Techniques alternatives d'entretien des routes
Bitume Québec/CERIU
04-12-2019

EME-10 – Montreal Early Case Study

- L’entretien des routes
- Traitement de surface
- Recyclage de type 1
- Recyclage de type 2

entretiendesroutes.ca

entretiendesroutes.ca

1 | INTRODUCTION |

Le réseau routier est au cœur du développement dynamique d'une société. L'optimisation de la gestion patrimoniale du réseau routier permet de le conserver dans un bon état à moindre coût.

Une stratégie d'entretien des chaussées est la clé pour maintenir un niveau de service sécuritaire confortable pour les usagers tout en permettant un développement économique durable, sécuritare et confortable. Une saine gestion du patrimoine routier concerne tous les maîtres d'ouvrages, de la petite municipalité jusqu'aux gestionnaires des réseaux provinciaux.

L'OPTIMISATION DES STRATÉGIES D'ENTRETIEN DES CHAUSSÉES EST LA CLÉ PERMETTANT DE PRÉSERVER LE PATRIMOINE ROUTIER

Les chaussées évoluent et se dégradent essentiellement sous l'effet du trafic lourd et des conditions climatiques. Ces dégradations obligent des interventions qui, plus elles sont reportées, deviennent de plus en plus coûteuses. Le choix des interventions est plus souvent d'ordre économique, mais devrait se baser également sur des enjeux techniques et environnementaux.

Le présent bulletin se veut un outil pour guider le décideur lors de la sélection des techniques d'entretien, afin de les optimiser et de réaliser la remise en état d'une chaussée existante.

Dans les bulletins à venir, certaines techniques seront présentées dans le détail.

2 | PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER |

Il existe sur le marché des logiciels spécialisés[1] qui permettent d'instaurer une méthodologie à des fins d'analyses pour l'entretien et la gestion d'un réseau routier. Une méthodologie d'analyse détaillée inclurait les étapes suivantes :

- Inventaire et cartographie du réseau routier;
- Catégorisation du réseau en fonction du trafic (boulevard, résidentiel, chemin d'accès, etc.);
- Campagne d'auscultation pour les secteurs en réhabilitation;
- Analyses du coût et analyses environnementales du cycle de vie;

Traitement des résultats sur matrice synthèse (priorisation des interventions et mise en évidence des économies monétaires et d'énergie).

[1] Un exemple de logiciel téléchargeable gratuitement est atlas.sig.

