



PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER

Retraitement en place – type II

Bitume Québec

Montréal, 2 décembre 2014



Points abordés

- Types de dégradation observés et objectifs recherchés ?
- Description des étapes d'un retraitement en place de type II
- Compréhension de la formulation et assurance qualité
- Conclusion

Types de dégradation observés et objectifs recherchés

Fissure longitudinale dans les pistes de roues

- Fatigue du revêtement
- Déficience de la capacité structurale
- Affaiblissement dû à un mauvais drainage des couches granulaires de la chaussée (pendant le gel)
- Classe de bitume inadaptée au trafic.



Types de dégradation observés et objectifs recherchés

Carrelage de niveau de sévérité majeure

- Fatigue (ex. : épaisseur de revêtement insuffisante);
- Vieillissement de la chaussée (oxydation)
- Capacité portante insuffisante (sous-dimensionnement, matériaux déficients ou problèmes de drainage).



Types de dégradation observés et objectifs recherchés

Ornière à grand rayon

- Accumulation des déformations permanentes
- Compactage insuffisant des couches granulaires
- Capacité structurale insuffisante de la chaussée (ex. : sous-dimensionnement ou mauvais drainage)
- Usure (où la circulation est peu canalisée).



Types de dégradation observés et objectifs recherchés

Nids-de-poule

- Manifestation finale d'une combinaison de différents phénomènes : fissuration, infiltration d'eau sous le revêtement, cycle gel/dégel,
- Faiblesse ponctuelle de la fondation;
- Épaisseur insuffisante du revêtement;
- Chaussée fortement sollicitée par le trafic lourd.

