

# La technique du micro-planage

Congrès INFRA 2012

Montréal

20 novembre 2012



Olivier Bouchard, ing. – Développement des affaires – Jean Leclerc Excavation Inc.

# Plan de la Présentation

- Présentation de Jean Leclerc Excavation Inc.
- Micro-Planage
  - Explication de la technique
  - Où et quand cette technique peut être utilisée ?
  - Machinerie à l'œuvre
  - Texture
  - Informations diverses
  - Contrôle de la qualité
  - Avantages

# Présentation de Jean Leclerc Excavation Inc.

- Établi à Québec (Beauport) depuis 1975
- Champs d'activités:
  - Béton moulé et béton coulé (bordures, médianes et trottoirs)
  - Planage, micro-planage, pulvérisation et stabilisation
  - Planage d'enrobé amianté
  - Enfouissement d'utilités publiques (Bell, HQ, etc.)
  - Recyclage, concassage et tamisage
  - Location d'équipements spécialisés
  - Bandes rugueuses (avec ou sans amiante)
  - Déneigement

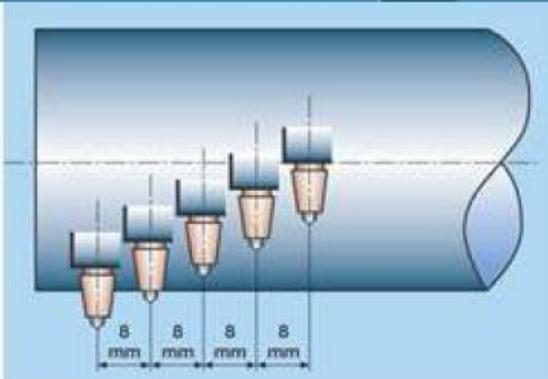
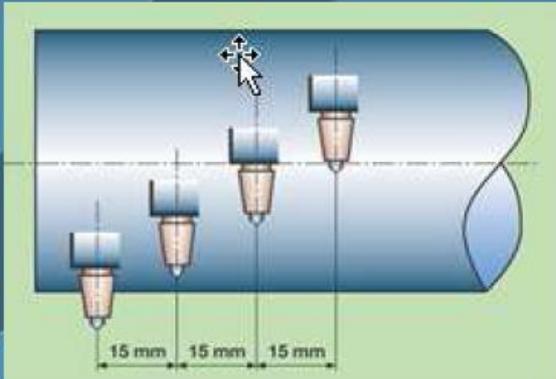
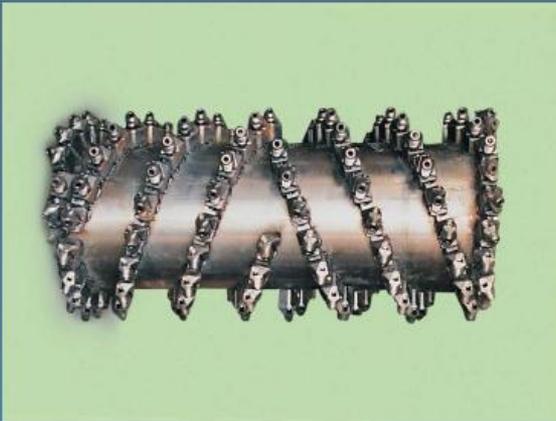
# Micro-Planage

- Explication de la technique
  - Différence entre le micro-planage et le planage conventionnelle



Source des photos : Wirtgen

# Micro-Planage



Standard

Fin

Source des photos : Wirtgen

# Micro-Planage

- Explication de la technique
  - Différence entre le micro-planage et le planage conventionnel
    - Beaucoup de ressemblances avec la technique conventionnelle
    - Différence majeure : le tambour (« Drum »)
    - Après plusieurs essais internes, décision de changer le type de dents
    - Meilleurs résultats
    - La vitesse a beaucoup d'impact

