



PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER

Techniques palliatives Enrobés flexibles et planage fin

Présenté par Yvan Paquin
Formation Bitume Québec - ÉTS, 2 décembre 2014



Introduction

Pour Bitume Québec : « techniques d'interventions palliatives » est différent de entretien

- Entretien : déterminer la problématique, choisir la technique d'entretien approprié à moindre coût (\$/m²/année) et intervenir au bon moment
- Palliatif : connaître la problématique (mais l'ignorer volontairement) et trouver une solution temporaire à moindre coût pour rendre la chaussée fonctionnelle et sécuritaire (en espérant la plus longue durée de vie possible) dans l'attente de l'obtention d'un budget conséquent pour régler la problématique (repousser à plus tard)
 - Bien souvent, ce moment n'arrivera jamais...

Techniques d'interventions palliatives

Les techniques d'interventions palliatives permettent de redonner à la chaussée un niveau de service aux usagers sans traiter de façon permanente la réelle problématique de la chaussée existante. Elles permettent de repousser les investissements plus significatifs ou simplement accepter un compromis quand il semble non-viable économiquement de reconstruire la chaussée.

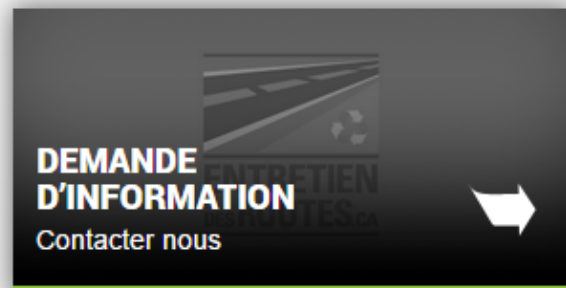
Ces interventions sont rapides et impliquent une gêne minimale aux usagers.

ENROBÉS FLEXIBLES

Lorsqu'une chaussée municipale présente un fort niveau de dégradations en lien avec sa faible capacité structurale et sa gélivité, la reconstruction est la seule solution permanente. De façon palliative, il est possible de recourir aux enrobés flexibles qui sont spécialement formulés pour recouvrir les supports dégradés et redonner à la chaussée un bon niveau de service. La flexibilité de ces enrobés permet de réduire fortement la remontée des dégradations du support et d'épouser les soulèvements et la fissuration associée. Le recouvrement se fait en deux couches dont une première de correction à 25mm moyen recouverte de la couche de roulement à 50mm uniforme. Cette intervention palliative permet de redonner une capacité structurale à la chaussée.

PLANAGE FIN SANS REVÊTEMENT

Le planage fin, de l'anglais *fine milling*, s'effectue en retirant une mince couche d'enrobés du revêtement existant. Ce type d'intervention redonne un profil transversal sécuritaire à la chaussée et corrige le profil longitudinal. Étant donné la texture plus fine du planage fin versus celui régulier, il n'y a aucun besoin d'ajouter une couche d'enrobés au revêtement pour compléter ce type d'intervention. Des normes régissent les différentes opérations de cette technique et la macrotexture qui en résulte s'y conforme. Le planage fin atténue les défauts de surface de la chaussée et retarde les interventions majeures.



Problématiques souvent rencontrées

- Chaussées dégradées à faible trafic avec un niveau de service inadéquat
 - Carrelage, nids-de-poule, fissuration sévère
- Chaussée en bon état structurel mais avec un état de surface déficient
 - Problématique de surface dans les premiers millimètres (0-35mm)
 - Orniérage, usure, glissance, ressuage, uni



Source : Bitume Québec



Cas 1 : Chaussées dégradées

- Problématique
 - Construction déficiente à l'époque
 - Soulèvements différentiels
 - Matériaux gélifs
 - Drainage déficient
 - Faible épaisseur de fondation
 - Faible épaisseur initiale d'enrobés (recouvrement successifs?)
 - Modification significative de la vocation de la route



Cas 1 : Chaussées dégradées

- Solution réelle définitive : Perspective d'une reconstruction selon les normes actuelles ?
 - Aucune technique d'entretien ne permet de corriger définitivement cette problématique
- Obstacle : Budget limité
 - Bassin de population restreint
 - Particulièrement en milieu rural
- Solution retenue : Technique d'intervention palliative
 - Envisager une intervention au meilleur rapport « Performance/Coût »



