



PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER

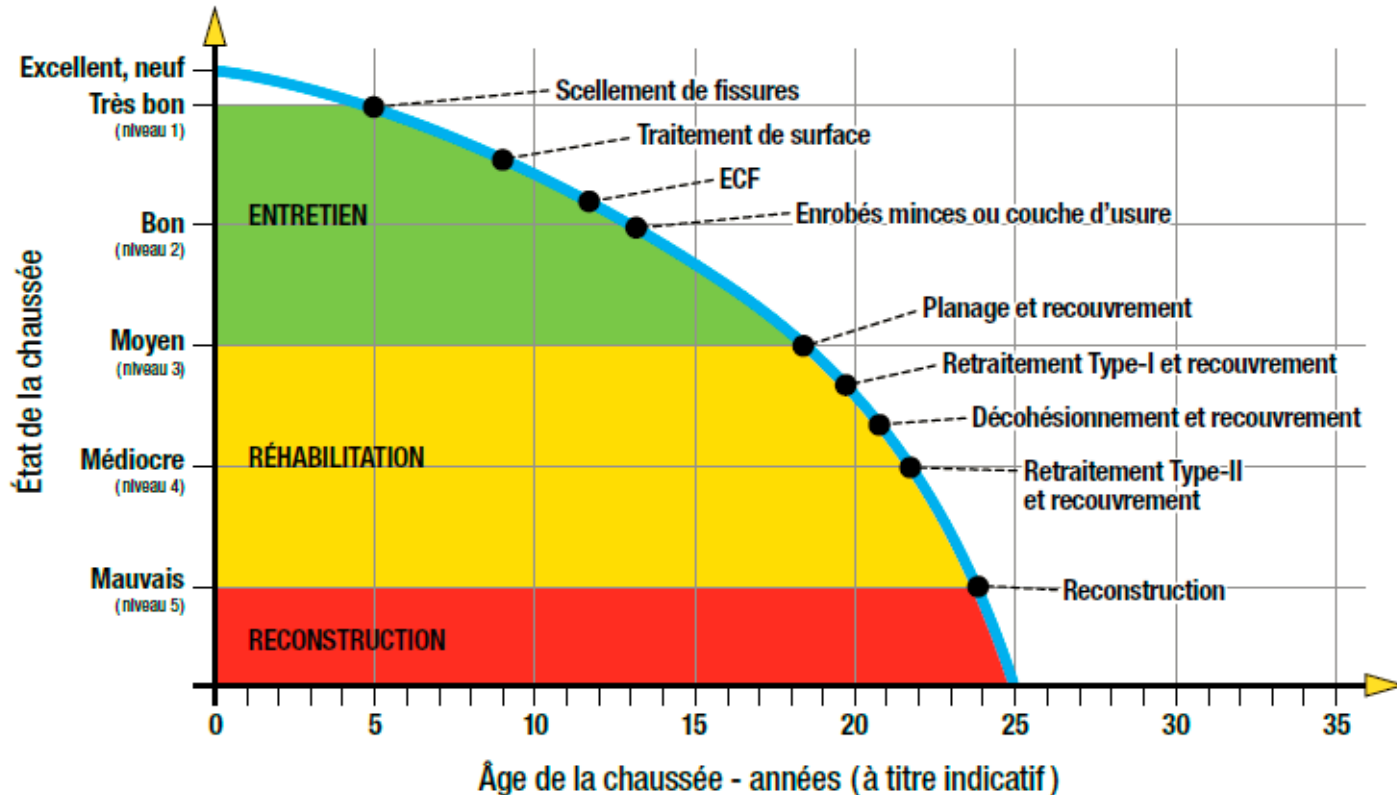
Enrobés spéciaux de Bitume Québec pour l'entretien des chaussées

Présenté par Yvan Paquin

Formation Bitume Québec - ÉTS, 2 décembre 2014

Introduction

La notion d'entretien est variable d'une administration à une autre



LA BONNE INTERVENTION. AU BON ENDROIT. AU BON MOMENT



Introduction

La problématique prioritaire peut influencer le type d'enrobé qui servira à l'entretien

- Apport structurel
 - Prioritaire (module)
 - Non-prioritaire (épaisseur minimale)
 - Texture, adhérence, sécurité
 - Bruit de roulement
- Durabilité (orniérage, fissuration ...)



