

Contrôle de qualité interne du retraitement en place à froid

par

Yves Thériault



Principaux contrôle de qualité interne

- Contrôles exécutés lors des différentes étapes:
 - Retraitement Type III (étape du planage)
 - Fenêtres d'exploration
 - Décohésionnement
 - Formulation
 - Planche de référence
 - Malaxage / Injection

Retraitement Type III

- Lors de l'étape du planage, la localisation et l'épaisseur du planage doivent être vérifiés en continu.

Élément de contrôle	Cadence
État des équipements utilisés (Décohésionneur, Planeur)	En continu
Épaisseur et localisation du planage	En continu



Fenêtres d'exploration

- Consiste à décohesionner une surface suffisante (+/- 15 m²) afin d'y prélever un échantillon représentatif.
- Habituellement, on exécute une fenêtre par rue ou par tranche de 7500 m² de surface à retraiter.
- Sur chaque échantillon, on détermine la granulométrie, la teneur en bitume et la teneur en eau
- Les fenêtres sont exécutées soit plusieurs jours avant le début des travaux ou encore le matin même selon l'ampleur du projet et des particularités de ce dernier.
- Prévoir la réparation ou le resurfaçage de la fenêtre si exécuté le trafic doit circuler

Fenêtres d'exploration

Élément de contrôle	Cadence
État des équipements utilisés (Décohésionneur, Planeur)	En continu
Localisation et superficie de la fenêtre d'exploration	À chaque fenêtre
Épaisseur d'enrobé et épaisseur résiduelle lors de type III	2 mesures / fenêtre
Profondeur de décohésionnement	1 mesure / fenêtre
Échantillonnage (granulométrie, teneur en bitume, formulation)	50 Kg / fenêtre
Réparation de la fenêtre (si nécessaire)	À chaque fenêtre







Décohésionnement

- Lors du décohésionnement, on doit s'assurer que la surface à retraiter est exempte de terre végétale ou de matériau pollué, surtout le long des accotements.
- On doit également s'assurer de la profondeur du décohésionnement et de l'épaisseur de l'enrobé

Décohésionnement

Élément de contrôle	Cadence
État des équipements utilisés (Décohesionneurs)	En continu
Conditions climatiques	En continu
Épaisseur total de malaxage	En continu
Épaisseur de l'enrobé	1 mesure / bande
Longueur des bandes de décohésionnement-malaxage	En continu
Chevauchement sur la bande adjacente décohésionnée	En continu
Mise en forme et compaction	En continu



Formulation

- Analyse des résultats obtenus suite aux fenêtres d'exploration.
- Élaboration en laboratoire d'une formule de mélange
 - Besoin ou non d'une correction granulométrique
 - Taux d'ajout optimum (bitume, eau, ciment)
 - Résultats et valeurs cibles
 - Indicateur de performance



Date 2006-03-13
Projet Pulvérisation Stabilisation
Ville Pierrefonds
Rue Monk de Ramsay à Hortie

Projet	Pulvérisation Stabilisation	Ville	Pierrefonds
Rue	Monk de Ramsay à Hortie		
Épaisseur à stabiliser	150 mm	FORMULE REVISÉE	
Surface	4900 m ²		
Bitume	PG 58-28	Nbre de Kg 43 012 Kg	Nbre de litres 42 169 litre
Ciment	N/A	Nbre de Kg 0 Kg	

FORMULE DE MÉLANGE

Teneur en liant optimum après stabilisation	4,35%
Teneur en liant du matériau décohesionné	1,60%
Teneur en bitume pur à ajouter	2,75% (PL)
Teneur en ciment à ajouter	0,00%
Teneur en eau à ajouter	2,10%
Teneur en eau permettant un enrobage maximale	4,50% (W max.)
Teneur en eau permettant une compaction maximale	4,50%

CARACTÉRISTIQUE DU CHANTIER ET DES MATÉRIAUX

Densité du liant bitumineux	1,02
Épaisseur à stabiliser	150 mm
Masse volumique sèche en place	2128 kg/m ³
Teneur en eau au chantier avant la stabilisation	2,40%