Cas 1 : Chaussées dégradées

- Des solutions alternatives ont leurs limites mais permettent très souvent d'offrir un rapport « Performance/Coût » avantageux par rapport à des solutions plus classiques
 - Ces alternatives sont parfois peu connues
- Enrobés « flexibles » municipaux
 - Emphase sur chaussée rurale mais possible également en milieu urbain
 - Application mécanisée (avec finisseur)
- La clé de l'investissement : \$/m²/année



Enrobés flexibles municipaux

- Enrobés formulés pour limiter significativement la remontée des fissures du support dégradé et épouser les soulèvements différentiels sans se fissurer
- Relativement nouveaux (début en 2006) mais avec des résultats probants
- Intérêts
 - Remise en circulation rapide
 - Éviter le décaissement de la chaussée (\$\$\$)
 - Donne le fini d'un enrobé classique



Enrobés flexibles municipaux

- Particularités
 - Formulation 0-10 mm
 - Feuil de bitume élevé
 - Module maximal (flexibilité optimale)
 - Résistance à l'orniérage probante
 - Bonne adhésion sur surface humide et froide
 - Température de compactage basse (50 à 90°C).



Enrobés flexibles municipaux

- Sa formulation « flexible » lui confère des propriétés qui permettent un enrobage à des températures tièdes (environ 115°C) mais se distingue des enrobés tièdes (warm mix) plus classiques reconnus par le MTQ (bitume « T » ou moussage à l'eau)
 - Un bitume « T » ou un bitume moussé ne permet pas les mêmes propriétés



Enrobés flexibles municipaux

- Réalisation
 - Aucune (ou peu de) préparation du support
 - Couche de correction et de reprofilage longitudinal/transversal (25mm moyen)
 - Couche de roulement en 50 mm uniforme
 - Redonne de la capacité structurale à la chaussée et le confort au roulement
- Conditions de pose particulières
 - Éviter la pose en pleine canicule d'été ou juste avant
 - Privilégier la pose en mai/juin et en septembre/octobre si le niveau de trafic est plus élevé

Enrobés flexibles municipaux





Enrobés flexibles municipaux

Rang des Vingt, St-Basile-Le Grand – Octobre 2006



Rang des Vingt, St-Basile-Le Grand – Août 2014



Enrobés flexibles municipaux

Vidéo de la première planche d'essai





Enrobés flexibles municipaux



Rue Hervé, St-Amable – Octobre 2010



Rue Hervé, St-Amable – Août 2014



Enrobés flexibles municipaux



Rang Casimir, St-Césaire – Mai 2012



Rang Casimir, St-Césaire – Août 2014



Enrobés flexibles municipaux



Rang St-André, Candiac – Octobre 2012



Rang St-André, Candiac – Août 2014

Cas 2 : État de surface déficient

La chaussée présente généralement un état structurel adéquat mais avec des défauts de surface qui la rendent non-sécuritaire ou avec inconfort au roulement

- Ornières sévères (> 20mm)
 - Fluage (court rayon)
 - Usure des granulats
 - Grand rayon (problème structurel)
- Adhérence
 - Polissage, ressuage , contamination
- Profils
 - Transversal (pente trop faible)
 - Longitudinal (bosses qui nuisent à l'uni)



Planage fin

- Planage fin (micro-planage, micro-fraisage) : utilisation d'un tambour avec plus de dents pour un fini moins rugueux et circulaire définitivement sans recouvrement