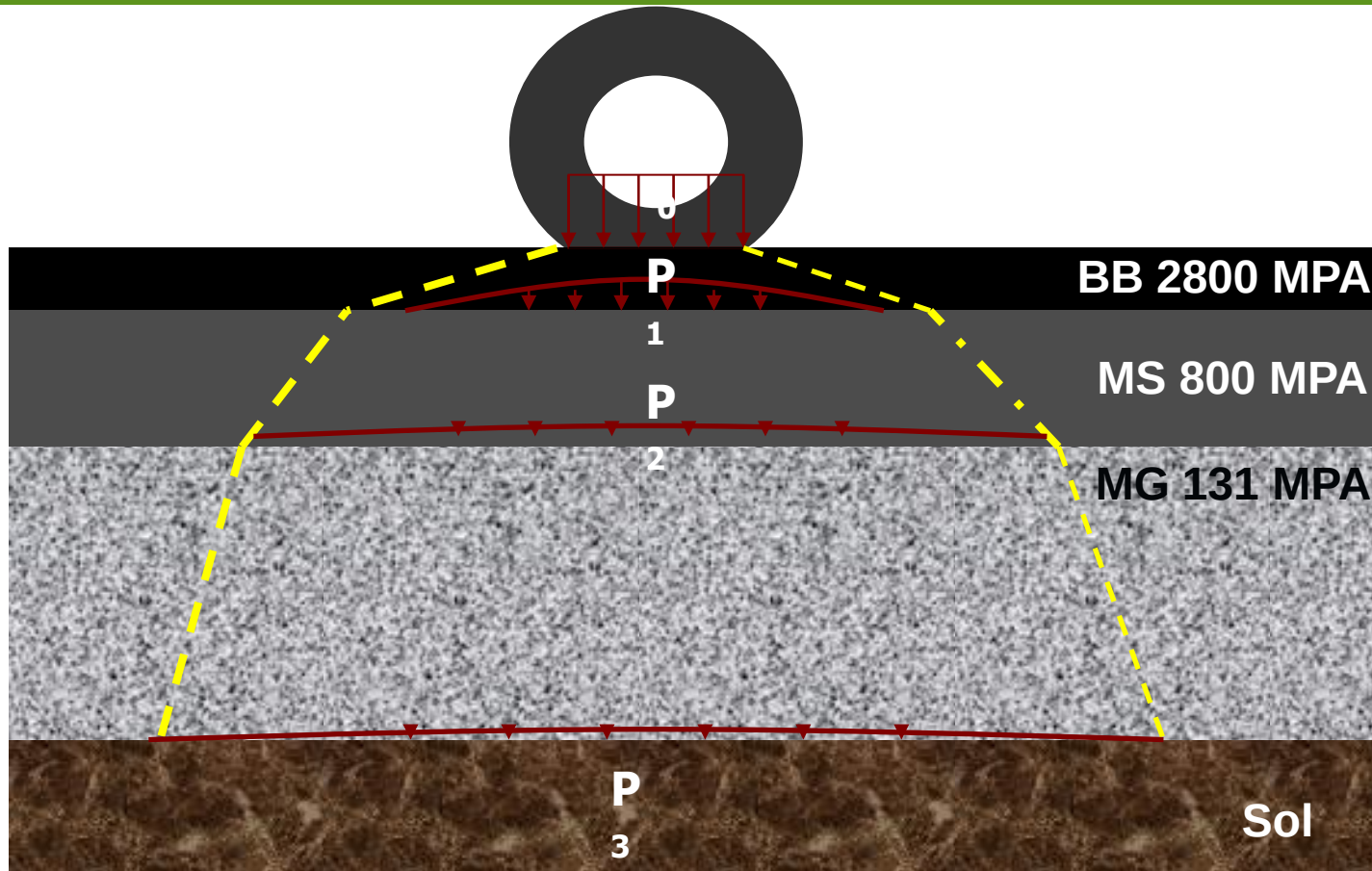




Objectifs visés par la retraitement en place de type II

- Régler un problème de la fondation supérieure
- Augmenter la capacité portante
- Introduire une couche à module résilient intermédiaire entre le pavage et la couche granulométrique
- Améliorer la durée de vie utile de la chaussée

Répartition de la contrainte jusqu'au sol support avec un matériau stabilisé





Points abordés

- Type de dégradation observé et objectif rechercher ?
- **Description des étapes d'un retraitement en place de type II**
- Compréhension de la formulation et assurance qualité
- Conclusion



Description des étapes d'un retraitement en place de type II

Étude de projet - Donneur d'ouvrage

Sondage et caractérisation du site

- Analyse de la structure
- Analyse de l'infrastructure
- Analyse du drainage
- Analyse de la source des dégradations



Description des étapes d'un retraitement en place de type II

Avant projet - Entrepreneur et donneur d'ouvrage

Échantillonnage du matériau en place

- Analyse granulométrique
- Teneur en bitume
- Teneur en eau



Description des étapes d'un retraitement en place de type II

Préalable au chantier - Entrepreneur

Formulation de mélange

- Stabilité sèche
- Stabilité après trempage
- Stabilité retenue
- Densité brute sèche
- Densité maximale
- Pourcentage des vides totaux



Étapes d'un chantier

Chantier - Entrepreneur

- **Décohésionnement (pulvérisation)**
- Mise en forme préliminaire
- Correction granulométrique si requise
- Injection et malaxage au bitume moussé ou à l'émulsion avec ou sans ciment
- Compaction primaire
- Mise en forme finale

Décohésionnement (pulvérisation)





Étapes d'un chantier

Chantier - Entrepreneur

- Décohésionnement (pulvérisation)
- **Mise en forme préliminaire**
- Correction granulométrique si requise
- Injection et malaxage au bitume moussé ou à l'émulsion avec ou sans ciment
- Compaction primaire
- Mise en forme finale

