

### PROBLÉMATIQUE

Le ministère des Transports du Québec favorise la réutilisation de résidus de planage d'enrobés. En attendant qu'une politique de gestion des résidus soit élaborée, les entreprises ont été invitées en 1993 à proposer des techniques innovatrices de recyclage. Deux techniques (l'une à 100 % de résidus, l'autre à 60 %) ont été retenues d'après des critères de coût, de garantie et de performance technique (compétence de l'entreprise, qualité de la proposition, caractère innovateur, accessibilité de la technique, apport à la chaussée).

### TRAVAUX RÉALISÉS EN 1993

Le premier procédé a consisté à poser successivement, à froid, une couche d'accrochage SS-1H à 0,19 l/m<sup>2</sup>, une couche de 70 mm d'épaisseur (160 kg/m<sup>2</sup>) de résidus passant le tamis 40 mm et mélangés en place avec une émulsion HF-150 à 65 % de bitume résiduel, un enduit superficiel composé d'un granulat calcaire 5/10 à 11 kg/m<sup>2</sup> et d'une émulsion HF-150 (ou HF 250) à 1,1 l/m<sup>2</sup>, et en surface un deuxième enduit superficiel composé d'un granulat granitique 5/12,5 à 19 kg/m<sup>2</sup> et d'une émulsion polymère RS-2K. Ce tronçon de 2,7 km a été comparé à un secteur témoin recouvert d'un enrobé conventionnel de 150 m de longueur sur 60 mm d'épaisseur (couche d'accrochage RC-30 et MB 12,5 à 50 kg/m<sup>2</sup> puis à 90 kg/m<sup>2</sup>).

Ce procédé a été utilisé sur une route sur laquelle circulent 4300 véhicules par jour, dont 4% de poids lourds. La mise en œuvre nécessite une bonne préparation, de même que des équipements et un contrôle adéquats; ce dernier a été réalisé par l'entreprise. Des problèmes de cohésion des résidus dans les bennes de camions a entraîné une alimentation irrégulière du finisseur. La cure insuffisante, à l'automne, du premier enduit a probablement été la cause de la dégradation de la surface avant la pose, l'année suivante, du second enduit.

Le deuxième procédé a consisté à poser, successivement, une couche d'accrochage (1 kg/m<sup>2</sup>, émulsion à 30 % de bitume résiduel), un mélange émulsion-granulat de 90 mm d'épaisseur fabriqué à froid en centrale (60 % de résidus de planage, 30 % de pierres concassées MG 20, 10 % de criblure 0/3, 2,5 % d'émulsion CMS-2H), une couche d'accrochage RS-1 à 0,2 l/m<sup>2</sup>, une couche d'enrobé au sable fabriqué à chaud en centrale et posée à 44 kg/m<sup>2</sup>, dans laquelle des granulats 14/19 prélaqués au bitume 150-200 ont été enchâssés par cloutage à raison de 8 kg/m<sup>2</sup>. Ce

tronçon de 2,85 km a été comparé à un secteur témoin de 150 m composé d'un liant d'accrochage à 0,15 l/m<sup>2</sup>, d'un enrobé conventionnel MB 12,5 posé à 95 kg/m<sup>2</sup> puis à 145 kg/m<sup>2</sup>.

Cette technique a été appliquée sur une route dont le trafic journalier est de 4 000 véhicules par jour, dont 15 % de poids lourds. Quelques problèmes d'arrachement liés à une cure insuffisante de la couche de matériau recyclé ont été constatés et corrigés après la mise en œuvre. Le contrôle a été réalisé par l'entreprise.

### PERFORMANCE APRÈS TROIS ANS

Les deux sites, notamment trois sections de 150 m par site (dont une section témoin en enrobé conventionnel) ont fait l'objet d'un suivi par le Service des chaussées : cartographie des dégradations, profil longitudinal (indice IRI), mesure des ornières (poutre de 1,8 m), déflexions (déflectomètre à charge tombante FWD) et glissance (coefficient de frottement transversal CFT au moyen du SCRIM). L'évolution de ces paramètres relevés pendant trois ans est présentée aux figures 1 et 2.

