

EVOLUTION DE LA TECHNIQUE DE SCHELLEMENT DE FISSURES SUR CHAUSSEES

(COMPLEMENT A LA NOTE TECHNIQUE
SETRA / LCPC DE DECEMBRE 1981)

OCTOBRE 1985

RESUME

La technique de scellement des fissures sur chaussées a connu un développement important depuis 1981 avec généralisation de la méthode par pontage.

La présente note d'information a pour objet :

- de rappeler son domaine d'emploi suite à certaines dérives constatées.
- de dresser un bilan de la technique en particulier après l'hiver rigoureux 1984-85.
- de faire le point des évolutions techniques intervenues depuis la parution en 1981 de la note technique SETRA-LCPC et du marché-type associé.
- de permettre une amélioration des procédures techniques et administratives de dévolution et contrôle des travaux afin d'obtenir le meilleur rapport qualité-prix.

DOMAINE D'EMPLOI, BILAN ET EVOLUTIONS TECHNIQUES.

1-Rappel de la technique et de son domaine d'emploi.

La technique vise à rétablir en surface l'étanchéité au droit des ruptures constituées par les fissures ouvertes régnant dans la structure de chaussée ; on procède par repandage de mastic à chaud en faible surépaisseur à cheval sur les fissures; le calibrage en largeur (5 à 15cm) et épaisseur (\approx 2mm) est assuré par déplacement le long des fissures d'un patin évidé. Un micro-gravillonnage à refus vient achever l'opération. (voir figure 1).

Les fissures à traiter peuvent être transversales (retrait thermique des graves-hydrauliques), longitudinales (ruptures d'épaulement) ou paraboliques (gonflement différentiel dû au gel-dégel).

La technique peut également être utilisée pour les joints de bandes d'enrobés longitudinaux et transversaux ouverts ou fragiles (tendance au plumage), à condition qu'ils ne soient pas creusés par des dépôts de matériau. Pour les joints longitudinaux en axe, la vérification de la compatibilité avec la réfection de la signalisation horizontale sera vérifiée par des essais préalables suivis d'adaptations si nécessaire (par exemple bi-couche de peinture).



Figure 1 : exemple de scellement neuf avec le microgravillonnage.

La technique n'a nullement pour objet, sauf étendue localisée et objectif à court terme, de traiter des fissurations soient denses et ramifiées dues à une fatigue de la chaussée et relevant d'un entretien structurel, soient anarchiques et n'intéressant que la partie supérieure d'un béton bitumineux.

Dans le domaine d'emploi préconisé, il s'agit d'un entretien en 1er stade dont la durabilité se situe entre 2 et 4 ans lorsque les conditions de bonne tenue ont été respectées ; cette intervention peut être, si besoin est, renouvelée, précédée si nécessaire par un brûlage à la lance thermopneumatique, en l'attente d'un entretien par revêtement général de la chaussée.

2-Bilan du comportement.

Les échecs flagrants et rapides (exemple décollement des bandes de pontage) ont été très rares, s'expliquant assez souvent par des conditions climatiques de mise en oeuvre défavorables.

A moyen terme, le comportement est généralement satisfaisant lorsque les règles de l'art mentionnées dans la note technique ont été respectées. Les micro-cassures du film de pontage que l'on peut parfois constater par temps froid ont un pouvoir d'auto-réparation si l'épaisseur du film est suffisante.

Les constatations effectuées à la sortie de l'hiver rigoureux 1984-85 ont confirmé au plan général la moindre vulnérabilité des chaussées au gel-dégel dans le cas de revêtement étanche ; dans cette optique les scellements par pontage ont contribué à la bonne tenue des couches de roulement au droit des fissures. Leur contribution à l'amélioration du comportement global des structures est plus difficile à cerner et nécessite des investigations plus précises.

Par ailleurs, il convient de signaler que la compatibilité des scellements avec les techniques d'entretien ultérieures (enrobés, enrobés coulés à froid, enduits, régénération...etc) ne pose pas de problème particulier.

Les principaux facteurs qui se dégagent vis-à-vis du meilleur comportement sont les suivants :

- * la qualification de l'équipe d'application.
- * la surveillance et le contrôle de la qualité des travaux dont un minimum s'impose, même dans le cas de petits chantiers
- * l'état du support (propreté, absence d'humidité) et la rigueur de sa préparation avec l'effet essentiel apporté par l'utilisation optimale des lances thermopneumatiques.
- * l'épaisseur du film de mastic (légèrement supérieure ou égal à 2mm au-dessus de la tête des gravillons du revêtement) ; dans le cas d'un support à macro-rugosité élevée du type enduit rugueux, on peut réduire cette épaisseur ce qui minimise l'effet du pontage sur l'uni.
- * la protection du film de mastic par la durabilité du micro-gravillonnage.