entretiendesroutes.ca

- *L'importance de l'entretien des routes*

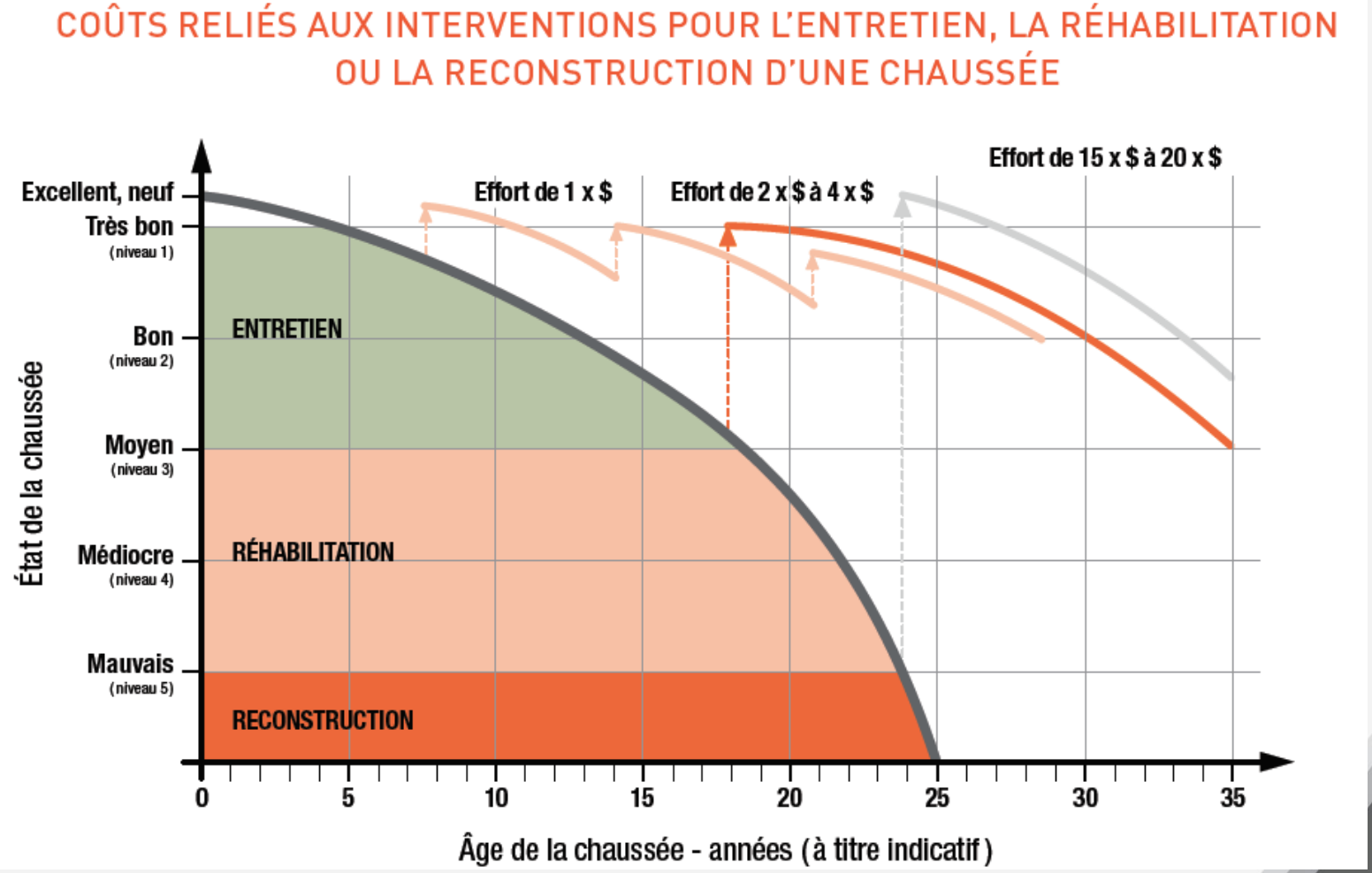
❑Construire des routes c'est bien, les entretenir c'est mieux!

❑Gros manquement sur les stratégies d'intervention au Québec : on attend généralement au dernier moment pour effectuer des travaux

