener une politique plus stricte de contrôle de l'entretien et des conditions de remise en état de cet équipement.

Il faut savoir que, comme d'autres parties d'ouvrage telles que les chaussées, du fait du trafic, cet équipement subit une usure non négligeable qui fait que sa durée de vie reste limitée dans le temps. Cette durée de vie sera d'autant plus réduite que les conditions de mise en œuvre sous circulation auront été mal maîtrisées et que l'entretien aura été négligé.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



ministère
de l'Équipement
des Transports
du Logement
du Tourisme et
de la Mer

1 Le coût de l'entretien des joints

Ces derniers temps, la direction des Routes a été alertée par les demandes de crédit importantes pour assurer une remise en état du patrimoine que constituent les joints de chaussée des ponts route.

Sans rentrer dans le détail des affaires ayant conduit à cette observation, nous rappellerons que nous avons déjà donné des informations sur ce sujet dans des articles du Bulletin Ouvrages d'art dont les numéros sont rappelés en bibliographie. Plus concrètement, on peut les énumérer comme suit :

a) Coût à l'investissement

D'après différentes analyses de marchés de ponts, il apparaît que les joints de chaussée coûtent environ 1 à 2 % du coût total du pont. Ceci constitue un ratio normal pour un équipement mais ceci a une conséquence : ce faible montant d'investissement n'incite pas les Maîtres d'œuvre à s'intéresser de trop près à ce sujet et ils n'y consacrent pas le temps et les moyens nécessaires.

b) Coût à l'entretien

Sur ce sujet, il y a eu un certain nombre de réflexions que l'on peut résumer comme suit :

- une étude faite par le Séttra à partir des demandes de crédits de réparation des ouvrages et dont les conclusions ont été publiées dans le Bulletin Ouvrages d'art, n° 21 de Juillet 1995. Nous reproduisons, ci-après, ce qu'il faut en retenir :

"Compte tenu de ces précisions et des limites de notre étude, le pourcentage des crédits d'entretien pour le poste consacré aux joints de chaussée peut être estimé à 9% du total des demandes de crédits inscrites dans les programmes de grosses réparations sur routes nationales. Il apparaît que ce ratio est d'un ordre de grandeur très proche de celui résultant d'études menées sur ce sujet dans le contexte des autoroutes d'une part par M. Trouillet de R/CA (8%) et d'autre part par M. Barbaux de Cofiroute (9%). Il apparaît cependant plus élevé que le chiffre relevé dans une étude allemande : 6,3%";

- la seconde porte sur un travail de M. Trouillet de R/CA présenté lors d'une journée d'études ouvrages d'art à l'ENPC (Coût global des équipements des ouvrages autoroutiers).

Dans cette étude il faisait ressortir que *"le coût d'entretien annuel des joints de chaussée dépasse 5 % de leur valeur à neuf, ... ceci représente plus du double de ce qui est consacré aux chaussées qui sont aussi des pièces d'usure"*. A titre de comparaison, ce coût est, pour la majorité des équipements, de 1 à 2 %, comme dans le bâtiment.

- c) On comprend mieux, à l'aide de ces quelques données, l'enjeu économique et l'intérêt de la direction des Routes de voir mener une politique visant à ramener ce ratio à un niveau plus raisonnable et habituel dans le domaine de l'entretien.

2 Les actions en amont sur la qualité des produits : la procédure d'avis technique

Pour essayer d'améliorer la qualité et, surtout, la durabilité des produits, notre action a consisté à mettre à la disposition des Maîtres d'œuvre des informations sur l'adéquation du produit au domaine d'emploi envisagé.

Ceci a été fait par le biais des avis techniques, qui ne sont pas des systèmes d'homologation mais des documents d'information décrivant le produit et donnant les engagements du fabricant installateur ainsi que l'avis d'un groupe d'experts sur divers aspects du joint, sa durabilité, son comportement sous trafic, etc.

Par cette procédure, le Séttra a incité les fabricants à faire en sorte que les joints de chaussée satisfassent à des exigences performancielles tant en conception qu'en mise en œuvre, notamment en exigeant l'existence de documents qualité complets comme les manuels de pose. Le jugement du respect de la performance a été récemment amélioré par la mise au point de normes d'essais de performance et, à moyen terme, le marquage CE en cours de discussions viendra confirmer cette orientation.