# Micro-Planage

- Explication de la technique
  - Dents



Source : Christian Milette

# Micro-Planage (Suite)

- Machineries à l'œuvre



- Planage conventionnel

Source : Christian Milette



Source : Christian Milette

# Micro-Planage (Suite)

- Machineries à l'œuvre
  - Micro-planage



Source : Olivier Bouchard

# Micro-Planage (Suite)



# Micro-Planage (Suite)

- Différence entre la texture



Source des photos : Christian Milette



Source : Wirtgen



Source : Christian Milette



Source : Christian Milette



Source : Christian Milette

# Micro-Planage (Suite)

- Vidéo de la machinerie à l'œuvre (vidéo)



Source : David Carré

# Micro-Planage (Suite)

- Où cette technique peut être utilisée ?
  - Sur tous les types de routes



- Milieu urbain et rural
- Ville et municipalité

# Micro-Planage (Suite)

- Quand cette technique peut être utilisée
  - Correction d'UNI
  - Correction de profil (ornières)
  - Problématique de contamination (ressuage)
  - Problématique d'adhérence
  - Entretien préventif ou palliatif

# Micro-Planage (Suite)

- Correction d'UNI
  - Selon les normes du MTQ, la valeur de l'UNI doit être plus petite ou égale à 1,7 m/km lorsqu'une nouvelle couche d'enrobé est mise en place
  - Au delà d'un IRI de 2 m/km, les usagers de la route commencent à être inconfortable
  - Des essais du LC on démontré que la valeur d'IRI est passée de 2,10 à 1,40 (-35%) en utilisant la technique de micro-planage

# Micro-Planage (Suite)

- Correction d'UNI

## 1.2 CRITÈRES D'ACCEPTATION DE L'UNI DE LA COUCHE DE SURFACE OU COUCHE UNIQUE ET ÉTABLISSEMENT DU MONTANT D'AJUSTEMENT SELON LA VALEUR D'IRI

La valeur visée d'IRI par secteur de 100 m est  $IRI \leq 1,2$  m/km. Pour chacun des secteurs des parties de voies du tableau 1, l'acceptation de l'uni de la couche de surface ou couche unique de même que l'établissement du montant d'ajustement selon les valeurs d'IRI se font de la façon suivante :

### a) **Acceptation d'un secteur**

Un secteur est accepté lorsque la valeur d'IRI retenue pour ce secteur est  $\leq 1,7$  m/km.

### b) **Rejet d'un secteur**

Un secteur est rejeté lorsque la valeur d'IRI retenue pour ce secteur est  $> 1,7$  m/km.

Dans ce cas, l'entrepreneur est tenu d'apporter les mesures correctives nécessaires, et ce, dans un délai de 28 jours de calendrier après que le surveillant ait communiqué par écrit à l'entrepreneur les valeurs d'IRI, incluant le délai dû au recours. La nature exacte des mesures correctives (épaisseur du planage ou du revêtement, etc.) doit avoir été approuvée par le surveillant avant les travaux de correction.