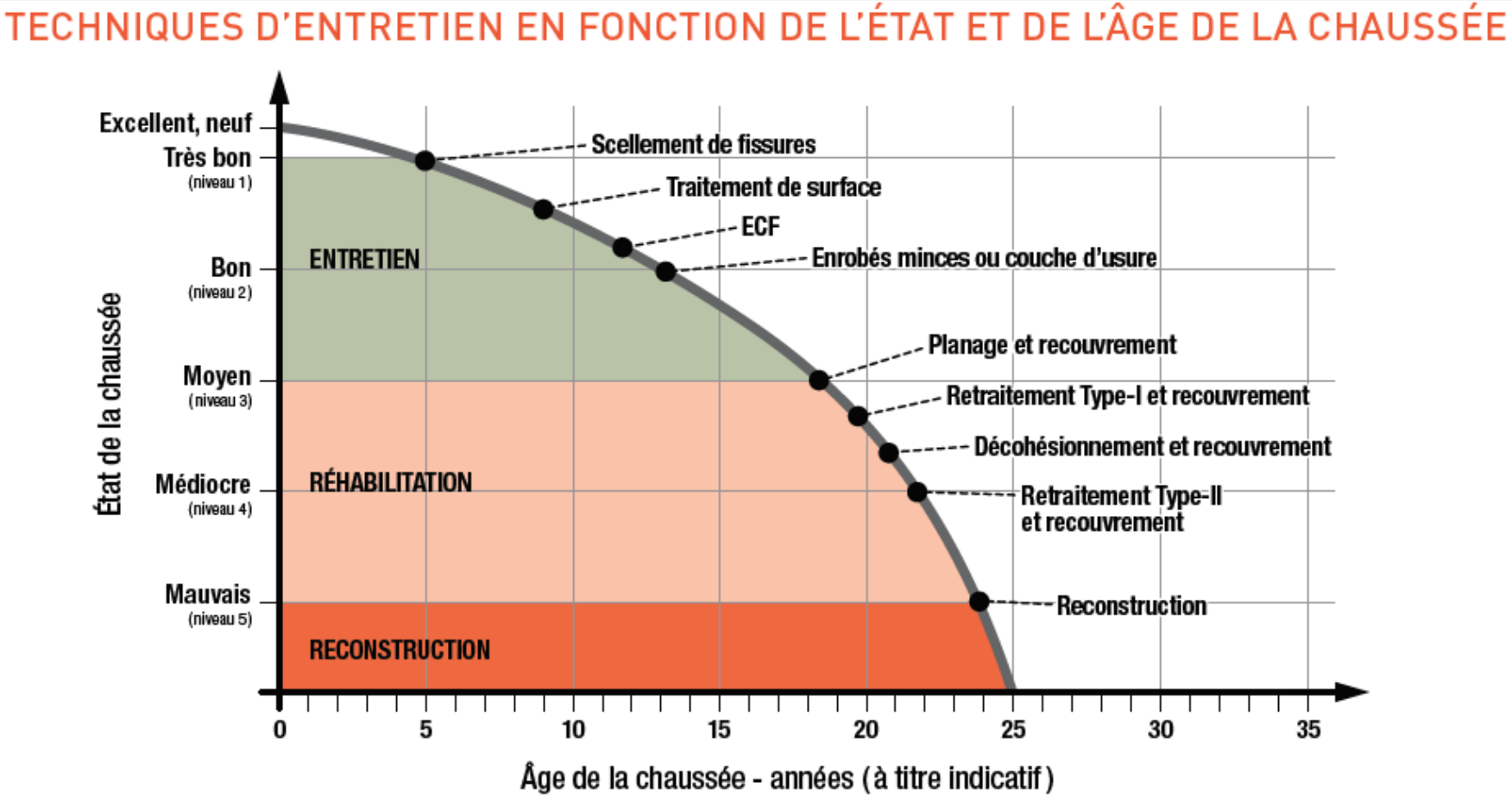
❑Ces mauvaises habitudes **d'investissement** conduisent toujours à dépenser plus

❑À l'instar d'une voiture ou d'une maison, il est **absolument nécessaire** de prévoir les travaux à effectuer avant qu'il y ait urgence!

entretiendesroutes.ca



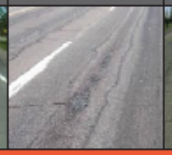
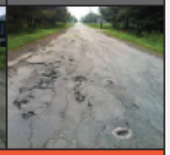
entretiendesroutes.ca



entretiendesroutes.ca

TABLEAU 1

TECHNIQUES D'ENTRETIEN EN FONCTION DU NIVEAU DE DÉGRADATION DE LA CHAUSSÉE

			ÉTAT DE LA CHAUSSÉE				
			Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
							
			DÉFAUTS DE LA CHAUSSÉE				
			• Miscrofis-sures • Glissance • Désenrobage	• Fissures • Ornière à faible rayon • Fluage • Usures	• Fissures prononcées • Nids de poule • Ornières à grands rayon • Ornières sévères d'usure	• Fissures prononcées • Nids-de-poule • Ornières fissurées	• Affaissement de la chaussée • Fissures prononcées et étendues • Nids-de-poule
				Profondeur moyenne d'intervention			
		Durée de vie	50 mm et moins	50 mm et moins	de 50 à 300 mm	de 50 à 300 mm	300 mm et plus
TECHNIQUES D'ENTRETIEN	Scellement de fissures	3 à 8 ans	x	x			
	Traitement de surfaces	4 à 10 ans	x	x			
	ECF	4 à 7 ans	x	x			
	Enrobés minces ou couche d'usure	4 à 7 ans	x	x			
	Planage et recouvrement	7 à 12 ans		x	x	x	
	Retraitement type 1 et recouvrement	10 à 15 ans			x		
	Décohésionnement et recouvrement	7 à 12 ans			x	x	
	Retraitement type II et recouvrement	12 à 20 ans			x	x	
	Reconstruction	20 ans et plus					x

entretiendesroutes.ca

- *Scellement de fissures (1)*

❑Toutes les municipalités devraient adopter un programme systématique de scellement!

entretiendesroutes.ca

- *Scellement de fissures (1)*

❑À appliquer sur une route de 3-5 ans

❑Prix : avec signalisation peu complexe (contexte local et résidentiel) : 1,50 à 2,00$/m.l. (base de 20000 m.l.). Frais de mobilisation à prévoir si les entreprises sont loin d'Alma (0,50$/m.l.)