Sur la mise en œuvre, la procédure d'avis technique rappelle qu'elle nécessite un minimum de précautions et de suivi de chantier dont on peut rappeler les points essentiels :

- rédaction d'un marché avec les clauses types (un modèle est à la disposition des Maîtres d'œuvre auprès des auteurs de cette note) ;
- imposer une garantie particulière contractuelle sur la base des éléments du guide "joints de chaussée", § 7.4 ;
- demander la réalisation de dessins d'exécution préalablement au chantier pour bien définir les problèmes que l'on risque de rencontrer : phasage, réalisation de la continuité de l'étanchéité des profilés en caoutchouc, relevé de trottoir, joint de trottoir, traitement en fonction de l'épaisseur de revêtement, évacuation et type de drains, joints de corniche, joint sous trottoir, etc. (un guide sur les détails du joint dans le trottoir sera bientôt disponible pour définir le traitement de ces points délicats) ;
- définition des points d'arrêt (généralement à l'ouverture de la feuillure après dégagement du revêtement et juste avant le coulage du béton de la feuillure ou le remplissage de celle-ci) ;
- suivi du chantier avec consultation du manuel de pose ;
- réception avec fourniture de la fiche "suivi du chantier" et du carnet d'entretien.

Ces actions visent à mettre à votre disposition les éléments permettant de faire un choix et à être informé sur les moyens. Cependant, ceci doit avoir un prolongement sur le terrain si l'on souhaite augmenter valablement la durabilité des joints et ceci ne peut pas être formalisé par les services techniques centraux.

3 La politique d'entretien et de réparation des joints sur le terrain

Les actions du chapitre précédant ne constituent qu'une condition nécessaire mais elle n'est pas suffisante pour être assuré d'avoir une durabilité satisfaisante des produits. Il doit y avoir un prolongement par la mise en place d'une politique et d'une organisation qui seront sous la responsabilité des intervenants sur le terrain.

Des expériences récentes montrent l'intérêt de cette action d'organisation et son influence importante sur la durabilité.

3.1 Nécessité d'une politique centralisée et d'un suivi des réparations

La procédure développée ci-après a été mise en place par la CDOA 16 et a fait l'objet d'une publication dans le Bulletin Ouvrages d'art n° 38 de juin 2001. Le texte qui suit reprend les points importants de cet article.

« a) La première phase a consisté à assurer une campagne de relevés sur site afin de connaître le patrimoine "joints" tant quantitativement que qualitativement.

Pour chaque ouvrage, relevé du type de joint, présence ou non de joints de trottoirs et de corniches, prise des longueurs, recherche des années de réalisation, les désordres et pathologies. Sur site, recherche des origines possibles des dégradations, suivie des travaux envisageables.

Une fois cette opération terminée, mise en place d'une politique qui traite des travaux d'entretien des chaussées, des approches techniques pour la construction des ouvrages neufs, des recommandations et méthodologies lors de travaux de remplacement de joints et enfin une insistance sur l'entretien courant de ces éléments vivants des ponts.

b) Pour les travaux d'entretien d'enrobés au droit d'ouvrages possédant des joints : introduction dans les marchés d'entretien et de réparation des chaussées :

- d'un prix spécifique pour les travaux de rabotage sur ouvrages d'art ;
- d'un prix d'exécution de prestation au droit des joints de chaussée ;
- des schémas décrivant le phasage et la procédure à suivre avec, comme objectif, protéger les solins béton et réaliser des raccordements de chaussée les plus parfaits possible.

Chaque entreprise et surveillant de chantier doit posséder ce schéma et en respecter la méthode.

c) *Recommandations pour la construction d'ouvrages neufs*

Dans le cadre des échanges et réunions de coordination entre le service des grands travaux et le service gestion de la route, définir et mettre en œuvre les règles suivantes :

- définition et choix des types de joints à utiliser suivant itinéraire et type d'ouvrage, en respectant le type de trafic (validation en partenariat entre le service grands travaux et celui en charge de la gestion de la route) ;
- imposer dans le CCAP et le bordereau des prix une garantie sur les joints de chaussée ;
- demander que l'aménagement définitif (remblais contigus, enrobé, bordures, accotements et talus) au droit des PS soit traité sur une distance au minimum de 15 m au-delà du joint pour obtenir une chaussée d'approche parfaite et éviter un raccordement de la chaussée sur les longrines des joints.

d) *Approche et recommandations à suivre pour le remplacement de joints existants :*

Dans le cas du remplacement des joints de chaussée, programmer systématiquement (sauf si ceux-ci sont récents ou en parfait état) la réfection des enrobés sur l'ouvrage et à environ 6 à 10 mètres^(*) de part et d'autre (méthode de rabotage 4 à 7 cm puis mise en œuvre d'enrobé sur une même épaisseur).