Correction granulométrique



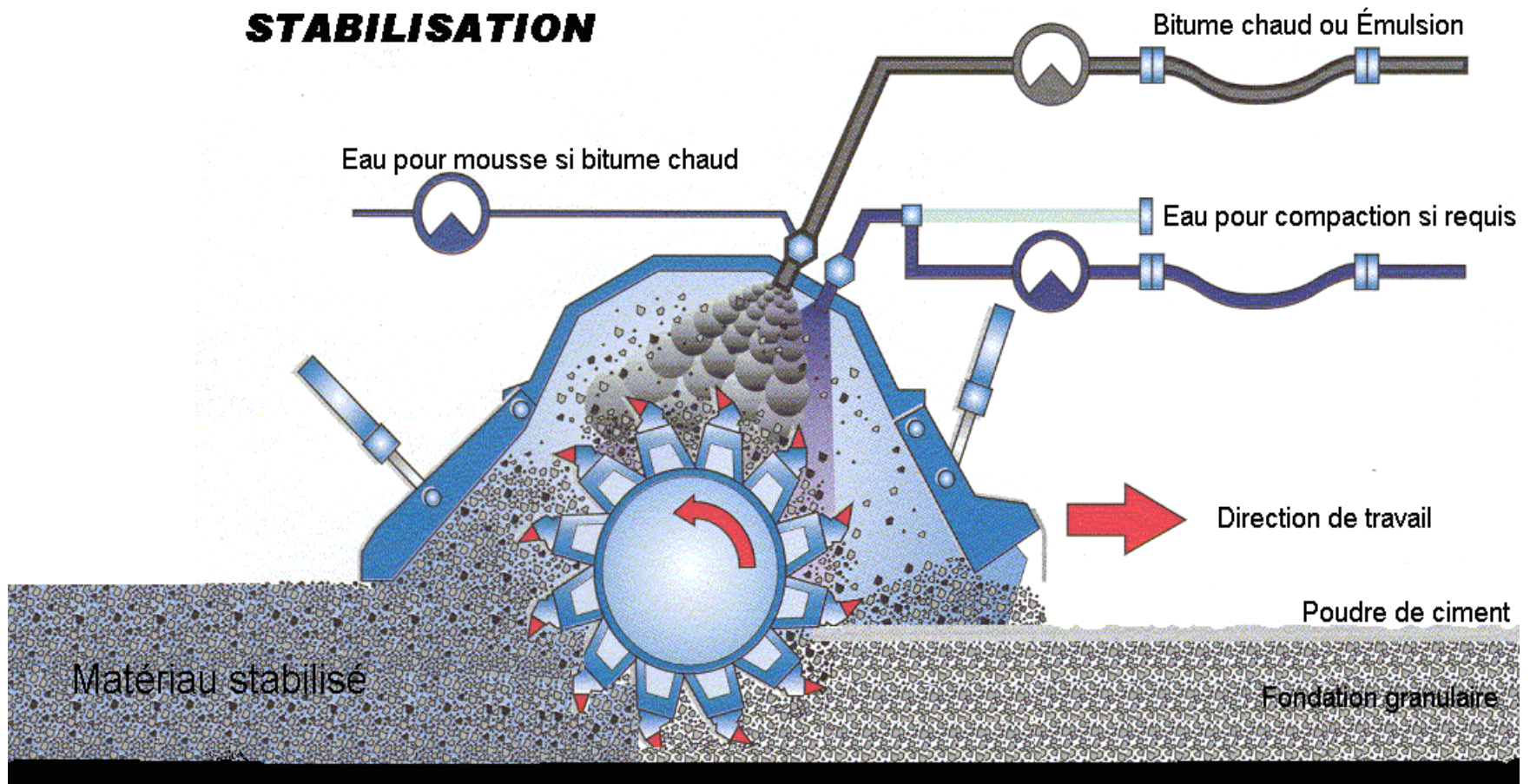


Injection et malaxage au bitume moussé ou à l'émulsion avec ou sans ciment



Description des étapes d'un retraitement en place de type II

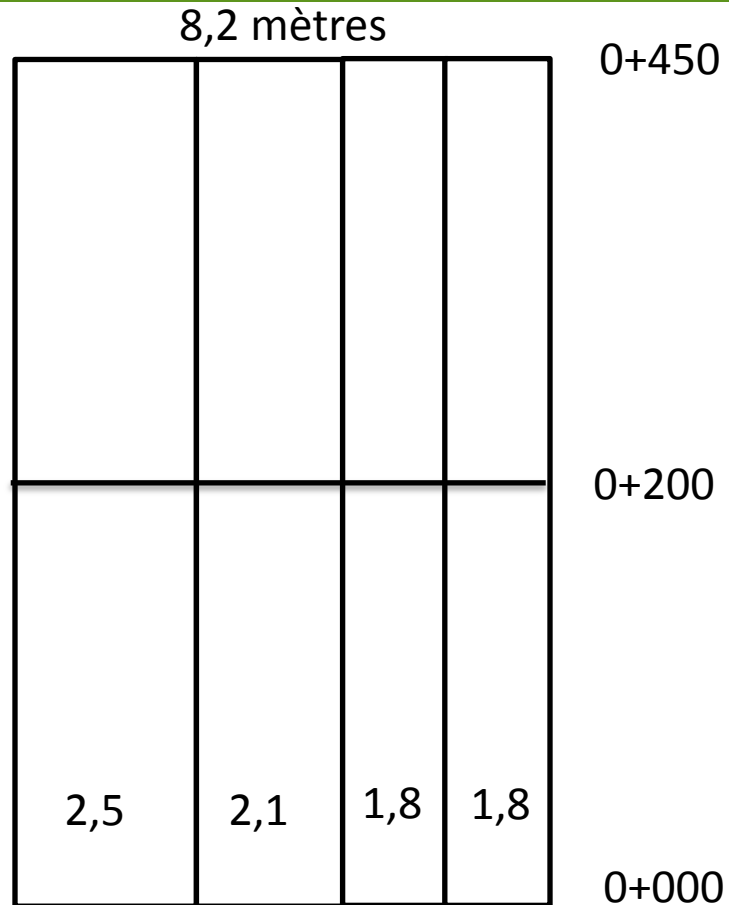
STABILISATION





Injection et malaxage au bitume moussé ou à l'émulsion avec ou sans ciment

Exemple de mise
en œuvre d'une
chaussée



Compaction primaire





Description des étapes d'un retraitement en place de type II

Chantier - Entrepreneur

Étape d'un chantier

- Décohésionnement (pulvérisation)
- Mise en forme préliminaire
- Correction granulométrique si requis
- Injection et malaxage au bitume moussé ou à l'émulsion avec ou sans ciment
- Compaction primaire
- **Mise en forme finale**



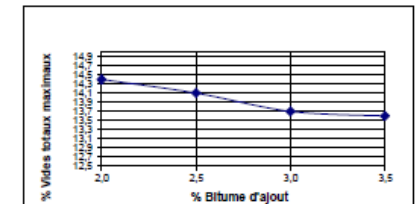
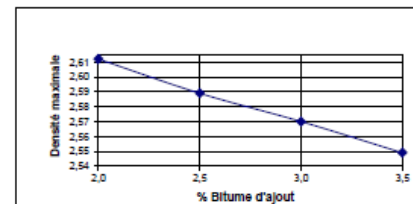
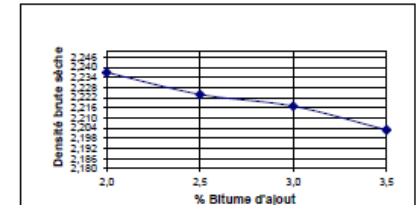
