



DJL TECHNOLOGIES
DIVISION DE CONSTRUCTION DJL Inc.

RETRAITEMENT EN PLACE



Mai 2006

Retraitement en place

CONTENU DE LA PRÉSENTATION

- ***Avantages***
- ***Éléments à considérer***
- ***Étude préliminaire***
- ***Limite et étapes de formulation***
- ***Étapes de réalisation du chantier***
- ***Conclusion***
- ***Annexe***
 - ***Chaussées favorables à la technique***
 - ***Chaussées défavorables à la technique***

Retraitement en place

- **Le *retraitement en place* est une technique de réhabilitation de chaussée peu coûteuse qui utilise les matériaux de la chaussée existante.**



Retraitement en place

■ **AVANTAGES**

- **Économie des ressources naturelles**
- **Économie de transport**
- **Diminution des rebuts**
- **Élimination du patron de fissures**
- **Homogénéisation des matériaux**
- **Augmentation de la capacité portante**
- **Correction des profils**
- **Rapidité d'exécution**
- **Réduction des émissions polluantes**

Retraitement en place

■ **ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER**

- **Conditions climatiques**
 - **Émulsion** : mi-mai à mi-septembre
 - **Émulsion + ciment** : mi-mai à mi-octobre
 - **Bitume mousse** : mi-mai à mi-octobre
- **Teneur en eau difficile à contrôler**
- **Période de cure (4 à 7 jours): émulsion**
- **Période de cure (2 à 3 jours): émulsion+ciment**
- **Période de cure (2 à 3 jours): bitume mousse**
- **Période de cure (1 à 2 jours): bitume+ciment**
- **Demande des études préliminaires plus poussées**

Retraitement en place

■ **LIANTS STABILISANTS**

- Liants hydrocarbonés
 - Émulsions de bitume les plus utilisées(CSS-1, SS-1 et CMS-2)
 - Bitume moussé
- Liants hydrauliques
 - Ciment
 - Chaux
- Liants composites
 - Liants hydrocarbonés + Liants hydrauliques

Retraitement en place

■ **ÉTUDE PRÉLIMINAIRE**

- **Évaluation de la condition initiale de la chaussée**
 - **Description des désordres**
 - **Analyse de la faisabilité du retraitement en place**
- **Évaluation des caractéristiques de la chaussée**
 - **Épaisseur du revêtement bitumineux existant**
 - **Caractéristiques du revêtement**
 - **Caractéristiques des matériaux de fondation**

Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

- Secteur jugés non gélifs
- Dégradations liées au comportement de la partie supérieure de la chaussée
 - Fissures
 - Nids de poule
 - Affaissement mineur
 - Etc...

Retraitement en place

- ***CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE***
 - Secteurs jugés gélifs
 - Dégradations liées à l'instabilité du corps de la chaussée

Retraitement en place

■ ***LIMITES DE LA TECHNIQUE***

GRANULOMÉTRIE DU PULVÉRISAT (%passant) ***(après correction granulométrique si requis)***

- Tamis 40mm : 100%
- Tamis 5mm : entre 25% et 55%
- Tamis 80µm : entre 3% et 10%

ARGILE

- Aucune présence (Valeur au bleu < 0.2)