Situation au Québec

Au Québec, chaque entretien de la surface est quasi-systématiquement considéré structurel par l'utilisation d'un enrobé standard élaboré par et pour les besoins du MTQ

- L'enrobé ESG-10 est l'enrobé le plus souvent retenu en couche de roulement mais peut devenir une solution de compromis selon le besoin prioritaire

CRITÈRES DE SÉLECTION DES ENROBÉS

Enrobés formulés selon la méthode du Laboratoire des chaussées (MTQ 4202)

CRITÈRES ET PARAMÈTRES	TYPE D'ENROBÉ								
	GB-20	ESG-14	ESG-10	EG-10	SMA-10	EGM-10	EC-10	EC-5	ESG-5
USAGES (1 : À éviter 2 : Adapté 3 : Recommandé)									
Couche de base	3	2							3 ^(C)
Couche unique	1	3							
Couche de surface	1	2	3	3	3	3	1		
Couche de correction			2				3	3	
Rapiéçage mécanisé							3	2	
Rapiéçage manuel							3	3	
Correction d'ouvrage d'art			2				3 ^(B)	3 ^(B)	
Surface d'ouvrage d'art			3	2	3 ^(A)		1		
PERFORMANCES* (1 : Médiocre 2 : Passable 3 : Bonne 4 : Très bonne 5 : Excellente)									
Résistance à l'orniérage	5	4	4	4	5	4	2	1	1
Résistance à l'arrachement	2	3	4	4	4	2	3	4	N/A
Résistance à la fatigue	2	2	3	3	4	2	3	3	5
Résistance à la dégradation de fissures	1	2	3	3	4	2	3	3	4
Texture de surface (macrotexture)	3	3	4	5	5	5	2	1	1
Bruit (contact pneu-chaussée)	2	2	3	4	4	4	2	2	N/A
Capacité de support (selon l'épaisseur)	5	4	3	3	4	3	2	1	1
MISE EN ŒUVRE (1 : Peu maniable 2 : Maniable 3 : Très maniable)									
Maniabilité	1	2	3	3	2	2	3	3	3
ÉPAISSEUR DE POSE									
Minimale	80	60	40	40	30 ^(D)	35 ^(D)	20	10	25
Optimale	100	70	60	50	40	40	30	20	45
Maximale	120	80	70	60	50	50	40	30	60

* La classe de bitume peut influencer la performance d'un enrobé.

(A) À un même contrat SMA-10, selon le cas.

(B) À utiliser avant la pose de la membrane.

(C) Couche de base antifissure pour les chaussées à durée de vie prolongée.

(D) Si formulé avec des classes granulaires 0-2,5 mm et 5-10 mm, les épaisseurs minimales peuvent être diminuées de 5 mm.



Situation au Québec

Afin de pouvoir appliquer un entretien en enrobé qui répond avec le moins de compromis, il faut donc envisager d'autres enrobés avec des propriétés adaptées au contexte

C'est dans cet esprit que Bitume Québec propose d'autres enrobés

- Voir le dépliant conçu à cet effet

Besoin d'apport structurel

TABLEAU DE COMPILATION DES ENROBÉS SPÉCIAUX DE BITUME QUÉBEC

ENROBÉS BITUMINEUX À CHAUD

	TYPE D'ENROBÉS					
	EME-14	EME-10	ETM-10	EP-10	EP-6	EM-10
CARACTÉRISTIQUES	ENROBÉS À MODULE ÉLEVÉ		ENROBÉ TRÈS MINCE	ENROBÉS PHONIQUES		ENROBÉ MUNICIPAL
USAGES	Base et liaison	Liaison et surface	Surface	Surface	Surface	Surface
NIVEAU DE TRAFIC	Tout trafic	Poids lourds	Tout trafic	Tout trafic	Tout trafic	Léger
TYPE DE ROUTE (autoroute, boulevard, rue)	Tout type	Arrêts bus Intersections C. giratoires	Tout type	Tout type	Tout type	Rue Boulevard Léger trafic
ÉPAISSEUR DE MISE EN ŒUVRE, mm	50 - 90	40 - 70	30 - 40	30 - 40	25 - 35	40 - 60
GRADE DE BITUME	PG 88-28	PG 88-28	PG 70-28	PG 70-28	PG 70-28	PG 58-28