❑Plus le nombre de mètres linéaires est élevé, meilleur sera le prix! Une équipe avancera au rythme de 6000/10000 m.l. par jour

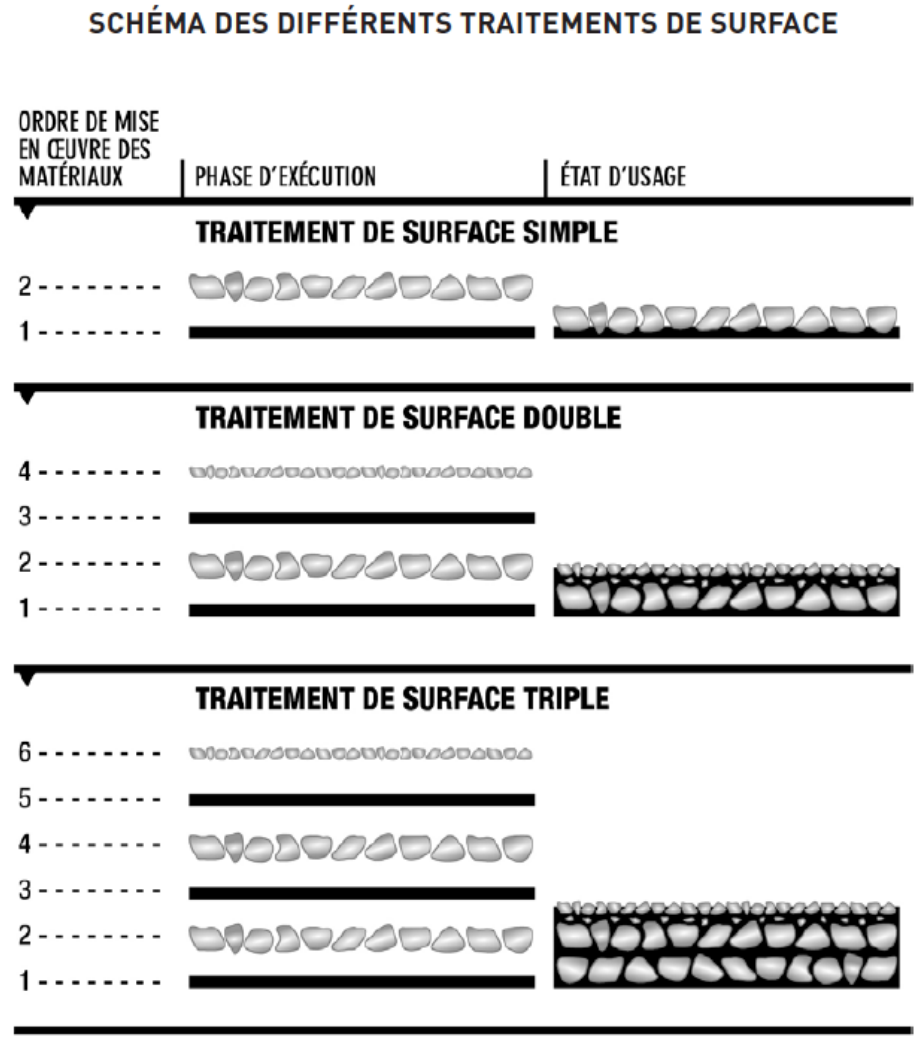
❑Pensez à faire une campagne de scellement au sein de toute la MRC afin de réduire au maximum les coûts