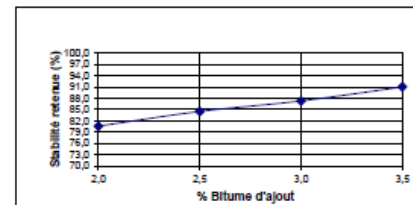
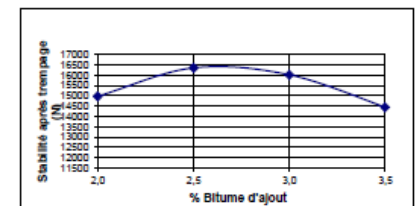
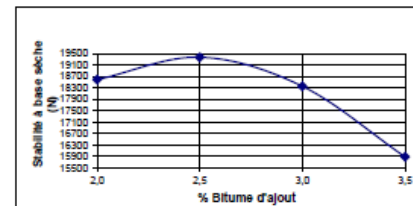
Points abordés

- Types de dégradation observés et objectifs recherchés ?
- Description des étapes d'un retraitement en place de type II
- **Compréhension de la formulation et assurance qualité**
- Conclusion

Interprétation des graphiques

- Une formulation par 25 000 m²
- Même principe qu'une formulation d'enrobé bitumineux

TABLEAU DES RÉSULTATS					
	A	B	C	D	
Bitume d'ajout (%)	2,0	2,5	3,0	3,5	
Bitume total	2,2	2,7	3,2	3,7	
Densité brute sèche	2,237	2,224	2,217	2,203	
Stabilité sèche (N)	18587	19373	18355	15884	
Stab. après trempage (N)	14985	16370	16031	14454	
Stabilité retenue (%)	80,6	84,5	87,3	91,0	
Fluage (mm)	3,00	3,50	3,75	4,12	
% Humidité absorbée	2,7	2,6	2,5	2,4	
% Vides totaux maximaux	14,4	14,1	13,7	13,6	
Densité maximale	2,612	2,589	2,570	2,549	

