

MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
200, RUE DORCHESTER SUD, 7<sup>e</sup>  
QUÉBEC, (QUÉBEC)  
G1K 5Z1

REVETEMENT BITUMINEUX AVEC CAOUTCHOUC  
SUR L'AUTOROUTE 20

CANQ  
TR  
GE  
RC  
140  
Rés.

43/157



Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports

Etudes et recherches  
Direction Générale :

Ministère des Transports  
Centre de documentation  
930, Chemin Ste-Foy  
6e étage  
Québec (Québec)  
G1S 4X6

Rapport No	Code de classement	Date du rapport
Titre du rapport: Revêtement bitumineux avec caoutchouc sur l'autoroute 20		Rapport d'étape <input checked="" type="checkbox"/> Rapport final <input type="checkbox"/>
Auteur(s) du rapport: Richard Langlois Ing. M. Sc.		No du projet d'étude ou de recherche: 2-011-78
Objet de l'étude ou de la recherche: Evaluer l'opportunité d'incorporer du caoutchouc dans les mélanges bitumineux		No du contrat
Etude ou recherche financée par: (Nom et adresse de l'organisme) Ministère des Transports du Québec		
Etude ou recherche réalisée par: (Nom et adresse de l'organisme) Laboratoire central du ministère des Transports, 2700 rue Einstein, Ste Foy		
Renseignements complémentaires:		
Résumé du rapport		
<p>Ce rapport résume les observations sur les essais préliminaires pour la préparation d'un mix-design avec incorporation de caoutchouc. Il rend compte également des constatations faites lors de la fabrication et de la mise en oeuvre.</p> <p>En plus de tirer quelques conclusions sur les résultats des essais effectués sur le mélange fabriqué en usine, il présente des commentaires sur le comportement du mélange à partir d'inspections visuelles.</p>		
Mots-clés Bitume, caoutchouc	Diffusion autorisée <input checked="" type="checkbox"/> Diffusion restreinte <input type="checkbox"/> Diffusion interdite <input type="checkbox"/> Révision par le Comité de direction <input type="checkbox"/>	 Directeur général Date: 80-10-30

CANQ  
TR  
GE  
Re  
140  
Rés. V-861 (77)

REVETEMENT BITUMINEUX AVEC CAOUTCHOUC

SUR L'AUTOROUTE 20

## REVETEMENT BITUMINEUX AVEC CAOUTCHOUC SUR L'AUTOROUTE 20

En septembre 1979, une section expérimentale de 2km de couche d'usure de mélange bitumineux avec caoutchouc a été réalisée, par le Ministère des Transports, sur la voie est de l'autoroute 20 à partir de la rivière Etchemin.

Les essais préliminaires pour la préparation du mix design et les procédés de fabrication et de mise en oeuvre donnent lieu à un certain nombre d'observations qui sont présentées dans un rapport d'étape. On donne également quelques commentaires sur le comportement du revêtement.

Pour faciliter la compréhension des résultats et rendre leur interprétation plus pratique on fait continuellement une comparaison avec le mélange bitumineux conventionnel. Cette comparaison est d'autant plus valable que les mélanges ont des granulats de même nature et même granularité et qu'ils contiennent le même type de bitume.

### Mix design

Fabriqué en laboratoire, le mélange caoutchouc a obtenu une stabilité de 54,7% inférieure au mélange conventionnel. Ce résultat concorde avec ceux de Piggott et Woodhams (1). Par contre la fluidité fut 91,7% supérieure.

Comme le mélange caoutchouc fabriqué en usine a une stabilité supérieure au mélange conventionnel, le "mix design" exigerait un appareil de recyclage qui simulerait adéquatement les conditions de l'usine. Cependant, on peut avoir une idée approximative, en faisant un mix design conventionnel sans caoutchouc: à la teneur en bitume optimum trouvée, il s'agit d'ajouter 1% pour enrober les 20% de caoutchouc (la teneur en caoutchouc est par rapport à la masse de bitume).

### Fabrication et mise en oeuvre

La température élevée (175°C) de malaxage empêche la réalisation simultanée de mélange conventionnel car ce dernier serait alors oxydé indûment.

L'incorporation du caoutchouc diminuerait légèrement (environ 10%) la production horaire maximum de l'usine mais cette production n'est pas souvent atteinte de façon continue même avec des mélanges conventionnels.

Les retouches sur le mélange caoutchouc sont plus difficiles à bien réaliser et cela empêcherait le trafic d'y circuler lors de la mise en oeuvre. L'ouverture au trafic doit se faire avec environ une heure de retard par rapport au mélange conventionnel.

#### Résultats des essais

Fabriqué en usine, le mélange caoutchouc a une stabilité supérieure de 38,7% au mélange conventionnel. Les pourcentages de stabilité et de tension conservés après trempage sont quasi identiques à ceux des mélanges conventionnels. Cela signifierait que la résistance au désenrobage par l'eau du mélange caoutchouc ne serait pas supérieure, et cela semble contredire les résultats de Piggott et Woodhams (1).

Le bitume récupéré du mélange caoutchouc a une pénétration plus basse et une viscosité plus élevée que celui du mélange conventionnel. Mais si le bitume récupéré est soumis à un vieillissement ultérieur par l'essai d'étuvage en couche mince (TFO), celui du mélange caoutchouc durcit moins vite comme le démontre sa pénétration remanente (après TFO) plus élevée. Cette plus grande résistance à l'oxydation lui procurerait une durabilité supérieure et serait due à la présence des antioxydants du caoutchouc comme l'ont déjà démontré les études de Piggott et Woodhams(1).

Il est assez difficile de mesurer précisément la teneur en caoutchouc du mélange et cela nécessite des essais supplémentaires.

#### Comportement

Le comportement du mélange caoutchouc est évalué à partir d'inspections visuelles qui ont été faites les 7 septembre, 24 octobre 1979 et 3 mars 1980.

Lors des inspections de 1979, il n'y avait rien de particulier à signaler si ce n'est que le mélange caoutchouc avait l'air plus fermé que le mélange conventionnel, et que son apparence dévoilait un mélange moins riche en bitume, malgré qu'il en contenait 1% de plus que le mélange conventionnel. Tout indiquait alors que son comportement était au moins aussi bon que celui du mélange conventionnel.

Le 3 mars 1980, un comptage des fissures transversales donne les résultats suivants: 108 fissures sur les deux (2) kilomètres de la section au caoutchouc soit 54 fissures par kilomètre, 116 sur les deux (2) kilomètres suivant immédiatement cette section, soit 58 fissures par kilomètre, et 180 fissures sur les quatre (4) kilomètres précédant la section au caoutchouc, soit 45 fissures par kilomètre.

Ces résultats montrent que l'addition de caoutchouc ne semble pas améliorer la résistance à la fissuration par réflexion des couches d'usures sur revêtement déjà fissuré.

Quant à la texture et l'apparence, les mêmes commentaires que lors des inspections de 1979 peuvent être apportés.

Il est encore trop hâtif pour tirer les conclusions définitives. Après un été de circulation à température plus élevée, des mesures d'orniérage et un examen visuel rendront sûrement l'évaluation plus valable, quant à la résistance, à la déformation permanente, au resuage et à la propriété d'autoréparation des fissures. De plus un autre hiver permettra une indication plus juste de la résistance à la fissuration. Des mesures de glissance et de roulement devraient également compléter l'évaluation.

#### Référence

- (1) Piggott, M.R., Woodhams, R.T. "Recycling of Rubber Tires in Asphalt Paving Materials". A special report prepared for Environment Canada contract Serial No OSU78-00103 Mars 1979 Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry University of Toronto.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 094 231