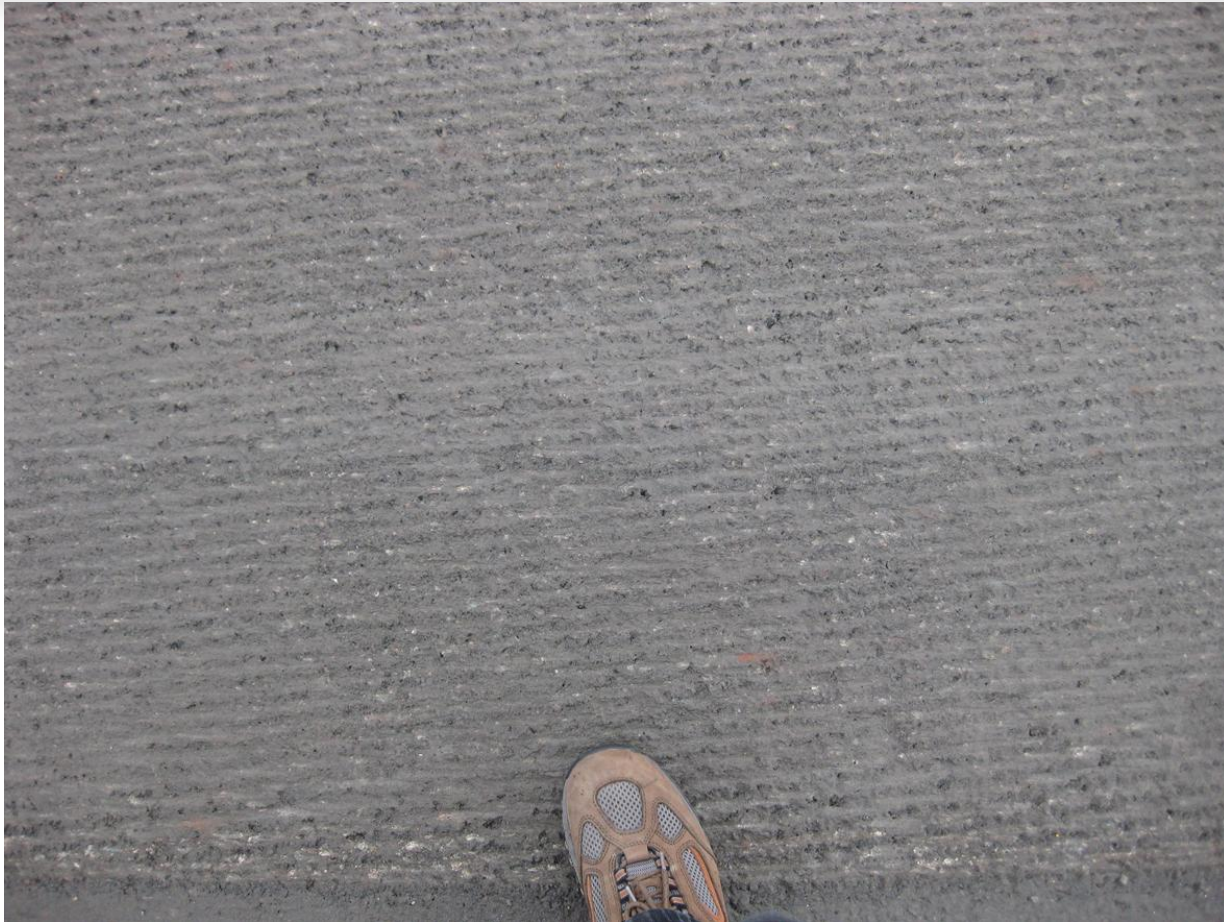


Planage fin





Planage fin





Planage fin

- Prolongement de la fonctionnalité de la route et régénérer les caractéristiques de surface
 - Mais réduction substantielle de la capacité structurale
- Premières expérimentations au Québec datent de 2009 avec suivi du MTQ, technique encadrée par le MTQ avec devis-type disponible
 - Présentations du MTQ
- Intérêts
 - Économique par rapport à une intervention de planage/resurfaçage
 - Rapidité d'exécution
 - Aucun rehaussement de profil