entretiendesroutes.ca

- *Traitement de surface (TS) (1)*

❑Application de (plusieurs) couches d'émulsion et de granulats sur la route

entretiendesroutes.ca



entretiendesroutes.ca

ENTRETIEN DES ROUTES

TRAITEMENT DE SURFACE

FICHE DESCRIPTIVE

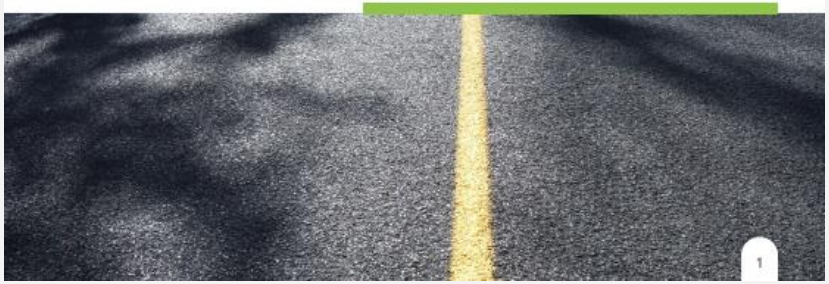
DÉFINITION

Le traitement de surface, parfois nommé enduit superficiel, est une technique d'entretien de surface des chaussées constituée de couches superposées d'émulsion de bitume et de granulats. Il peut être constitué d'une, deux ou trois couches en fonction de l'état du support, de l'intensité du trafic (faible à modéré) et des besoins particuliers. Chaque couche est d'une épaisseur variant entre 5 et 20 mm.

MÉTHODOLOGIE

Les travaux consistent à :

- Scarifier et mettre en forme la chaussée ou nettoyer la surface à traiter ;
- Corriger le profil avec des matériaux d'ajouts, si requis ;
- Application de liant d'imprégnation bitumineux, si nécessaire ;
- Épandre le liant bitumineux pour le traitement ;
- Épandre les granulats ;
- Cylindrer le nouveau revêtement ;
- Répéter les trois étapes précédentes si le traitement est multiple ;
- Balayer les surplus de granulats.



entretiendesroutes.ca

- *Traitement de surface (TS) (2)*

❑**Exemple de Plessisville (SEAO 1249528) – travaux en 2019**

❑Prix : 1034773,28$ (incluant ponceaux et fossés, pulvérisation et rechargement)

- ❑Fossés à nettoyer : 7731 m.l. @ 8,25$
- ❑Pulvérisation : 27078 m^2 @ 1,65$
- ❑Rechargement fondation MG-20 : 22500 t.m. @ 20,50$
- ❑TS Double : 27078 m^2 @ 7,50$ (**bitume 58S-28 réf 891,25$**)
- ❑Accotements : 1800 t.m. @ 20,50$

entretiendesroutes.ca

- *Traitement de surface (TS) (3)*

❑**Exemple de Plessisville (SEAO 1249528) – travaux en 2019**

❑150kms de distance entre l'entrepreneur et les travaux

❑TS Double : compter généralement 6$/m^2 en région métropolitaine, le déplacement peut compter pour 2-4$/m^2

❑TS Triple : compter 10$/m^2 en région métropolitaine

❑TS Simple : compter 3,50$/m^2 en région métropolitaine

❑Scellant : autour de 1$/m^2

❑**Recommandation** : regrouper les travaux par MRC et faire des travaux de 40000+m^2 si possible

entretiendesroutes.ca

- *Traitement de surface (TS) (4)*

❑**Conditions gagnantes**

❑Fondation – capacité structurale suffisante et bon drainage (volume faible de véhicules lourds si possible)

