

INTRODUCTION

Un enrobé résiste d'autant plus au vieillissement que l'épaisseur du film de bitume recouvrant les granulats est importante. Afin d'obtenir une teneur en bitume plus élevée dans un enrobé, la structure granulaire doit présenter suffisamment de vides pour permettre l'introduction du bitume tout en évitant les phénomènes de ressuage et d'orniérage qui conduiront à des revêtements non sécuritaires pour les usagers.

Le secteur Enrobés du Service des matériaux de chaussées a mis au point en 1993 un enrobé de type grenu (EG-10) dont le volume des vides intergranulaires est plus élevé que celui des enrobés denses usuels, permettant ainsi d'augmenter la teneur en bitume de 5,1 % à 5,5 %. La granulométrie de ce type d'enrobé se prête bien à l'addition de fibres d'amiante; ce nouvel enrobé est alors appelé « enrobé grenu à l'amiante (EGA-10) ». Les fibres d'amiante ayant des surfaces spécifiques plus grandes que celles des granulats, le simple ajout de 1,3 % de fibres d'amiante dans l'enrobé permet d'augmenter la teneur en bitume de 5,5 % à 6,5 %. Le premier EGA-10 a été posé en 1994.

CARACTÉRISTIQUES DE L'EGA-10

La granularité de l'EGA-10 est identique à celle de l'EG-10. La figure 1 montre la courbe granulométrique d'un EGA-10 sur un graphique où les dimensions de tamis sont exprimées à la puissance 0,45. Le fuseau granulométrique et d'autres exigences sont résumés au tableau 1. L'utilisation de deux classes granulaires qui ne se chevauchent pas est nécessaire afin d'optimiser la courbe granulométrique; les classes granulaires 0/5 mm et 5/10 mm sont normalement utilisées. De plus, un filler d'apport est nécessaire. Les fibres d'amiante sont de type Asbaltic.

L'enrobé EGA-10 peut être mis en œuvre pour différents niveaux de sollicitation de la route. Le choix des composantes, tel qu'il est indiqué au tableau 2, est fonction du trafic. Pour les enrobés grenus à l'amiante, l'utilisation de bitume modifié au polymère est inappropriée.

FORMULATION ET FABRICATION

L'enrobé EGA-10 est formulé au moyen d'une presse à cisaillement giratoire (PCG). L'entreprise présente sa formule d'enrobé; le Ministère la vérifie et réalise un essai de résistance à l'orniérage (tableau 1).

Pour l'instant, les enrobés EGA-10 sont produits exclusivement en centrales d'enrobage à fournée. En y portant une attention particulière, l'enrobé EGA-10 n'est pas plus difficile à produire qu'un enrobé conventionnel. Les sacs thermodégradables contenant les fibres d'amiante et dont la grosseur est fonction de la capacité de la centrale,

sont introduits dans le malaxeur avec les granulats. Le temps de malaxage à sec des granulats avec l'amiante est prolongée de 7 à 10 secondes pour éviter les accumulations de mastic bitumineux dues à une erreur en fines plus élevée que celle d'un enrobé conventionnel.

CONTRÔLE ET MISE EN ŒUVRE

Les écarts admissibles aux étapes de la validation et de la production sont les mêmes que pour l'enrobé conventionnel EB 10S, à l'exception des écarts relatifs au pourcentage passant le tamis 80 mm et à la teneur en bitume, qui ne s'appliquent pas. Une double extraction est réalisée pour obtenir la teneur en bitume. Le pourcentage de vides est déterminé au moyen de la PCG (tableau 1); cependant, à l'étape du contrôle, le pourcentage de vides déterminé selon la méthode Marshall peut encore être utilisé pour évaluer la stabilité de la production.