Besoin d'apport structurel

Valeurs typiques des enrobés

Tableau 18 – Module complexe des enrobés à 10 °C et 10 Hz

Enrobé	Bitume	Module complexe, $E^*_{[10^\circ\text{C}, 10\text{ Hz}]}$ (MPa)			
		E_1 (MPa)	E_2 (MPa)	$ E^* $ (MPa)	ϕ (°)
ESG-10	PG 58-28	9 800	2 900	10 200	17
	PG 58-34	6 200	2 300	6 600	20
	PG 64-28	9 000	2 300	9 300	15
	PG 64-34	7 500	2 400	7 800	17
	PG 70-28	9 200	2 000	9 500	12
ESG-14	PG 58-28	11 300	3 100	11 700	16
	PG 58-34	6 900	2 400	7 400	19
	PG 64-28	11 000	2 600	11 300	13
	PG 64-34	9 700	2 500	10 000	14
	PG 70-28	10 700	2 300	10 900	12
GB-20	PG 58-28	11 900	3 300	12 400	16
	PG 58-34	7 600	2 700	8 000	19
	PG 64-28	10 700	2 700	11 100	14
	PG 64-34	9 500	2 800	9 900	16
	PG 70-28	10 000	2 200	10 200	13
Moyenne		9400	2600	9800	16
Écart type		1700	400	1700	3
CV (%)		18	15	17	19