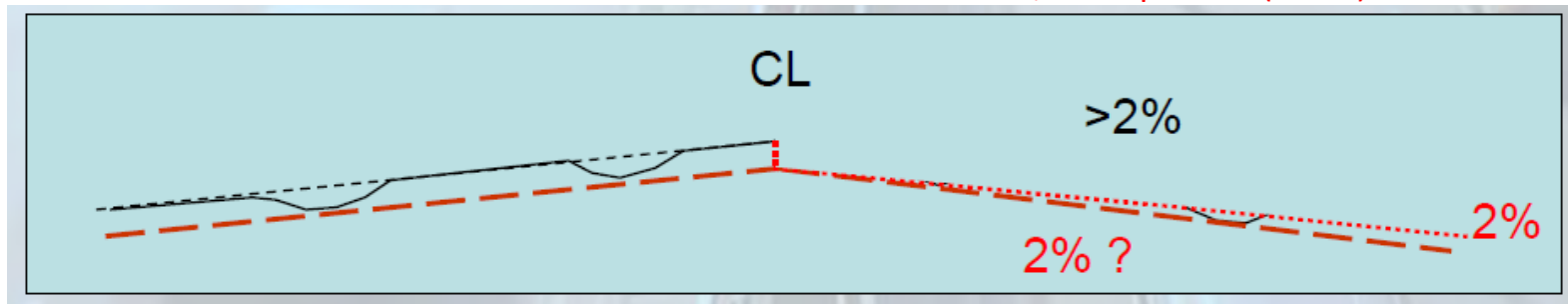
Planage fin

- Élimination ou atténuation des ornières
 - Relevé exhaustif de la profondeur des ornières
 - Usure = parfois couche de base apparente
- Validation de l'épaisseur de planage fin
 - Profil des pentes transversales pour assurer un raccordement qui assure l'écoulement de l'eau



Planage fin

Source : MTQ, Colloque DLC (AQTR) 1^{er} novembre 2012



Planage fin

- Enlèvement des surface glissantes et redonnant de la texture
 - Seuil souvent reconnu : $H_s > 0,60$
 - Planage fin : 0,60 à 1,60 max
 - Vitesse d'avancement minimale et maximale à surveiller
 - Certains devis vont limiter la vitesse à 15 m/min



Spécifications de Hauteur au sable (H_s)

Mesure d'un lot H_s min.	Mesure d'un lot H_s max.
> 0,60	< 1,60

Planage fin

- Atténuation des bosses





Planage fin

- Atténuation des bosses

4 cas documentés par le MTQ sur l'uni

Avant	Après 1 passe	Amélioration	%
2,05	1,35	-0,70	-34%
2,74	1,89	-0,85	-31%
2,07	1,57	-0,50	-24%
2,09	1,21	-0,88	-42%
	Moyenne	-0,73	-33%

Montant d'ajustement relatif à l'uni de surface

Écart d'IRI ($IRI_{\text{final}} - IRI_{\text{initial}}$) du segment de 100 m (m/km)	Montant d'ajustement relatif à l'uni de surface (\$)
$\leq -0,6$	50
- 0,5 à -0,2	10
-0,1 à 0,1	0
0,2 à 0,5	- 100
0,6 à 1,0	- 500



Planage fin

- Conditions d'utilisation
 - Épaisseur maximale de 40mm (idéalement < 20mm)
 - Température ambiante idéalement < 15°C
 - Utilisation d'agent anti-glacage en période de gel
 - Attention aux raccordements autour des services publics
 - Permission pour usage sur structure (32T max)
 - Raccordement longitudinal aux extrémités du chantier



Planage fin

- À considérer
 - Rendement moyen d'environ 1200 à 1900 m²/h selon le contexte (eau, fuel, longueur des bandes) pour un tambour de 2,2m
 - Balai mécanique + balai aspirateur
 - Marquage temporaire (si nécessaire)
 - Marquage epoxy (température minimale)



Conclusion

- Deux techniques d'interventions palliatives pour grande superficie sont proposées par « Entretiendesroutes.ca »
 - Ce sont des techniques qui ne corrigent pas définitivement la problématique de la chaussée mais qui offre une solution économique de compromis pour rendre un niveau de service appréciable aux usagers sur une bonne période
 - Bon rendement en \$/m²/année

Conclusion

- Les enrobés flexibles municipaux permettent de recouvrir une chaussée fortement dégradée et ralentir significativement les dégradations liées aux soulèvements différentiels et à la remontée de fissures
- La planage fin a comme objectif principal d'apporter une solution économique et rapide à un problème de sécurité de la chaussée (orniérage)
 - D'autres utilités sont possibles comme régénérer la texture ou corriger les profils





Des questions ?

Merci de votre attention !

yvan.paquin@djl.ca