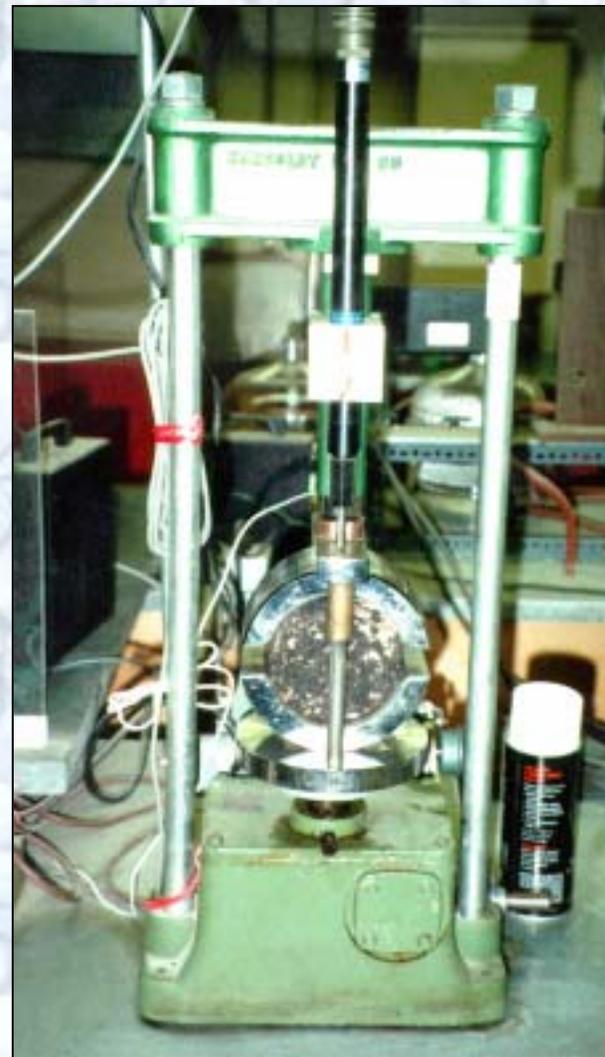
PAVAGE (après planage si requis)

- Épaisseur < 175mm

Retraitement en place

■ **ÉTAPES DE FORMULATION**

- Fenêtres d'exploration
- Caractéristiques du pulvérisat
- Choix du liant stabilisant
- Détermination de la teneur en eau optimale
- Détermination de la teneur optimale en bitume
- Détermination de la teneur optimale en liant hydraulique



Retraitement en place

■ **ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER**

– Planage

- Réduction de l'épaisseur du revêtement (<175mm)



Retraitement en place

■ ***ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER***

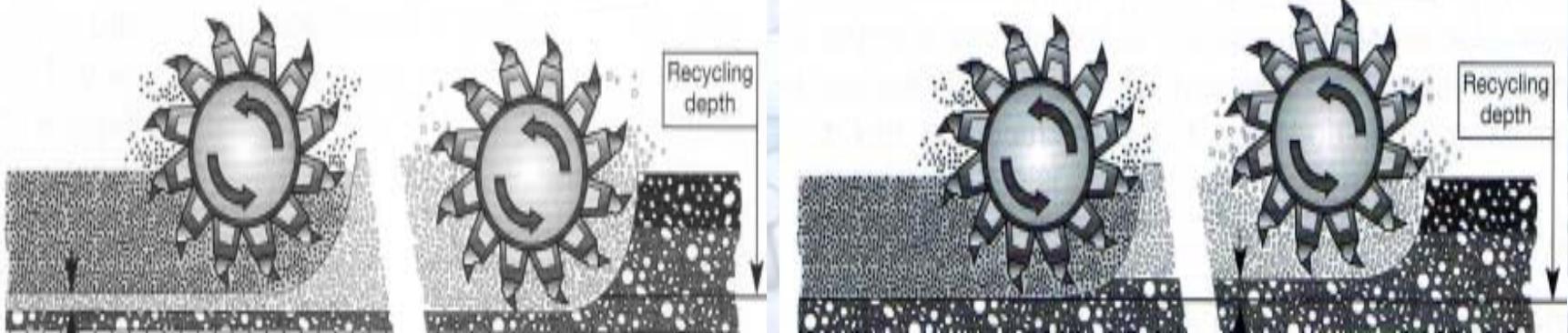
- **Décohéssionnement: Concassage du revêtement bitumineux et malaxage avec la fondation supérieure (50% / 50%)**
- **Mise en forme et compactage préliminaire: Correction du profil et compactage de la chaussée afin d'assurer une stabilisation constante**



Retraitement en place

■ ***ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER***

- Attention particulière: La profondeur de décohesionnement doit être suffisante pour correspondre avec l'épaisseur de pavage et la profondeur de stabilisation.
- Exemple: pavage existant à remplacer de 100mm. Stabilisation 150mm donc décohesionnement sur 250mm.