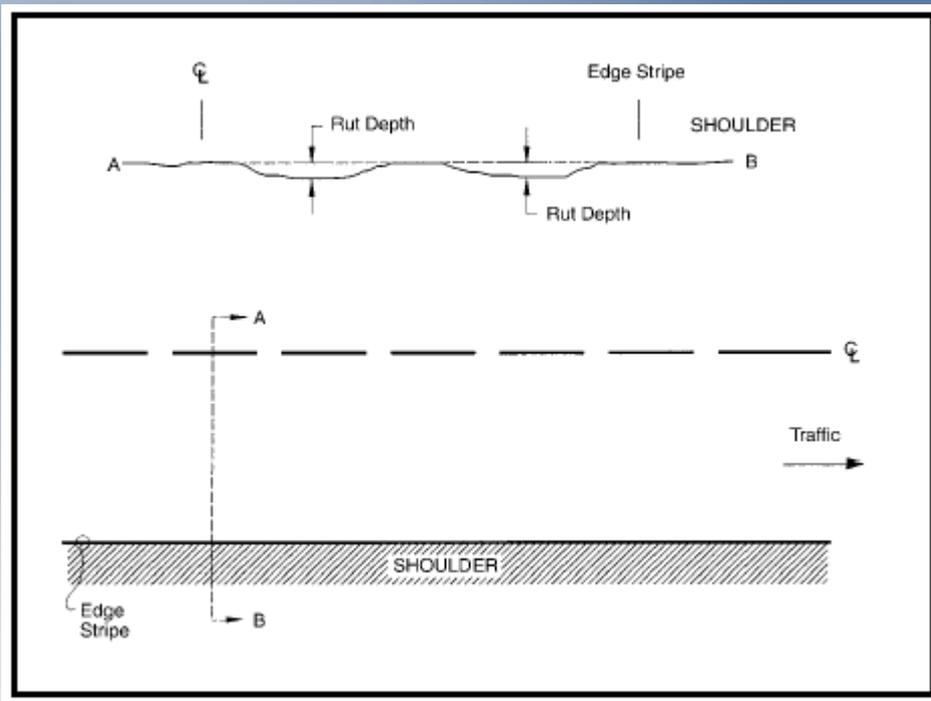
Source : Devis type du MTQ

# Micro-Planage (Suite)

- Correction d'UNI
  - Le micro-planage peut également être utilisé lorsque l'on est en présence de "Bump".
    - Joints de départ, joints de construction etc.
  - Il est possible de faire des interventions localisées
    - Rapide, efficace, peu coûteux.
  - Au lieu de rejeter une section due à une valeur d'UNI supérieur à 1,7
    - Utilisation du micro-planage
    - Impact aux usagers plus faible (vs reconstruction)
    - Technique moins coûteuse
    - Ne doit pas être une solution miracle

# Micro-Planage (Suite)

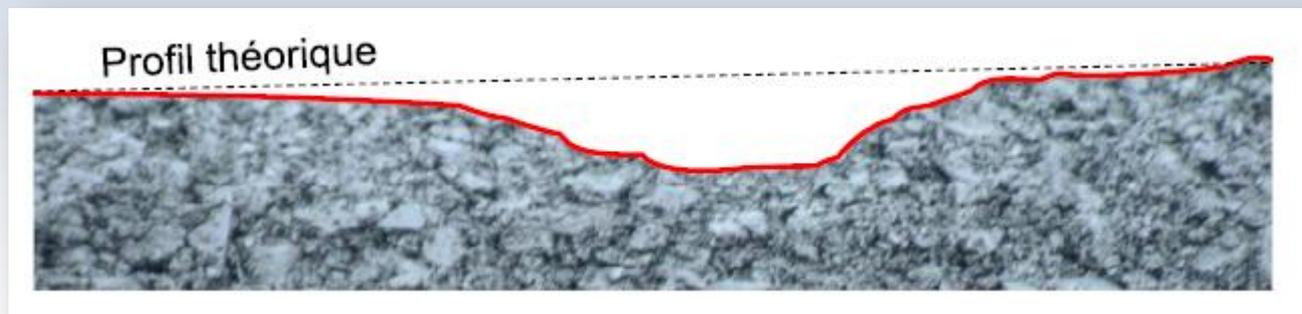
- Correction de profil



Source des photos : FHWA

# Micro-Planage (Suite)

- Correction de profil
  - Lorsqu'une route présente des ornières supérieures à 15mm de profondeurs, il y a un risque pour la sécurité routière. (Aquaplanage)
  - Afin d'éliminer les ornières, on peut utiliser un micro-planage.