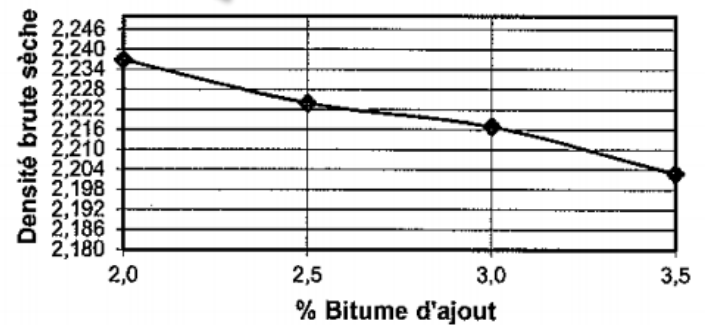
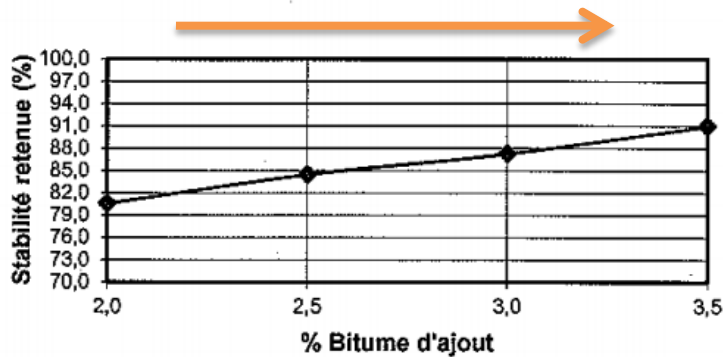
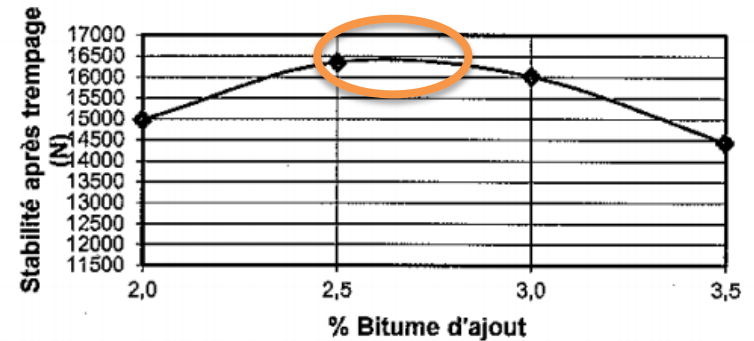
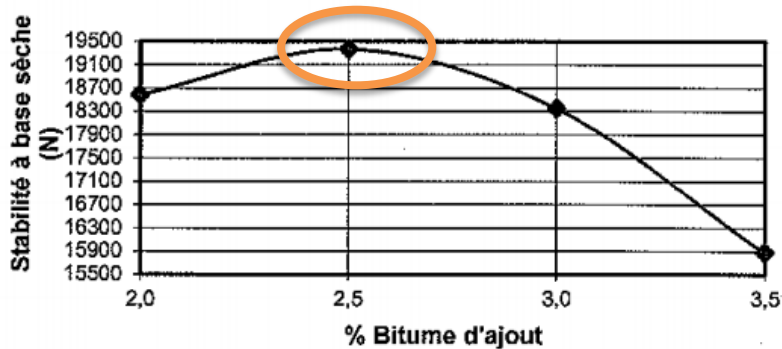


Interprétation des graphiques

TABLEAU DES RÉSULTATS

	A	B	C	D	
Bitume d'ajout (%)	2,0	2,5	3,0	3,5	
Bitume total	2,2	2,7	3,2	3,7	
Densité brute sèche	2,237	2,224	2,217	2,203	
Stabilité sèche (N)	18587	19373	18355	15884	
Stab. après trempage (N)	14985	16370	16031	14454	
Stabilité retenue (%)	80,6	84,5	87,3	91,0	
Fluage (mm)	3,00	3,50	3,75	4,12	
% Humidité absorbée	2,7	2,6	2,5	2,4	
% Vides totaux maximaux	14,4	14,1	13,7	13,6	
Densité maximale	2,612	2,589	2,570	2,549	

Interprétation des graphiques





Assurance qualité

Exigences de la formulation

- Bitume d'ajout, 1% et plus
- Stabilité à sec, 7500 à 11 500 Newton et plus
- Stabilité retenue, 70% et plus
- Contrôle qualité effectué par l'entrepreneur sur le chantier



Conclusion

Le retraitement en place de type II est:

- Très encadré
- Très documenté par l'entrepreneur bonne traçabilité

Comporte:

- Un devis bien structuré
- Un bon contrôle en laboratoire
- Résultat prévisible et obtenus