



Les enrobés bitumineux  
à la  
Ville de Montréal

Pierre Paul Légaré, ing



# Performance des enrobés

- ◆ Sécuritaire
- ◆ Fonctionnel
- ◆ Esthétique
- ◆ Durable
- ◆ Économique (Qualité / Prix)

# Facteurs affectant la performance des enrobés

## ◆ À la réalisation

- Taille des projets
- Géométrie de la route
- Obstacles
- Conditions climatiques

## ◆ En service

- Sollicitations
- Coupes dans les chaussées
- Vibrations

# Utilisation des enrobés

- ◆ Historique
- ◆ Épaisseur des couches
- ◆ Sélection des composantes
  - Bitume
  - Granulats
- ◆ Sélection des enrobés

# Historique

## ◆ Mélanges

- MB-6 norme Ville de Montréal (jusqu'en 91)
- MB-10 norme Ville de Montréal (de 1992 à 1998)
- SHRP (Grand Prix 1995) → ESG-10
- 4201 et 4202 , 1998

## ◆ Bitume

- Pénétration 85-100
- Styrelf (1989)
- Bitumes intermédiaires
- SHRP (1996)
- 4101 (1997)

# Épaisseur des couches

## ◆ Système de pénalité

- Épaisseur
- Compacité
- Nominale
- Moyenne et étendue, 5 carottes

# Sélection des composantes

## ◆ Bitume ( Norme 4101 du MTQ )

- Locales PG 58 –28
- Artères et collectrices PG 70 –28
- Cas particuliers PG 64 -34

## ◆ Granulats ( Norme 2101 du MTQ )

- Locales 2A, 2
- Artères et collectrices 1A, 1

# Enrobés (travaux d'entretien)

Type	Épaisseur	Utilisation
CH-10		Travaux de rapiéçage manuel
EB-10C	40 mm	Couche de roulement
ESG-10	50 à 60 mm	Couche de roulement (chaussées fortement sollicitées)
EB-14	40 à 60 mm	Couche de liaison

# Enrobés (construction neuve)

Type	Épaisseur	Utilisation
EB-10C	40 mm	Couche de roulement
EB-10S	50 à 75 mm	Couche de roulement – chaussée temporaire ou peu d'obstacles
ESG-10	50 à 60 mm	Couche de roulement - chaussées fortement sollicitées
EB-14	50 à 75 mm	Couche de base ou liaison
EB-20	75 à 125 mm	Couche de base

# Autres enrobés

## ◆ Programmes de techniques innovatrices

- Programme 1992  
REVÊTEMENTS TRÈS MINCES ( 15 @ 30 mm )
- Programme 1993  
REVÊTEMENTS ULTRAMINCES ( < 15 mm )
- Programme 1994  
REVÊTEMENTS MINCES ( 35 @ 50 mm )

# Revêtements très minces

- ◆ Épaisseur comprise entre 15 mm et 30 mm
- ◆ 7 techniques étudiées
  - 2 enrobés coulé à froid
  - 2 enrobés à chaud avec fibres
  - 1 enrobé à chaud sans fibres
  - 2 techniques à deux composants
- ◆ 1 tronçon témoin
  - enrobé MB-6 (48 mm)

# Conclusions TI-92

- ◆ Dans l'ensemble, l'enrobé le plus performant est le **Fibramix**
  - procédé: 23/30 et comportement: 54/70
  - préparation et pose avec des équipements conventionnels
  - pas de déficiences majeures
- ◆ Sur une période de 3 ans:
  - SRUGTM6, Gripfibre bicouche, Compoflex, Gripfibre monocouche
  - pas supérieurs à l'enrobé témoin MB6
- ◆ Les deux techniques à deux composants, Flexiplast+Gripfibre et Colgrill+SRUGTM6 ont montré des défauts de surface à court terme

# Revêtements ultraminces

- ◆ Épaisseur inférieure à 15 mm
- ◆ 5 techniques étudiées
  - 4 enrobés à chaud
  - 1 enrobé coulé à froid
- ◆ 1 tronçon témoin
  - aucune intervention

# Conclusion TI-93

- ◆ Les différentes techniques ne sont pas supérieures à la section témoin, où rien n'a été fait.
- ◆ Problèmes soulevés lors des travaux
  - couche d'accrochage fortement dosée
  - mise en réserve d'un enrobé avec bitume polymère
  - exige une surface sans trop de défauts
- ◆ Avantages des techniques de revêtements ultra minces
  - pas ou peu de nivellement des services
  - Si la mise en œuvre est bien maîtrisée, les revêtements ultraminces permettraient de corriger des problèmes particuliers (glissance et microfissuration)

# Revêtements minces

- ◆ Épaisseur comprise entre 30 mm et 50 mm
- ◆ 4 techniques étudiées
  - 2 enrobés à chaud avec fibres
  - 1 enrobé à chaud sans fibres
  - 1 technique à deux composants
- ◆ 3 tronçons témoins
  - 2 techniques de thermorégénération
  - couche d'usure à l'enrobé MB6 (carottage: 39 mm)

# Conclusion TI-94

- ◆ Dans l'ensemble, les enrobés les plus performants sont le **EG10** et le **Performix BV**
  - procédé: 26/30 et comportement: 59/70
  - très bon comportement: orniérage et adhérence
  - préparation et pose avec des équipements conventionnels.
- ◆ Sur une période de 3 ans:
  - témoin MB6, 2 projets de thermorégénération, Écolomix II et ULM sont sensiblement équivalents.
- ◆ Le Salviacim a montré des défauts de surface à court terme.

# Techniques innovatrices

- ◆ Ultra minces et très minces ( moins de 30 mm)
  - Amélioration des caractéristiques de surface : glissance, hauteur au sable
    - ◆ Non prioritaire en milieu urbain (faible vitesse)
  - Sur chaussée planée mauvaise performance après 8 ans sauf pour le FIBRAMIX
  - Risques élevés à l'exécution
  - Taille des projets

# Techniques innovatrices (suite)

- ◆ Mince (35 @ 50 mm )
  - Épaisseur comparable aux techniques conventionnelles de la Ville,
  - Performance comparable,
  - Après 7 ans, la thermoregénération (procédé SOTER) a le meilleur comportement .

# Conclusion

- ◆ Choix adapté des enrobés
- ◆ Maîtrise du procédé
- ◆ Épaisseur de la couche de roulement en entretien > 40mm pour revêtement moyennement à fortement sollicité.
- ◆ Garanties de performance : durée ?
  - Objectifs de performance réalistes et requis