Retraitement en place

- **ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER**
 - **Correction granulométrique: Épandage de granulats pour corriger la granulométrie du pulvérisat (si nécessaire)**



Retraitement en place

- **ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER**
 - Stabilisation: Épandage d'un liant hydraulique avant injection du liant hydrocarboné



Retraitement en place

■ **ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER**

- **Stabilisation: Injection d'un liant hydrocarboné pour stabiliser les matériaux décohésionnés**



Retraitement en place

■ **ÉTAPES DE RÉALISATION DU CHANTIER**

- Mise en forme et compactage final: Préparation de la chaussée afin de recevoir ultérieurement le revêtement bitumineux



Retraitement en place

- **Enfinement la pose d'un revêtement bitumineux complète le procédé.**



Retraitement en place

PRODUCTIONS

- **Pulvérisation**
 - 3 000m² à 10 000m² par jour
- **Stabilisation**
 - 3 000m² à 8 000m² par jour

Retraitement en place

- **Lorsqu 'il y a peu de poids lourds, il suffit de recouvrir la base stabilisé avec un traitement de surface bi-couche ou avec une combinaison traitement de surface et enrobé coulé à froid.**



Retraitement en place

- **Lorsqu 'il y a des poids lourds, il est préférable de recouvrir la base stabilisé avec un revêtement 75 à 100mm de pavage.**



Retraitement en place

■ **CONCLUSION**

- Le retraitement en place est une technique connue qui à fait c'est preuve dans le temps.
- Lorsqu 'elle est utilisé dans des condition favorable elle performe très bien à des coûts compétitifs.
- Intervention rapide et environnementale.
- Disponible partout au Québec.



René Pomerleau, ing.
Ingénieur de procédés



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

FISSURES TRANSVERSALES

- Causes probables
 - Retrait thermique
 - Fragilisation du bitume

***Retraitement en place possible
avec liant hydrocarboné ou liant
composite.***



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

FISSURES LONGITUDINALES

(en piste de roues)

• **Causes probables**

- **Trafic lourd**
- **Capacité structurale déficiente**
- **Drainage inadéquat**

***Retraitement en place possible
avec liant hydrocarboné (avec
correction structurale) ou liant
composite.***



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

FISSURES LATÉRALES

- Causes probables
 - Manque de support latéral
 - Accotement étroit
 - Discontinuité dans la structure
 - Élargissement

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite (avec correction des accotements).



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

CARRELAGE

- **Causes probables**
 - **Épaisseur d'enrobé insuffisante**
 - **Fondation faible**
 - **Trafic lourd ou intense**
 - **Vieillessement de la chaussée**

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite (si l'épaisseur de la fondation le permet).



Retraitement en place

■ ***CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE ORNIÈRES À FAIBLE RAYON***

- Causes probables
 - Couche d'enrobé déficiente
 - Formulation
 - Compaction
 - Usure
 - Trafic lourd

*Retraitement en place possible avec
liant hydrocarboné ou liant
composite.*



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

ORNIÈRES À GRAND RAYON

• **Causes probables**

- **Trafic lourd élevé**
- **Capacité structurale déficiente**
- **Compaction déficiente du gravier**
- **Drainage déficient**

Retraitement en place possible avec liant composite.



Retraitement en place

■ ***CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE ONDULATION À ONDES COURTES***

• Causes probables

- Couche d'enrobé déficiente
 - Formulation / mise en place
- Structure légèrement déformée
- Sollicitations élevées par le trafic lourd aux intersections et dans les pentes abruptes

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite.