3-Evolutions techniques depuis 1981

a-entreprises applicatrices :

La plupart des entreprises routières ont incluí le scellement des fissures dans la panoplie de leurs techniques, d'où un marché actuel relativement ouvert, ayant conduit parfois à une très forte concurrence engendrant un niveau de prix dispersé avec malheureusement des conséquences sur la qualité des travaux.

b-préparation du support à la lance-thermopneumatique :

Depuis la parution des documents de 1981, cette méthode de préparation s'est imposée car, outre un nettoyage et un séchage de la zone à ponter, elle permet, dans des conditions optimales de température



Figure 2 : exemple de préparation d'une fissure à l'aide d'une lance thermopneumatique avant scellement.

et de pression, d'obtenir sur un béton bitumineux par décapage du mortier une macro-rugosité du type enduit récent, ce qui constitue un facteur favorable sur plusieurs points (figure 2) :

- . meilleur accrochage du mastic
- . accroissement de l'épaisseur du mastic (et de ce fait de sa résistance à la cassure) sans altérer l'uni.
- . diminution de l'usure par laminage dû au trafic dans les traces de roues.

c-mastics :

Depuis 1980 de nombreux mastics ont été mis au point par les entreprises. Ces mastics sont soumis à la procédure suivante :

- 1- Caractérisation et essais de comportement en laboratoire par le LCPC ; si essais positifs, inscription sur liste 1
- 2- Période probatoire d'un an pour confirmation de comportement sur chantier ; si résultats concluants, inscription sur liste 2, passage en stade opérationnel.

Ces listes sont mises à jour si nécessaire et transmises pour information des utilisateurs aux CETE (DTC et LR) par le SETRA et le LCPC.

Pour les chantiers importants (> 10.000ml), il est conseillé de ne retenir que les mastics figurant en liste 2 ; l'utilisation des mastics figurant en liste 1 devrait donner lieu de la part des maîtres d'œuvre et entrepreneurs à une information des organismes techniques pré-cités afin qu'une décision à leur égard puisse être prise en fin de période probatoire.

L'état au 1er Juillet 1985 de ces listes s'établit comme suit :

<u>Liste 1</u>			<u>Liste 2</u>		
Produits ayant satisfait aux essais LCPC mais soumis à une période probatoire d'un an sur chantier			Produits ayant satisfait aux essais LCPC et ayant subi favorablement la période probatoire d'un an sur chantier		
PRODUIT	SOCIETE	DATE DU PROCES VERBAL D'ESSAIS	PRODUIT	SOCIETE	DATE DU PROCES VERBAL D'ESSAIS
VIAJOINT F	VIAFRANCE	11/82	CARIPHALTE JS	SHELL	1/81
JOINTOFLEX	BOURDIN ET CHAUSSEE	11/80	MASTIC BC 81	SCREG	3/81
ASFIX 320	SIPLAST	6/85	ACCOPLAST E PX 29.82	COCHERY	3/82
			THORMASEAL A2	IMANEX	5/82
			MICALFAT F	SCR	6/82
			PRISMOSEAL	GREGGORY	7/82
			PATE REINAU 164	GOLDSCHMITD	3/83
			COLJOINT 50IPF	COLAS	8/84
			ANTIFI	EJL	7/82

d-microgravillonnage :

La qualité du microgravillonnage à une influence importante sur la tenue d'ensemble mastic-microgravillons ; il est conseillé d'avoir recours systématiquement aux microgravillons industriels pré-traités.

Pour adhérer convenablement, les microgravillons doivent être appliqués au plus près du répandage du mastic, et souvent un saupoudrage manuel s'avère plus efficace que l'utilisation d'un matériel peu maniable.

e-association de scellements à la réalisation d'une couche de roulement d'entretien :

Les scellements par pontage peuvent être avec bonheur associés dans certains cas à la réalisation d'une couche de roulement d'entretien généralisée ; selon les cas de chantier, on peut préconiser les dispositions suivantes :

- avant enrobé en couche mince (épaisseur 3 à 4cm) : le scellement préalable des fissures de retrait des graves hydrauliques est apte à améliorer localement l'étanchéité et à freiner la remontée de la fissuration à travers la couche mince.
- avant béton bitumineux (épaisseur 6 à 8 cm) : un scellement préalable n'est opportun que si les fissures sont nombreuses et ouvertes.

