

Gagner du temps et prolonger la durée de vie

Le procédé SAMI : une membrane intermédiaire d'absorption des contraintes pour retarder la remontée des fissures dans le revêtement d'asphalte

La remontée des fissures dans le revêtement d'asphalte est l'un des problèmes majeurs auquel le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) doit faire face pour entretenir le réseau routier provincial. Pour cette raison, le MTO est continuellement à l'affût des nouvelles technologies utilisées pour atténuer les fissures en surface du revêtement. En 2009, le ministère a fait son premier essai du procédé SAMI (acronyme de « *Stress Absorbing Membrane Interlayer* »), un traitement innovant du revêtement, qui a donné de bons résultats. L'application d'essai a été réalisée sur un tronçon de 12,75 km de la route 62, près de Madoc, au nord de Belleville.

Les structures de revêtement les plus courantes en Ontario sont constituées de couches de fondation granuleuses non liées recouvertes d'un surfacage bitumineux. Il peut s'agir d'une ou plusieurs couches d'asphalte à chaud ou de revêtement d'étanchéité bitumineux, de criblure de roche ou de gravier granulométré. Au cours du temps, la détérioration physique du revêtement est causée par les mouvements au niveau des fissures dans les couches sous-jacentes. Des fissures dues à l'usure, aux contraintes thermiques ou au vieillissement peuvent se produire à cause du volume de la circulation, de la température et de l'oxydation du liant bitumineux, respectivement. De plus, la circulation provoque la remontée des fissures dans le revêtement, ce qui permet à l'eau de s'infiltrer et de détériorer davantage le corps de chaussée.

La plupart des traitements de revêtement se sont avérés inefficaces contre la remontée des fissures. Le MTO a généralement utilisé le fraisage et le colmatage comme solution à court terme pour éviter les infiltrations d'eau dans les fissures du revêtement. Selon l'étendue des fissures en surface, le ministère applique une protection en microsurface pour prolonger la durée de vie du revêtement en attendant la réfection complète de celui-ci. Les fissures de la chaussée mettent généralement quelques saisons pour se propager dans un nouveau revêtement.

Le procédé SAMI est un traitement de surface qui s'applique sur le revêtement pour freiner la fissuration. Il s'agit d'une membrane composée d'une émulsion bitumineuse modifiée aux polymères et de brins de fibre de verre, qu'on applique sur la surface de revêtement. Cette application est similaire au revêtement superficiel avec gravillons classique. Après application de la membrane fibreuse, on met une couche de conglomerat de pierres concassées, puis la couche de revêtement finale. La membrane SAMI agit comme une couche de protection imperméable extrêmement résistante, qui étanchéfie la surface existante et maîtrise la remontée des fissures. Elle absorbe une partie des contraintes dans la chaussée dues à la charge des véhicules sur le revêtement supérieur; grâce à son excellente ductilité, la membrane



Prenez-vous suffisamment de fibres .

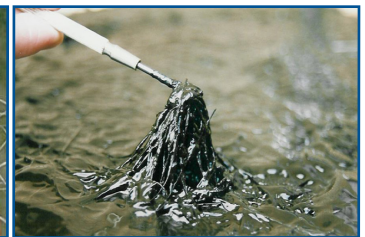
SAMI limite la propagation des fissures dans le revêtement de la chaussée soumis au cisaillement.

Développé au Royaume-Uni à la fin des années 1980, le procédé SAMI est utilisé par les administrations routières partout dans le monde depuis sa création. En Amérique du Nord, ce procédé a été utilisé pour la première fois en 2003 à Niagara Falls, dans l'état de New York. Au Canada, la première utilisation remonte à 2005 pour une application municipale dans la région de York, au nord de Toronto. Depuis lors, le procédé SAMI a été utilisé dans d'autres municipalités de l'Ontario, dont Norfolk, Bruce, les comtés de Grey et Simcoe et les villes de Markham et St. Catharines.

Lors d'applications municipales antérieures, la société ontarienne Norjohn Contracting and Paving Limited a prélevé des carottes de chaussée où le procédé SAMI avait été utilisé et les a comparées aux carottes de contrôle. Au bout d'un an, bien qu'aucune remontée de fissures ne soit visible sur aucune des deux surfaces, >



Brins de fibre de verre de 5 à 10 cm de longueur, utilisés pour l'application de la membrane SAMI.