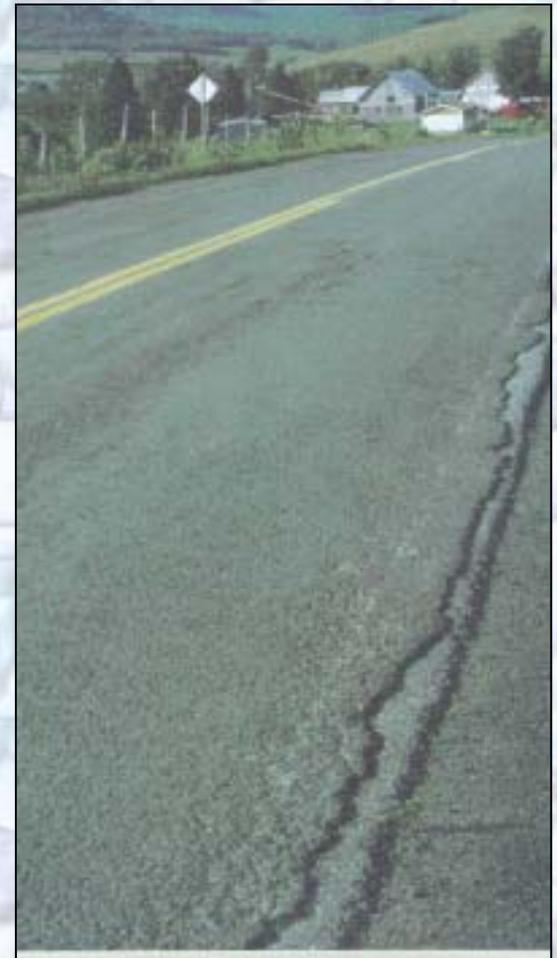
Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

DÉSENROBAGE ET ARRACHEMENT

- Causes probables
 - Usure par trafic intense
 - Enrobé déficient
 - Sous dosage en bitume
 - Mauvais enrobage
 - Incompatibilité bitume / granulat
 - Compactage insuffisant
 - Surchauffe lors de la fabrication

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

RESSUAGE

• Causes probables

- Surdosage du bitume
- T° élevée + sollicitations du trafic
- Excès de liant d'accrochage

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite.



Retraitement en place

■ ***CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE PELADE***

- Causes probables
 - Sollicitations élevées par le trafic
 - Couche de surface déficiente
 - Mauvaise adhérence
 - Épaisseur insuffisante

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES FAVORABLES À LA TECHNIQUE**

NIDS-DE-POULE

- **Causes probables**
 - **Faiblesse localisée de la fondation**
 - **Épaisseur insuffisante d'enrobé**
 - **Sollicitations par le trafic lourd**
- **Le nid-de-poule est le résultat d'une combinaison de différents problèmes**

Retraitement en place possible avec liant hydrocarboné ou liant composite.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE**

FISSURES DE CENTRE

- Causes probables
 - Infrastructure gélive
 - Soulèvements différentiels
 - Joints longitudinaux mal exécutés

Le retraitement en place est possible seulement si le problème est relié à la malfaçon du joint longitudinal. Dans les autres cas, une reconstruction de la chaussée doit être envisagée.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE**

FISSURES POLYGONALES

- Causes probables
 - Infrastructure gélive
 - Capacité structurale déficiente
 - Retrait thermique
 - Drainage déficient

Le retraitement en place est possible seulement si le problème est relié à la capacité structurale ou au retrait thermique. Dans les autres cas, une reconstruction de la chaussée doit être envisagée.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE**

LÉZARDES

- Causes probables
 - Infrastructure gélive
 - Tassements différentiels
 - Remblai instable
 - Drainage déficient

Le retraitement en place ne doit pas être réalisé sur ce type de chaussée. Une reconstruction doit donc être envisagée.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE**

AFFAISSEMENT

- Causes probables
 - Remblai instable
 - Tassements différentiels
 - Manque de support latéral
 - Matériaux N/C dans la structure

La section problématique devra être corrigée avant le retraitement en place.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE**

SOULÈVEMENTS DIFFÉRENTIELS

• Causes probables

- Infrastructure gélive
- Matériaux susceptible à l'humidité
- Drainage déficient

Le retraitement en place ne doit pas être réalisé sur ce type de chaussée. Une reconstruction doit donc être envisagée.



Retraitement en place

■ **CHAUSSÉES DÉFAVORABLES À LA TECHNIQUE**

OBSTRUCTION AU DRAINAGE

- Causes probables
 - Ponceaux et / ou fossés bloqués
 - Pente et profondeur de fossé faible
 - Absence de fossés

Le retraitement en place ne doit pas être réalisé avant que le drainage ait été corrigé.