CALCUL DE LA TENUEUR EN EAU

Teneur en eau total après stabilisation	4,50%
---	-------

TAUX D'APPLICATION DU BITUME DU CIMENT ET DE L'EAU

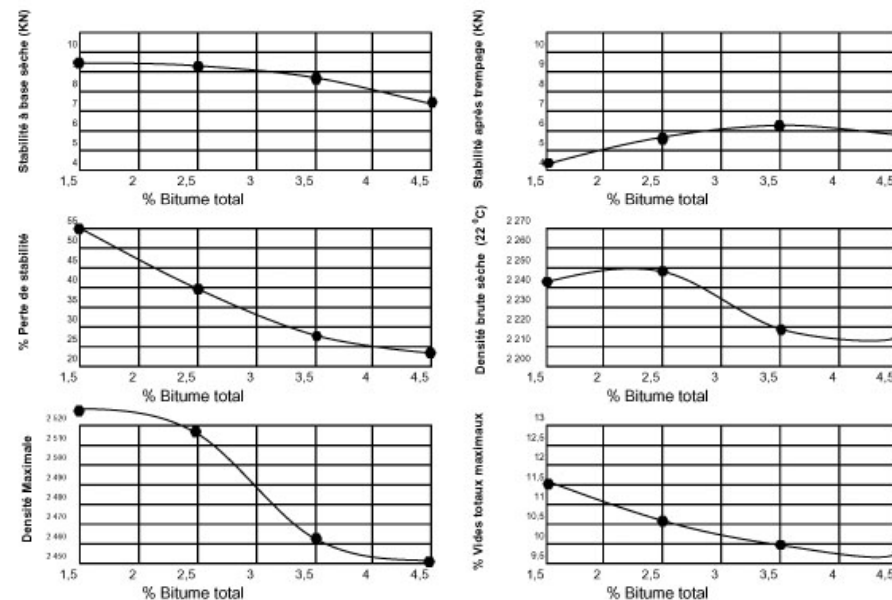
Taux d'application en bitume pur à ajouter	8,78 Kg/m ²	8,61	litre/m ²
Taux d'application du ciment	0,00		kg/m ²
Taux d'application de l'eau	6,70		litre/m ²



Projet Pulvérisation Stabilisation
Ville Pierrefonds
Rue Monk de Ramsay à Hortie

Tableau des résultats

	A	B	C	D
Bitume ajouté %	1,5	2,5	3,5	4,5
Densité brute sèche	2243	2248	2219	2214
Stabilité sèche (KN)	9,5	9,2	8,7	7,5
Stabilité après trempage (KN)	4,3	5,6	6,2	5,8
% Perte de stabilité	54,7	39,1	28,7	22,7
Fluage (mm)	3,75	4,38	4,63	5,00
Vide totaux maximum (%)	11,5	10,7	9,9	9,7
Densité maximum	2535	2517	2463	2451



Préparé par : Michel Bellerose, ing.
Date #####

Planche de référence

- Dans le cas de travaux de petite envergure, cette étape a peu d'importance.
- Pour les surface de plus de 25 000 m² (sur une seule rue), une planche de référence au début des travaux peut s'avérer intéressante et nécessaire.
- Il s'agit ici de vérifier et valider pour la première fois, insitu, tous les paramètres de contrôles du procédé. Les travaux de malaxage / injection se poursuivent suite à la planche sauf si des anomalies importantes sont révélées lors de la planche de référence.

Planche de référence

Élément de contrôle	Cadence
État des équipements (Injecteur-malaxeur, épandeur à ciment, compacteur, etc)	En continu
Dimension et localisation de la planche	Au début
Application de la pierre de correction (si requis)	En continu
Largeur et nombre des passes transversales	Au début
Qualité de malaxage du joint	En continu
Profondeur malaxage / injection et uniformité transversal	En continu
Taux d'ajout des granulats de correction (si requis)	1 / planche
Taux application d'eau pour obtenir la teneur en eau optimum	1 / planche
Taux d'application du liant hydrocarboné (bitume)	1 / planche
Taux d'application du liant hydraulique (poudre de ciment)	1 / planche
Compactage (séquence de compactage optimum)	1 / planche

Malaxage / injection

- Il s'agit ni plus ni moins de continuer les contrôles suite à la planche de référence.
- Une attention particulière doit être portée sur la qualité du malaxage et de l'enrobage.

Malaxage / injection

Élément de contrôle	Cadence
État des équipements (Injecteur-malaxeur, épandeur à ciment, compacteur, etc)	En continu
Réception du bitume, ciment, agrégats (certificats de conformité, température)	1 / citerne (bitume)
Application de la pierre de correction (si requis)	En continu
Largeur et nombre des passes transversales	Au début
Qualité de malaxage du joint	En continu
Profondeur malaxage / injection et uniformité transversal	En continu
Taux d'ajout des granulats de correction (si requis)	En continu
Taux application d'eau pour obtenir la teneur en eau optimum	En continu
Taux d'application du liant hydrocarboné (bitume)	En continu
Taux d'application du liant hydraulique (poudre de ciment)	En continu
Compactage (séquence de compactage optimum)	En continu









Merci !