Brins de fibre de verre mélangés dans l'émulsion de liage.

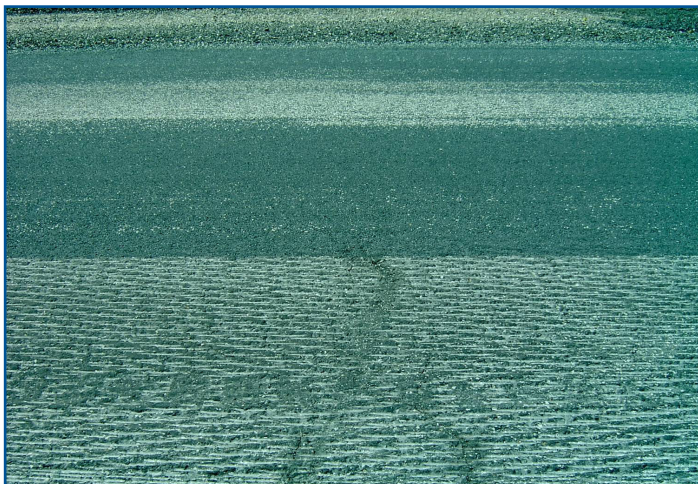
Le procédé SAMI : une membrane intermédiaire d'absorption des contraintes pour retarder la remontée des fissures dans le revêtement d'asphalte, suite



Un chargement de 40 rouleaux de fibre de verre, capable de couvrir 25 000 m².



Membrane SAMI appliquée sur la surface de la route contre la remontée des fissures.



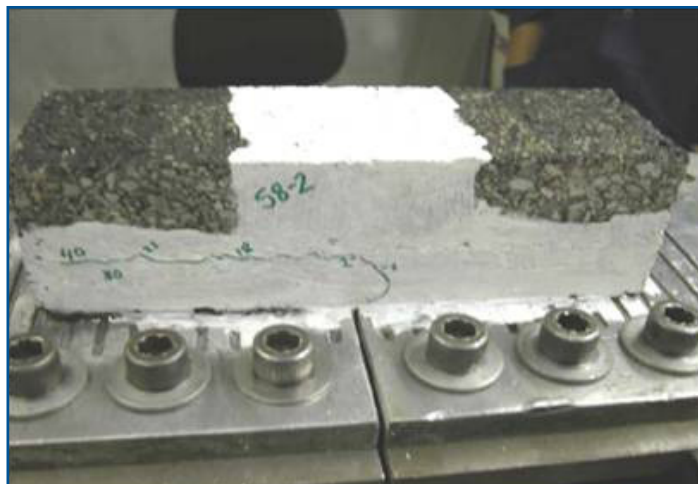
Exemple de Fibermat type B appliqué comme la membrane SAMI sur une surface mate en attendant le revêtement à chaud. Notez la gravité de la fissure à combattre par cette couche.

le carottage a révélé une propagation des fissures vers le haut dans le revêtement de la section de contrôle, tandis qu'aucune propagation des fissures n'était visible dans la carotte extraite de la section SAMI. Se basant sur les résultats de Norjohn, qui indiquent que l'utilisation du procédé SAMI retarde la propagation des fissures, le MTO a décidé d'essayer ce procédé sur une route provinciale.

Essai du procédé SAMI sur la route 62

En 2009, le ministère a choisi la route 62, une route secondaire au sud de Madoc dont le revêtement vieux de 30 ans était très fissuré, pour son premier essai du procédé SAMI. La société CoCo Paving, sous-traitante de Norjohn Contracting and Paving Limited, a remporté le marché pour la pose du revêtement SAMI.