Pour un taux de fissuration similaire avant travaux, le pourcentage de fissures réfléchies après trois ans est plus faible pour les deux procédés de recyclage que pour les sections en enrobé conventionnel. La qualité de roulement du premier procédé et de sa section témoin est relativement identique avant travaux et trois ans après travaux. La qualité de roulement du deuxième procédé après trois ans reste meilleure qu'avant travaux, notamment celle de la section témoin. La résistance à l'orniérage de la première technique a été relativement bonne pendant trois ans. Les ornières sont réapparues un an après travaux dans le cas de la deuxième technique; l'enrobé conventionnel ne s'est pas orniéré. Il est à noter que le trafic est plus faible que prévu dans le premier cas et plus élevé que prévu dans le deuxième cas. Les mesures de déflexions indiquent que l'apport structural des mélanges recyclés est faible ; le renforcement structural est légèrement meilleur pour la section témoin dans le premier cas et nettement meilleur dans le deuxième cas. L'antidérapance (CFT) est relativement équivalente pour les deux techniques après trois ans, comparativement aux sections en enrobé conventionnel; malgré les caractéristiques plus grenues des enduits superficiels du premier procédé et de l'enrobé au sable clouté du deuxième procédé quand ils sont neufs, la différence avec la section témoin diminue dans le temps, dès la première année dans le cas du deuxième procédé.

Les carottages ont révélé que le matériau recyclé du premier procédé a une épaisseur variable (de 50 mm à 85 mm); le collage avec l'ancien revêtement est meilleur que pour l'enrobé conventionnel. Dans le cas du deuxième procédé, les épaisseurs sont relativement variables et le collage est bon.

## CONCLUSION

Pour un coût sensiblement équivalent, il s'avère intéressant de recycler à froid les résidus de planage pour limiter la remontée des fissures; cela l'est également pour une question d'environnement : 3500 tonnes ont été recyclées au moyen du premier procédé, et 4500 tonnes au moyen du second. Le pourcentage de bitume d'ajout est faible (1 % et 2 %) comparativement à un enrobé conventionnel (4,5 %). Les autres paramètres de comportement sont relativement équivalents entre les enrobés élaborés au moyen des techniques de recyclage présentées dans cette étude et un enrobé conventionnel; la résistance à l'orniérage

semble cependant meilleure dans le cas de ce dernier. Le suivi de performance continuera pendant encore quelques années.

## RÉFÉRENCES

Thébeau, D., Favretti, P. *Comportement après trois ans de deux techniques réutilisant les résidus de planage à froid sur un revêtement existant : Recyclobeq et Recyflex*. AQTR, avril 1997.

Savard, Y. et al. *Guide pour évaluer la performance des chaussées*. MTQ, Service des chaussées, mai 1995.

**RESPONSABLE :** Denis Thébeau, ing.  
Service des chaussées

**DIRECTEUR :** \_\_\_\_\_  
Pierre La Fontaine, ing.

Figure 1 : procédé 1

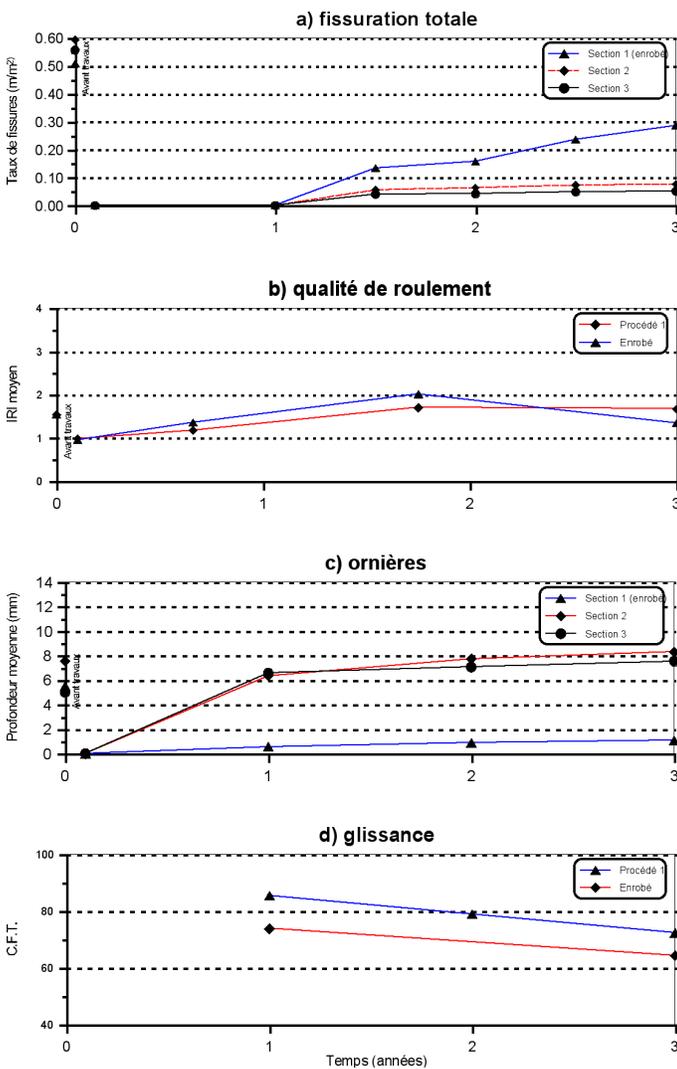


Figure 2 : procédé 2