Trois raisons à cette méthode :

- elle permet d'enlever tout flache ou orniérage non compatibles avec les joints ;
- cela permet 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 ;
- enfin, le calage et le réglage des joints sont parfaits.

e) *Entretien des joints existants :*

Rappeler aux subdivisions de nettoyer une fois par an les joints sur ouvrages supportant les routes nationales. Pour cela, faire référence au document "Entretien des ouvrages d'art" guide à l'usage des subdivisions édité par le Sétra. »

Sur les opérations d'entretien, on trouvera, en annexe à cette note, une liste des points essentiels à vérifier lors de ces interventions.

3.2 Couplage de la réfection des joints de chaussée avec celle des enrobés

A l'exemple d'un certain nombre de sociétés d'autoroutes, on peut s'interroger sur le très grand intérêt qu'il y a, sur les voies à très fort trafic, de coupler les grosses interventions de réfections de chaussées avec la remise en état des joints de chaussée. Ces interventions ont une périodicité de l'ordre de 12-15 ans, sous trafic T0 et plus. Certes, il existe des joints qui ont une durabilité pouvant dépasser ces

(*) Cette distance peut évoluer suivant le profil en long rencontré ainsi que les désordres de chaussée relevés.

durées mais il arrive aussi que certains modèles, sous des trafics de cet ordre, commencent à présenter des dégradations souvent insidieuses, avec notamment des ruptures par fatigue. On risque alors d'avoir à faire des interventions sur les joints dans l'urgence entre les périodes de réfection des couches de la chaussée avec la gêne à l'usager, la difficulté de traiter l'opération en urgence, etc.

Il semble donc souhaitable de programmer ces interventions en même temps que celle sur les enrobés, même si le joint apparaît encore en bon état. A tout le moins la décision de ne pas intervenir sur le joint devra-t-elle être parfaitement argumentée.

3.3 Les délais

Dans le cas où les interventions sur les joints de chaussée ne peuvent se faire que dans des créneaux de temps très particuliers et très étroits, veiller à ne pas imposer des créneaux trop contraignants car la solution technique qui vous sera proposée ne sera pas obligatoirement conforme à celle décrite dans l'avis technique (modification de la qualité des bétons en particulier) ou en faisant des impasses sur la technique (par exemple non continuité des profilés d'étanchéité des joints à hiatus, annulant ainsi le bénéfice de l'étanchéité du joint).

Notamment, imposer des durées de chantier trop courtes avec des travaux uniquement de nuit ne peut que conduire à des défauts de qualité d'exécution qui se feront obligatoirement sentir sur la durabilité du produit, donc iront à l'encontre du but recherché : limiter la gêne à l'usager puisque cela conduira, *in fine*, à doubler cette gêne.

Les solutions doivent obéir aux idées suivantes :

- pour travailler sous restrictions de circulation, il faut faire VITE mais BIEN ;
- en dessous d'un certain seuil, il n'existe que de mauvaises solutions qui amèneront à recommencer ;
- avant de lancer une telle opération, prendre contact avec le réseau technique qui pourra vous aider dans la recherche de solutions adaptées à votre exigence. Par exemple en faisant des interventions en plusieurs fois avec remise en circulation entre les périodes de travaux par des pontages (ce qui permet aux bétons d'atteindre la résistance nécessaire au lieu de faire appel à des résines que l'on maîtrise parfois mal et qui ont des comportements inattendus !).

3.4 Exécution

Bien entendu, la mise en œuvre des joints de chaussée reste une opération technique pointue et il ne doit pas être fait une totale confiance dans la qualification de l'entreprise et, particulièrement, des équipes d'application même si les documents qualité sont nombreux et bien écrits !

Dans le cas présent, ces travaux sous restriction ne sont pas réalisés dans les mêmes conditions que la mise en œuvre d'un joint sur un pont neuf.

Il faut soigner la **préparation** comme pour une mission spéciale **avec le renforcement de la description des opérations et leur déroulement**.

Veiller à renforcer la **surveillance des travaux** pour s'assurer que l'on ne confond pas vitesse et précipitation car le facteur temps aggrave toujours la tentation de bâcler. Cette opération peut être confiée au réseau technique.

Cette prestation concerne, par exemple, le contrôle par le biais de prélèvements d'échantillons pour analyse des mortiers mis en œuvre pour la création des solins des joints. Elle comprend aussi l'amélioration des prestations de surveillance lors de la réalisation des joints, à savoir prêter attention et bien faire respecter les conditions de mise en œuvre, les opérations de nettoyage du support, les vérifications des souffles (prise de température extérieure), respecter et lever les points d'arrêt, etc.

Bien entendu, les recommandations de surveillance de chantier de joints données dans le document "Joints de chaussée des ponts routes" du Sétra sont à suivre.