Dans ces deux cas, l'obtention d'une macrorugosité forte à la lance thermopneumatique n'est pas indispensable.

- avant enduit superficiel : l'intérêt du scellement préalable est discutable, sauf en présence de fissures très ouvertes qu'il convient alors de sceller sans surépaisseur. Dans les autres cas, reporter plutôt le scellement après remontée généralisée de la fissuration à travers l'enduit.

Personnes à contacter :

Cette note d'information a été rédigée par :

J.P. LAVAUD
CETE deBORDEAUX
Division Terrassements Chaussées
472 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
BP. 207
33021 BORDEAUX CEDEX.
Tel : (56) 47.14.24

En collaboration avec:

F.VERHEE
Division Chaussées et Terrassements
SETRA 46, Avenue Aristide Briand
92223 BAGNEUX CEDEX
Tel : (1) 42.31.33.87

G. COLOMBIER
Laboratoire Régional d'Autun.
Zone Industrielle BP 141.
71406 AUTUN CEDEX
Tel : (85) 52.02.12.

M. DRUON
Laboratoire Central des Ponts et
Chaussées
58, Bld Lefebvre
75732 PARIS CEDEX
Tel : (1) 45.32.31.79



(1) 42 31 31 31



- avant enrobé coulé à froid : en l'état actuel, les enrobés coulés à froid résistent très peu de temps à la remontée des fissures "vivantes" (exemple : fissures de retrait) ; il est en conséquence préférable de reporter le scellement après remontée généralisée à travers le revêtement.

AMELIORATION DES PROCEDURES TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES.

Dans bon nombre de cas, la faible taille des chantiers a entraîné une procédure par devis et facture avec pour conséquences :

- la difficulté de cadrage des prix et du suivi de leur évolution.
- des niveaux de prix très dispersés allant de 1 à 2,5 voire 3.
- l'absence de marché avec modalités techniques et clauses de garantie.
- une surveillance des travaux aléatoire et une absence de contrôles qualitatifs.
- l'utilisation de mastics parfois défectueux voire inadaptés.
- une qualité des travaux très variable parfois inquiétante pour la pérennité de la technique.

Pour remédier à ces inconvénients, une solution peut consister à regrouper dans tous les cas possibles les travaux au niveau de l'arrondissement ou du département dans le cadre d'un marché avec appel d'offres restreint basé sur le marché-type mentionné en bibliographie, ces travaux étant suivis et contrôlés par un nombre limité de personnes.

Une surveillance efficace des travaux est nécessaire et possible en s'appuyant sur la note technique de 1981, sur la présente note d'information et sur le marché type.

Les contrôles qualitatifs doivent s'effectuer dans l'optique décrite dans la note technique, tout en étant adaptés d'une part à la taille du chantier, d'autre part aux références locales similaires (équipe, matériels, matériaux).

Des prélèvements conservatoires de mastics seront systématiquement pratiqués à la sortie de la lance d'application par ce personnel de surveillance ; l'échantillonnage sera de l'ordre de 0,5kg pour 1000ml de fissures avec répartition par lots de fabrication (mentionnés sur le conditionnement).

Bibliographie :

- Note technique SETRA-LCPC sur le scellement des fissures de Décembre 1981.
- Documents-types SETRA pour appel d'offres et marchés sur le scellement de fissures de revêtements bitumineux de décembre 1981.

AVERTISSEMENTS

*

CE DOCUMENT EST DESTINE A FOURNIR UNE INFORMATION RAPIDE SUR DES TECHNIQUES OU MATERIELS EN COURS D'EVALUATION ; LA CONTREPARTIE DE CETTE RAPIDITE EST LE RISQUE D'ERREUR ET LA NON EXHAUSTIVITE. CE DOCUMENT NE PEUT ENGAGER LA RESPONSABILITE NI DE SES AUTEURS NI DE L'ADMINISTRATION

**

LES NOMS DE SOCIETES CITEES DANS CE DOCUMENT L'ONT ETE A TITRE D'EXEMPLE D'APPLICATION JUGE NECESSAIRE A LA BONNE COMPREHENSION DU TEXTE ET A SA MISE EN PRATIQUE.