Source : FHWA

# Micro-Planage (Suite)

- Problématique de ressuage



Source du la photo : PVPC

# Micro-Planage (Suite)

- Problématique de ressuage
  - Remonté du liant (bitume)
  - Peut être causé par une trop grande quantité de bitume dans la formulation
  - Diminution de l'adhérence
  - Extrêmement glissant (surtout lors de forte pluie)
  - Très dangereux (surtout pour les motocyclettes)
  - Habituellement, demande une intervention rapide

# Micro-Planage (Suite)

- Problématique de ressuage
  - Solution :
    - Micro-Planage
    - Peut être fait localement (simplement où la problématique est présente)
    - Pas obligé de faire un planage sur toute la largeur de la voie
    - Pas nécessaire de mettre une couche d'enrobé
  - Essai faite par le MTQ à Trois-Rivières.
    - Résultat concluant. PMP (Profondeur moyenne de profil) avant : 0,5mm. Après : 1,1mm

# Micro-Planage (Suite)

- Entretien préventif ou palliatif
  - Au lieu de la technique de planage/pavage
  - Moins couteux
  - Plus rapide
  - Peut redonner 5-7 ans de durée de vie supplémentaires à une chaussée
  - N'est pas une solution miracle...

# Informations Diverses

- Coût de la technique
  - Varie entre 4 \$/m<sup>2</sup> et 5 \$/m<sup>2</sup>
  - Dépend de la quantité, de l'endroit, etc.
- Vitesse :
  - Autoroute Henri IV : 800-850 m<sup>2</sup>/hrs.
  - Route 117 : 1250 m<sup>2</sup>/hrs
- Les usagers de la route n'ont pas l'impression de rouler sur une surface « planée »
- Un Info DLC a été fait par la direction du Laboratoire des Chaussées

# Informations Diverses

**INFO DLC**

Direction  
du laboratoire  
de chaussées

Bulletin  
d'information  
technique

Vol. 15, n° 2, juillet 2010

Le planage fin, technique pour la réhabilitation des revêtements

la contamination de la surface, l'adhérence et la correction du profil. Ces interventions ont été soit

**INTRODUCTION**

En 2008 et 2009, le MTQ a réalisé une technique de planage fin mieux connue, appelée « micro-planage ». Le développement de cette technique aux États-Unis, est une solution à des problèmes de profil d'un revêtement qui peuvent être utilisés de façon optimale en surface bitumeuse.



Figure 1 : Exemples d'application pour le planage fin

**PROCÉDÉ DE PLANAGE FIN**

Ce procédé implique l'usage d'un équipement de planage conventionnel (exemple : Wirigen 210) d'un tambour spécialement conçu pour produire une surface dont les caractéristiques sont adéquates pour une couche de roulement (figures 2 et 3). Le tambour comporte 274, 388 dents au carbure ou métal procurant un espacement entre les stries de 6 mm au lieu de 15 mm pour un tambour conventionnel (162 dents). La profondeur de planage fin pour un équipement est généralement inférieure à 50 mm.

**EXPÉRIMENTATION**

Quelques interventions ont été réalisées depuis 2008 de pallier les diverses problématiques liées à la



Figure 2 : Équipement pour planage fin

## Vol. 15, n° 2, juillet 2010

### CONCLUSION

Les premiers projets indiquent que le planage fin permet d'améliorer l'uni, l'adhérence et la texture d'un revêtement. À la lumière des suivis et des premiers résultats, le planage fin présente un fort potentiel pour améliorer les caractéristiques de surface et sécuriser un tronçon routier.

texture de surface par le biais de la profondeur moyenne du profil (indice PMP) comparable à la valeur de hauteur au sable (HS) se situait autour de 1,09 après travaux et est passée à 0,85 après 4 mois. Ces résultats indiquent une texture de revêtement adéquate et comparable à des revêtements neufs présentant des valeurs entre 0,6 et 1,6.

Sur l'autoroute 55, le planage fin à faible profondeur (< 10 mm) a permis d'enlever les contaminants bitumineux et de régénérer une texture en surface plus sécuritaire. La profondeur moyenne du profil (PMP) est passée d'une valeur de 0,5 avant traitement à 1,1 après 4 mois. La valeur moyenne est ensuite passée à 0,9 après 4 mois, ce qui est acceptable.