Source : MTQ

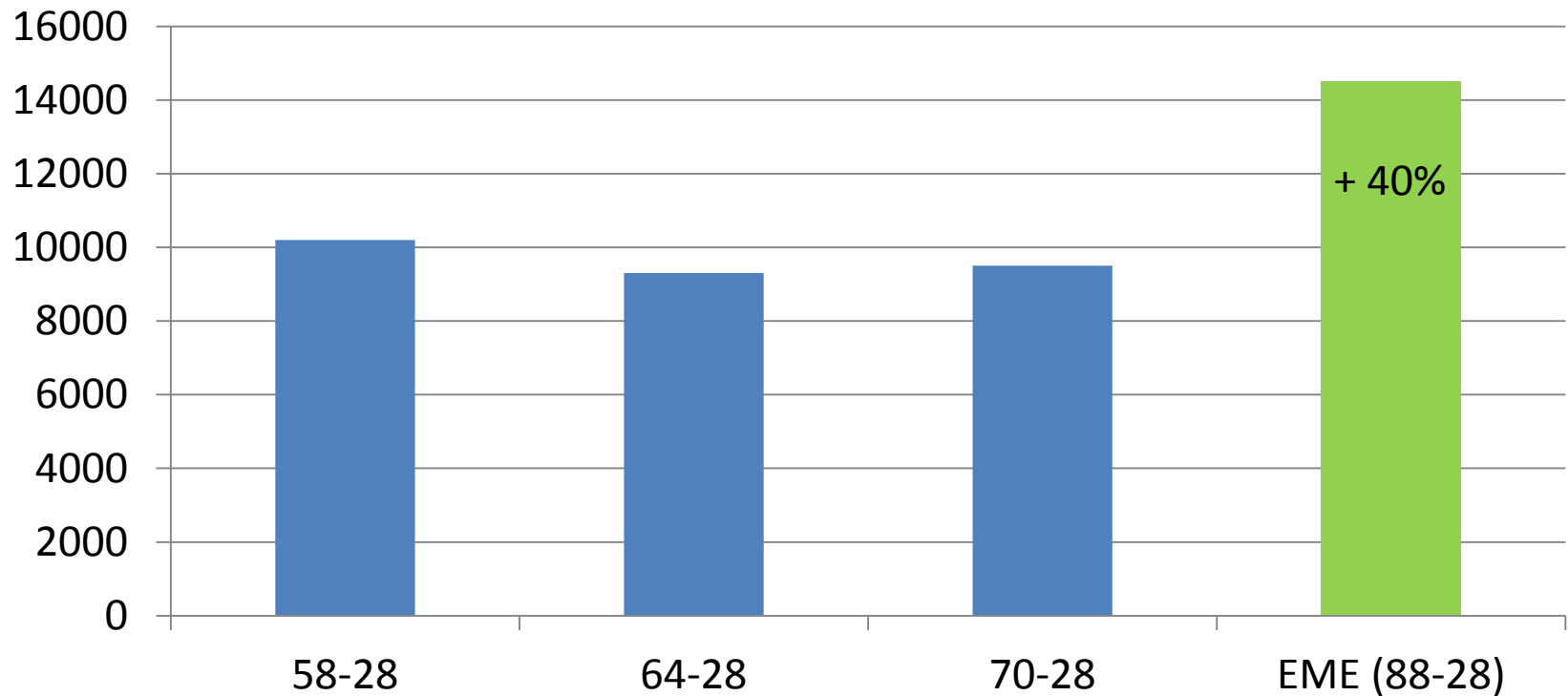


NUMÉRO
09

	TYPE D'ENROBÉS					
	EME-14	EME-10	ETM-10	EP-10	EP-6	EM-10
CARACTÉRISTIQUES	Enrobés à module élevé		Enrobé très mince	Enrobés phoniques		Enrobé municipal
MODULES COMPLEXES * E						
Traction - compression directe, 10°C, 10 Hz (MPa)	> 14 000	> 14 000				
Traction - compression directe, 15°C, 10 Hz (MPa)	> 11 000	> 11 000				
MÉTHODE D'ESSAI : LC 26-700 Détermination du module complexe des enrobés						

Besoin d'apport structurel

Module complexe du ESG-10 selon le grade de bitume



Texture, adhérence, sécurité

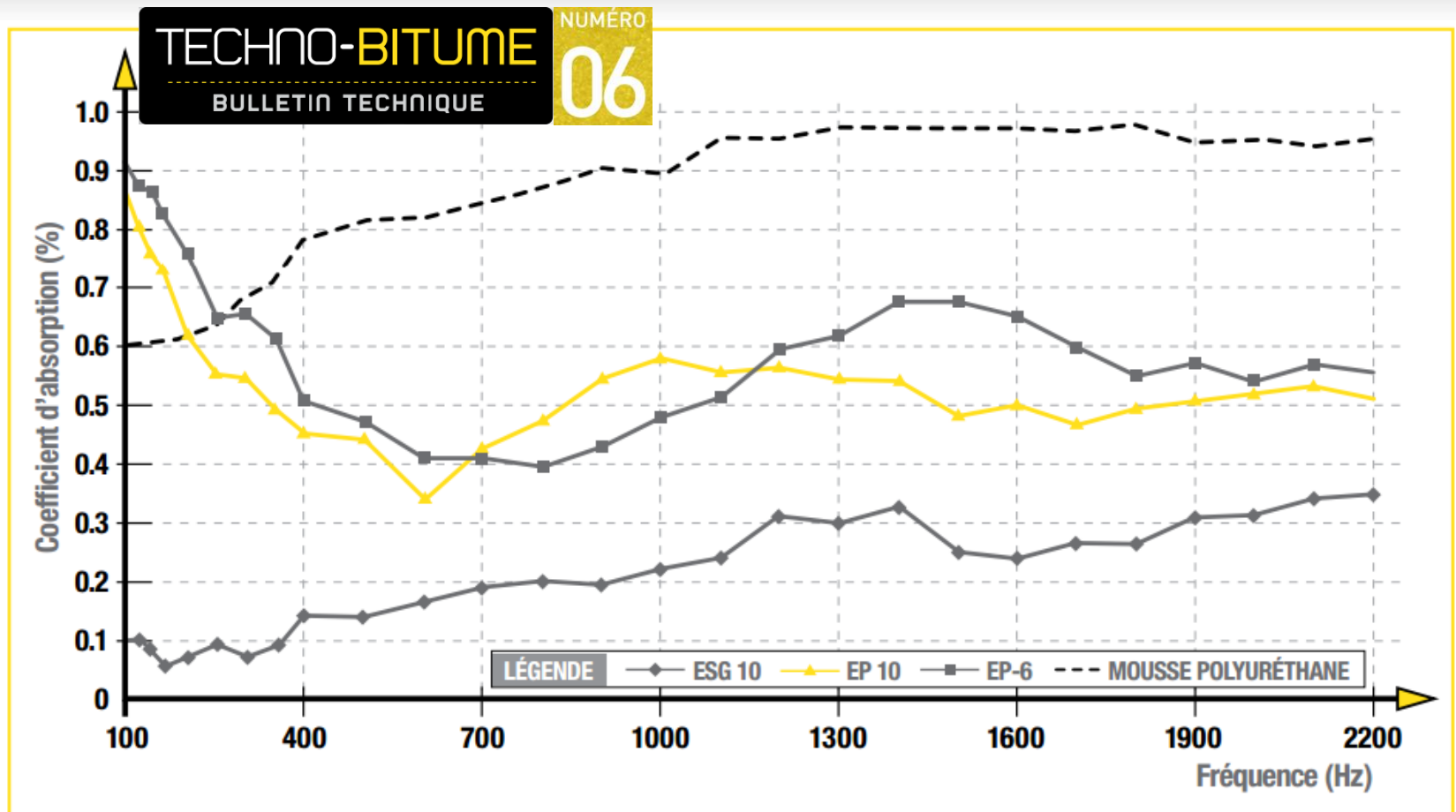
	TYPE D'ENROBÉS					
	EME-14	EME-10	ETM-10	EP-10	EP-6	EM-10
CARACTÉRISTIQUES	ENROBÉS À MODULE ÉLEVÉ		ENROBÉ TRÈS MINCE	ENROBÉS PHONIQUES		ENROBÉ MUNICIPAL
USAGES	Base et liaison	Liaison et surface	Surface	Surface	Surface	Surface
NIVEAU DE TRAFIC	Tout trafic	Poids lourds	Tout trafic	Tout trafic	Tout trafic	Léger
TYPE DE ROUTE (autoroute, boulevard, rue)	Tout type	Arrêts bus Intersections C. giratoires	Tout type	Tout type	Tout type	Rue Boulevard Léger trafic
ÉPAISSEUR DE MISE EN ŒUVRE, mm	50 - 90	40 - 70	30 - 40	30 - 40	25 - 35	40 - 60
TAMIS, OUVERTURE EN MM	% PASSANT					
	* À TITRE INDICATIF					
20 mm	100					
14 mm	90-100	100	100	100		100
10 mm	80-90*	90-100	90-100	90-100		96-100
8,0 mm					100	
6,3 mm					90-100	
5,0 mm	58-70*	68-80*	34-40	24-34		78-90
4,0 mm					30-48	
2,5 mm	40-52*	44-56*	26-32	20-26	28-34	48-70
80 µm	8-16	8-16	6-12	6-12	6-12	4-11