❑Période d'exécution – de juin à mi-septembre

❑Météo favorable – aucun risque d'orage pendant les travaux

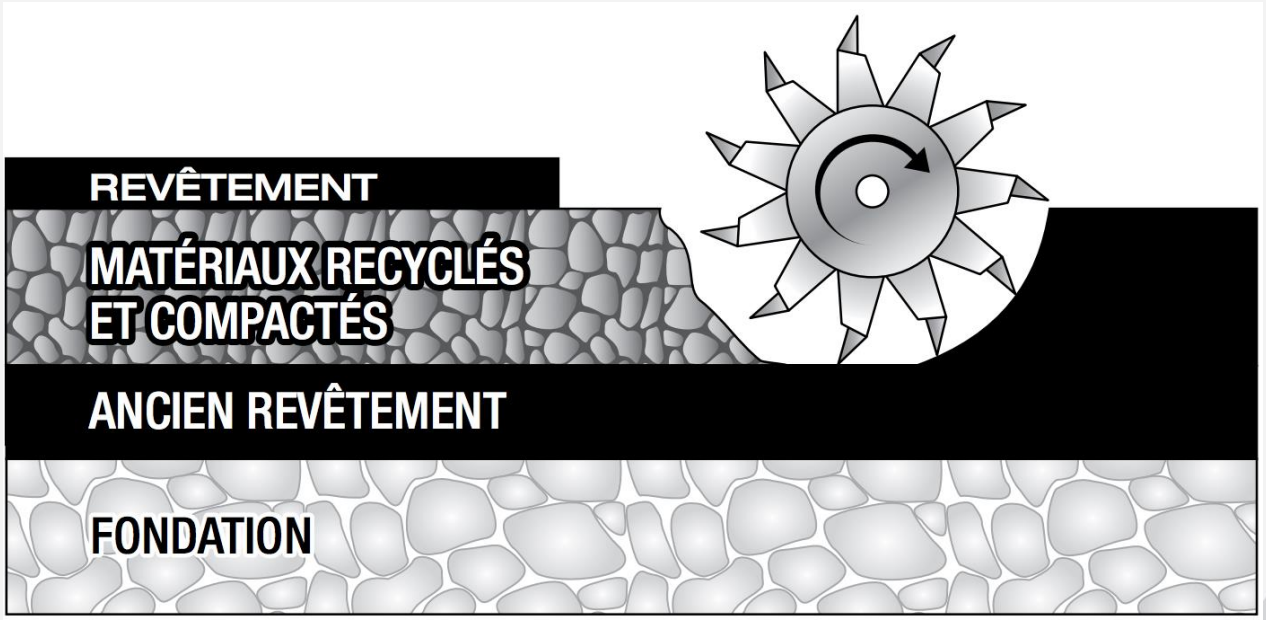
❑Ne pas appliquer sur une chaussée présentant des signes de détérioration avancée

❑Surface à recouvrir – au moins 1km (7000 m2)

entretiendesroutes.ca

- *Retraitement type 1 (recyclage à froid) (1)*

❑Traitement des enrobés après planage à l'émulsion (et possiblement au ciment) afin de créer une nouvelle couche de base à recouvrir, 150mm max



406

entretiendesroutes.ca

ENTRETIEN DES ROUTES.CA

PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER

FICHE DESCRIPTIVE

RETRAITEMENT DE TYPE I - RECYCLAGE À FROID

DÉFINITION

Le retraitement est un procédé consistant à planer une chaussée, à mélanger les produits ainsi obtenus avec un liant et avec d'autres matériaux si nécessaire et à mettre en place ce mélange.

Le retraitement de type I - recyclage à froid réhabilite la partie supérieure du revêtement bitumineux par le recyclage à froid des matériaux en place ou à l'extérieur du chantier. Cette technique consiste à traiter les matériaux planés ou concassés à l'aide d'un liant composite constitué d'un liant bitumineux et d'un liant hydraulique, tels que le ciment ou la chaux hydratée. L'intervention s'effectue sur une épaisseur de 75 à 150 mm. La couche d'enrobés recyclés devient alors une nouvelle couche de base de la chaussée et nécessite d'être recouverte d'un revêtement de surface.

MÉTHODOLOGIE

La planification et la réalisation des interventions de retraitement de type I s'effectuent en différentes étapes :

- réaliser une étude préliminaire ;
- formuler un mélange adapté au chantier ;
- planer et rectifier le profil de la chaussée bitumineuse existante ;
- malaxer à froid les matériaux planés ou concassés en y ajoutant un liant bitumineux et un liant hydraulique. Lorsque nécessaire, des matériaux granulaires vierges peuvent être incorporés au mélange ;
- mettre en place les matériaux recyclés ;
- effectuer le profil final et le compactage des matériaux.

Le contrôle des liants est fait à l'aide d'un système informatique effectuant un dosage précis de chacun des matériaux afin de respecter la formule de mélange. Il est à noter qu'une période de cure est requise avant de procéder à la pose d'un revêtement de surface.