L'application d'une membrane SAMI sur la route 62 a été effectuée au moyen d'un engin-remorque spécialement conçu à cette fin. Cet engin, qui applique le matériau sur une largeur de 4 m (par crans de 300 mm), est piloté par ordinateur pour assurer une répartition homogène de tous les composants du SAMI. Des brins de fibre de verre de 5 à 10 cm de longueur sont introduits dans l'émulsion de liage par air comprimé pour assurer une encapsulation correcte et une stratification aléatoire de sorte à former un tissu au sein du liant. Le liant est une émulsion cationique à prise rapide modifiée aux polymères, appliquée à des taux compris entre 1,6 et 2,0 L/m², selon la taille du granulat. En règle générale, on ajoute 10 % de liant supplémentaire pour assurer une encapsulation correcte de la fibre. Le ratio de liant résiduel de la membrane dépasse 1,0 kg/m²; dans la plupart des cas, cela est suffisant pour garantir l'étanchéité de la chaussée. Après application de l'émulsion liante, on met une couche classique de granulat élémentaire propre, qui sert de couche de protection pour que les véhicules de construction puissent circuler sur la surface sans détruire la membrane. ➤



Fissure apparue sur l'interface de la membrane plutôt que verticalement sur des carottes de contrôle.

Le procédé SAMI : une membrane intermédiaire d'absorption des contraintes pour retarder la remontée des fissures dans le revêtement d'asphalte, suite



Aucune propagation de fissure visible dans le trou de carottage après utilisation de la couche renforcée de fibres.



Propagation d'une fissure vers le haut

Résultats de l'essai du procédé SAMI

Pour évaluer le succès du procédé SAMI, depuis 2009, le ministère a effectué des relevés annuels de la détérioration de la chaussée sur le tronçon de la route 62. Jusqu'à maintenant, l'état de ce tronçon de la route 62 est satisfaisant, avec une remontée de fissures minime. Le revêtement de la route 62 était très abîmé avant l'application du SAMI; le fait que les fissures visibles à présent sont minimales démontre que ce procédé retarde effectivement la propagation des fissures. Le ministère a mené un autre essai avec le procédé SAMI sur la route 41, au sud de Denbigh, et sur la route 17, à l'est de Sturgeon Falls; les relevés visuels de la détérioration de la chaussée à ces endroits auront lieu au printemps 2012.

Limites et avantages

L'application du procédé SAMI pose quelques difficultés similaires à celles de la technologie de la couche de scellement traditionnelle, notamment le déplacement des pierres meubles et les restrictions de température pour le placement. Avec le procédé SAMI, une quantité moindre de granulats – une couverture de 80 % de la surface seulement – est requise pour le resurfage des routes, car la membrane agit comme une couche de protection du liant bitumineux en attendant la couche supérieure d'asphalte à chaud. Les coûts d'application du procédé SAMI sont relativement compétitifs comparés aux autres systèmes de protection contre la remontée de fissures. Les expériences de l'industrie suggèrent que le procédé SAMI peut multiplier par trois la durée de vie des chaussées – et différer ainsi le coût de réfection complète du revêtement et donc prolonger la durée de vie du réseau routier.

Un nouvel outil

Les résultats encourageants des premières applications du procédé SAMI par le ministère ont abouti en 2010 à l'élaboration d'une nouvelle disposition spéciale qui sera incluse dans les futurs appels d'offres du MTO. Les entrepreneurs ont désormais la possibilité de répondre à un appel d'offres en utilisant soit la fibre SAMI, soit un processus de traitement SAMI par tapis Geotextile pour traiter la fissuration de l'asphalte sur les routes de l'Ontario.

Bien que SAMI ait été conçu spécifiquement pour traiter la remontée des fissures, le suivi et les essais de laboratoire montrent sa capacité à freiner, mais pas à empêcher, ce problème. La remontée des fissures demeure difficile à traiter à long terme. Le ministère continuera à rechercher et tester les méthodes innovantes en la matière. Pour le moment, le procédé SAMI est le nouvel outil permettant de retarder la réfection complète de la chaussée. ●

Renseignements additionnels :

Todd Filson, agent de conception et d'évaluation des revêtements,
Section des services géotechniques,
Bureau d'ingénierie, 613 545-4861, Todd.Filson@Ontario.ca
ou :

Darwyn Sproule, responsable de la Section des services
géotechniques, Planification et conception, Bureau d'ingénierie,
613 545-4795, Darwyn.Sproule@Ontario.ca