La mise en œuvre d'un EGA-10 doit être plus soignée que pour un enrobé conventionnel. Le mélange se prête mal aux corrections manuelles des irrégularités de surface. Il convient d'en faciliter la pose en réalisant les travaux durant la période la plus chaude de l'été. La vitesse d'avancement du finisseur doit être fixée en fonction de la capacité de production de la centrale, qui diminue en raison du temps de malaxage accru et de la température de chauffage plus élevée. Un rouleau à cylindres d'acier doit suivre immédiatement le finisseur; l'énergie de compactage est fonction de la formulation et de l'épaisseur de pose. La texture de surface d'un EGA-10 se situe entre celle d'un enrobé conventionnel EB 10S et celle d'un enrobé grenu EG-10. Les enrobés grenus présentent en surface une répartition homogène des granulats.

COMPORTEMENT ET COÛT

L'enrobé EGA-10 offre une bonne résistance à l'orniérage, à l'arrachement et au désenrobage. La dégradation des fissures est limitée grâce à la quantité élevée de bitume entre les granulats. La surface de roulement à texture ouverte est sécuritaire et contribue à diminuer le bruit généré par le passage des véhicules.

Le coût d'un enrobé EGA-10 est similaire à celui d'un enrobé conventionnel de surface fabriqué à partir de granulats entièrement fracturés et d'un bitume de classe de performance PG 64-34.

CONCLUSION

En raison de sa bonne performance à long terme, l'enrobé grenu à l'amiante EGA-10 est appelé à être utilisé de plus en plus par le Ministère. Depuis trois ans, 82 518 tonnes ont été posées sur les routes et autoroutes du Québec (environ 100 km) et on estime que 60 000 tonnes seront posées en 1997.

RESPONSABLES : Pierre Langlois, M. ing.
Marina Beaudoin, ing.
Service des matériaux de chaussées

DIRECTEUR : _____
Pierre La Fontaine, ing.

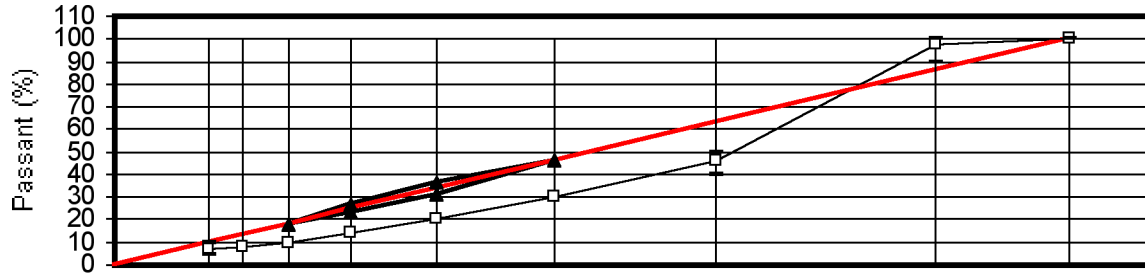


Figure 1 : granularité de l'enrobé EGA-10

Tamis (mm)	% passant	Vides à la PCG		
14	100	Vides à 10 girations (%)	≥ 11	
10	90-100	Vides à 80 girations (%)	4 - 7	
5	40-50	Vides à 200 girations (%)	≥ 2	
0,080	4-10			
Pourcentage de fibres dans le mélange	1,3	Résistance à l'orniérage sur plaques de 50 mm à 60 °C (% max. de déformation)		
Volume de bitume effectif (%)	14,6			
Compacité (% min.)	92		1000 cycles	10
Tenue à l'eau (% min.)	70		3000 cycles	20

Tableau 1 : caractéristiques de l'enrobé EGA-10 (norme 4202)

Type de routes	Trafic		Bitume PG (norme 4101)	Gros granulats (norme 2101)		Granulats fins (norme 2101)	Essais spéciaux
	DJMA	ECAS					
Autoroutes	> 20 000	> 300 000	52-34	1	b	1	Orniéreur, CPP
	< 20 000	< 300 000	52-34	2	b	1	Orniéreur, CPP
Nationales et régionales	> 20 000	> 300 000	52-34	2	b	1	Orniéreur, CPP
	< 20 000	< 300 000	52-34	3	b	2	Orniéreur

Tableau 2 : choix des composantes

CPP : coefficient de polissage par projection
DJMA : débit journalier moyen annuel
ECAS : équivalent charge axiale simple