Sur l'autoroute 40, des sections comportant des ornières

**DUREE DE L'INTERVENTION**

Ce type de réhabilitation permettra généralement d'améliorer les caractéristiques de surface à long terme. Toutefois, pour des interventions sur des revêtements dont le mélange est déficient et instable, et où le trafic est élevé, la durée d'un niveau de texture acceptable peut être limitée (< 5ans). La technique est également prometteuse pour texturer les surfaces de béton de ciment. Des projets pilotes sur dalles de béton sont prévus à cet égard.



Figure 3 : Mesures de texture sur l'autoroute 40

transversal (CFI) mesurées avec l'appareil SCRIM oscillent entre 80 et 90, alors que la texture présente des profondeurs moyennes de profil (PMP) de l'ordre de 1,1, ce qui s'avère d'excellentes caractéristiques de surface, comparables à celles des enrobés grenus. La texture est passée à une valeur moyenne acceptable de 0,75 après 4 mois (figure 5). Cette baisse de texture plus marquée s'explique par l'effet du trafic plus élevé et la susceptibilité du mélange à s'user de façon prématurée.

Le planage fin génère un profil plus sûr sur des

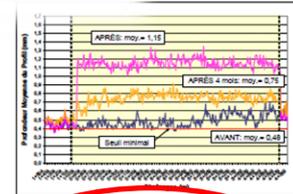


Figure 5 : Mesures de texture sur l'autoroute 40

**CONCLUSION**

Les premiers projets indiquent que le planage fin permet d'améliorer l'uni, l'adhérence et la texture d'un revêtement. À la lumière des suivis et des premiers résultats, le planage fin présente un fort potentiel pour améliorer les caractéristiques de surface et sécuriser un tronçon routier. D'autres projets sont prévus dans le but de préciser les avantages et les limites d'application de ce type d'intervention.

RESPONSABLE : Martin Lavoie, ing. M.Sc.  
Service des chaussées

DIRECTEUR :

Guy Tremblay, ing. M.Sc. A.

# Informations Diverses

DOSSIER N° : XXXX-XX-XXXX

**DEVIS TYPE**

**CORRECTION PAR PLANAGE FIN**  
**DE LA SURFACE EN ENROBÉ**

1. **DESCRIPTION DES TRAVAUX**

Les travaux consistent à corriger la surface du revêtement existant par planage fin.

# Contrôle de la qualité

- Zone de transition au début et à la fin des zones planées afin d'assurer une transition avec le revêtement qui reste en place
- Pente transversale de 2% afin de permettre l'écoulement des eaux de ruissellement vers les côtés de la route
- Le micro-planage doit couvrir les bandes rugueuses
- Un plan de planage est soumis au donneur d'ouvrage par Jean Leclerc Excavation et ce, à partir des données connues
- Si aucunes données (UNI, profondeur orniérage, etc.), la décision du plan de planage est prise avec le donneur d'ouvrage
- Aucune irrégularité ou dépression ne doit excéder 6 mm transversalement ou longitudinalement dans 3 m.

# Contrôle de la qualité (suite)

- Mesure de la macrotexture par le donneur d'ouvrage
- Utilisation des contrôles électroniques



Source : Wirtgen

# Contrôle de la qualité (suite)

- Utilisation des contrôles électroniques



Source : Wirtgen

# Contrôle de la qualité (suite)

- Afin d'assurer d'effectuer le micro-planage sur la pleine largeur, utilisation d'un « drum » adéquat
- Beaucoup de petits détails reliés à l'expérience des opérateurs
- Chez JLE, on considère que cela prend 2 ans pour qu'un opérateur soit en mesure de tout connaître les secrets du planage

# Avantages

- En résumé :
  - Technique à utiliser lorsque problématique d'IRI, d'adhérence, de contamination et/ou d'orniérage
  - Technique de réhabilitation à faible coût
  - Interventions rapides et efficace
  - Cette technique peut être utilisée en entretien préventif ou palliatif
  - **N'EST PAS UNE SOLUTION MIRACLE**
  - Contrôle de la qualité existant

# Période de questions

- Merci de votre attention !
- Pour toutes questions, n'hésitez pas à nous contacter