ESG-10

Couche
de
surface

52-65

Bruit de roulement



Durabilité (orniérage, fissuration ...)

	TYPE D'ENROBÉS					
	EME-14	EME-10	ETM-10	EP-10	EP-6	EM-10
CARACTÉRISTIQUES	Enrobés à module élevé		Enrobé très mince	Enrobés phoniques		Enrobé municipal
RÉSISTANCE À L'ORNIÉRAGE						
Plaques de 100 mm, 60°C à 30 000 cycles (%)	≤ 5,0					
Plaques de 50 mm, 60°C à 1 000 cycles (%)		≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 10,0
à 3 000 cycles (%)		≤ 10,0	≤ 10,0	≤ 10,0	≤ 10,0	≤ 20,0
MÉTHODE D'ESSAI : LC 26-410 Résistance à la déformation des enrobés à l'essai d'orniérage						

Type d'enrobé	GB-20	ESG-14	ESG-10	EG-10	EC-10	SMA-10	ESG-5	EGM-10	EC-5
Résistance à l'orniérage sur plaques de 50 mm à 52, 58 ou 60°C (selon la classe de bitume) à 1000 cycles à 3000 cycles (% max. de déformation) ^(5, 6)	— —	— —	10,0 15,0	10,0 15,0	10,0 20,0	— 10,0	— —	10,0 15,0	— —



Conclusion

Bitume Québec propose des enrobés dits “spéciaux” conçus pour répondre à des problématiques précises.

Les concepts retenus ont déjà été éprouvés.

Le MTQ travaille à l’élaboration d’un enrobé mince (0-6mm) et a dernièrement soumis à l’industrie, pour discussion, sa version de l’enrobé municipal “MUN-10” (pour remplacer l’EC-10 en couche de roulement)



Des questions ?

Merci de votre attention !

yvan.paquin@djl.ca