4 Conclusions

Le joint de chaussée d'un pont restera encore pour longtemps un élément fragile et d'une durabilité d'autant plus limitée que le trafic qu'il supporte est important, lourd et canalisé. Les entreprises font des efforts pour mettre au point des produits répondant au mieux à l'attente des clients mais elles seront d'autant plus incitées à faire mieux encore si la maîtrise d'œuvre s'implique plus dans ces opérations qui ne sont pas accessoires.

Il ne s'agit pas d'envisager une présence et une surveillance plus importante qu'actuellement mais il convient de mettre en place une prévision des chantiers et de leur organisation et de faire intervenir les équipes spécialisés du réseau technique (notamment les LRPC).

Pour aider à ce suivi des chantiers, une fiche sur "les joints de chaussée" du guide MEMOAR (Memento pour la mise en œuvre sur ouvrages d'art) destiné aux contrôleurs de chantier est actuellement en cours de validation avant une prochaine diffusion et nous vous invitons à l'utiliser dès qu'elle sera disponible^(*).

(*) Une information sera faite le moment venu pour signaler la mise à disposition des fiches validées.

Bibliographie

Bulletins Ouvrages d'art n° 38, juin 2001 et n° 21, juillet 1995 (voir aussi les bulletins n° 14, 20, 31, 33).

Joints de chaussée des ponts routes, guide technique, Sétra, juillet 1986, 110 p, réf. F8737

Dossier des avis techniques "Joints de chaussée des ponts routes", Sétra, réf. F8879

Entretien des ouvrages d'art, guide à l'usage des subdivisions, guide technique, Sétra, janvier 2000, réf. F9917 (épuisé à la date de parution de cette note d'information)



Annexe

Opérations ponctuelles d'entretien

La boulonnerie d'ancrage à la structure	État de serrage État de la protection contre la corrosion, ... Le changement standard doit être fait avec un produit conforme à celui désigné dans le dossier technique et dans le carnet d'entretien.
Remise en état des dispositifs de protection des têtes d'ancrages	Nature des matériaux, Procédure de remise en état
Changement standard d'un élément ou d'un profilé en élastomère abîmé	Procédure de changement
Entretien du système d'évacuation des eaux	Dans le cas où il est prévu un tel système
Changement des pièces soumises à usure	Par exemple, les coussinets en PTFE d'appui des entretoises des joints à lamelles qui doivent être changés à période régulière faute de quoi on peut observer une rupture des soudures, ou les éléments d'appui des joints à pont appuyés ou à pont souple.
État des solins	Procédures de reprises des défauts du béton

Les joints de chaussée des ponts routiers constituent un équipement important d'un pont. Leur coût d'entretien reste encore trop élevé et une politique de contrôle de l'entretien et du suivi de l'exécution des chantiers apparaît nécessaire.

Comme les chaussées, la durée de vie de ce produit reste limitée dans le temps, cette durée de vie sera d'autant plus réduite que les conditions de mise en œuvre sous circulation auront été mal maîtrisées et que l'entretien aura été négligé.

L'objet de la présente note d'information est, après un bref rappel de données économiques, de

sensibiliser le lecteur sur l'intérêt d'un entretien régulier et préventif des joints de chaussée et d'essayer de programmer les opérations de remise en état en conjugaison avec d'autres opérations d'entretien des ouvrages afin de limiter la gêne à l'usager et de ne pas attendre une dégradation qui mette en jeu la sécurité de l'usager (quand ce n'est pas la pérennité de la structure) obligeant à des interventions en urgence toujours coûteuses et difficiles à organiser.

L'importance de l'organisation des travaux et du contrôle des chantiers par le réseau technique est également rappelée

Rédacteur

Michel Fragnet – Sétra – téléphone : 33 (0)1 46 11 32 13 télécopie : 33 (0)1 46 11 33 52
mél : michel.fragnet@equipement.gouv.fr

Pour commander

Bureau de vente : téléphone : 33 (0)1 46 11 31 53 – télécopie : 33 (0)1 46 11 33 55
référence du document : **F0314** – document gratuit

Toutes les notes d'information du Sétra peuvent être consultées sur la dtrf (documentation des techniques routières françaises)

Directeur de la publication : Jean-Claude Pauc – Directeur du Sétra
Conception graphique - mise en page : Sétra
Impression : Caractère – 2 rue Monge - BP 224 - 15002 Aurillac Cedex
L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.
Dépôt légal : 4^{ème} trimestre 2003 – ISSN : 1250-8675

AVERTISSEMENT

La collection des notes d'information du Sétra est destinée à fournir une information rapide. La contre-partie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son rédacteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.

Le Sétra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique
de l'Équipement