entretiendesroutes.ca

- *Retraitement type 1 (recyclage à froid) (2)*

❑Sainte-Clothilde-de-Chateauguay

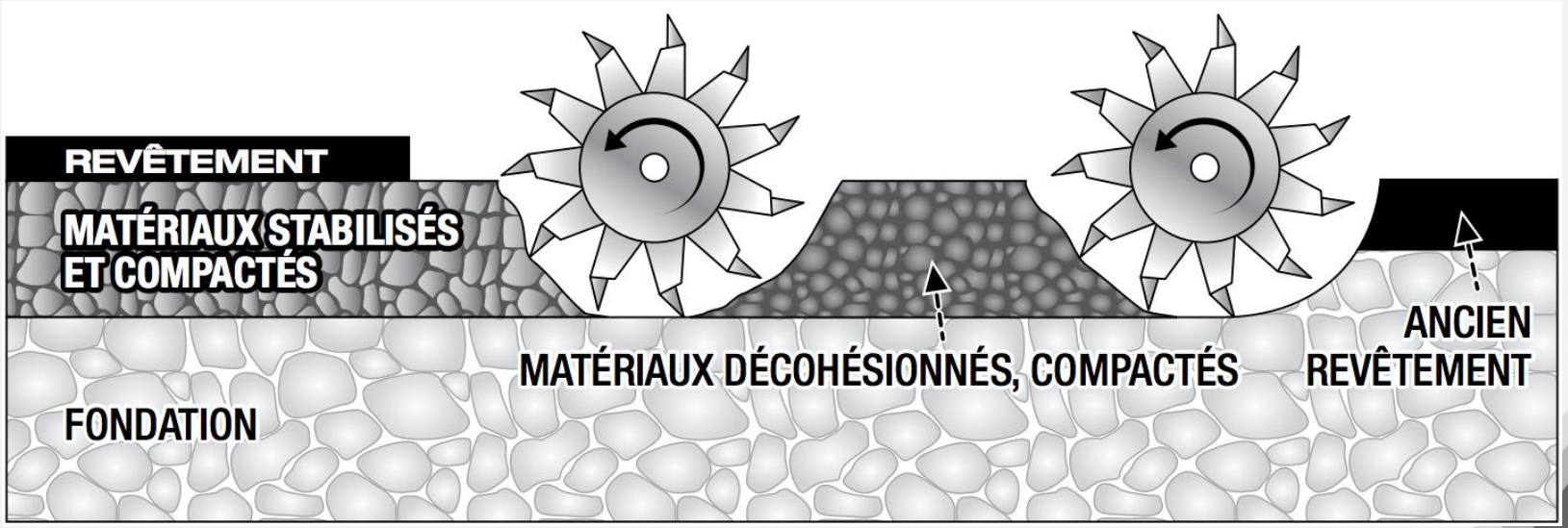
❑Prix : compter 12$/$m^2$ (très variable selon le type de travaux)

❑L'émulsion compte pour plus de 40% du prix total des travaux

entretiendesroutes.ca

- *Retraitement de type 2 (pulvos/stab) (1)*

❑Traitement des matériaux après planage à l'émulsion (et possiblement au ciment) afin de créer une nouvelle couche de base à recouvrir, 300mm max



entretiendesroutes.ca

entretiendesroutes.ca

ENTRETIEN DES ROUTES.CA

PRÉSERVONS NOTRE PATRIMOINE ROUTIER

FICHE DESCRIPTIVE

RETRAITEMENT DE TYPE II - DÉCOHÉSIONNEMENT/STABILISATION

DÉFINITION

Le retraitement est un procédé consistant à décohésionner une chaussée, à mélanger les produits ainsi obtenus avec un liant et avec d'autres granulats si nécessaire, et à appliquer ce mélange.

Le retraitement de type II - décohésionnement / stabilisation est un procédé de réhabilitation de renforcement d'une chaussée fortement dégradée. Cette intervention stabilise et homogénéise la couche de fondation. Le revêtement bitumineux en place est d'abord décohésionné et réduit à la taille d'un granulat et malaxé simultanément avec une épaisseur prédéterminée de matériaux de la fondation granulaire sous-jacente. Ces matériaux ainsi mélangés sont alors stabilisés par l'incorporation d'un liant bitumineux et, si nécessaire, d'un liant hydraulique tel que le ciment ou la chaux hydratée. Le retraitement de type II s'effectue sur une épaisseur de 100 à 300mm et nécessite des opérations de profilage et de compactage.

MÉTHODOLOGIE

La planification et la réalisation des interventions de retraitement de type II s'effectuent en différentes étapes :

- Réaliser une étude préliminaire;
- Formuler un mélange adapté au chantier;
- Décohésionner le vieux revêtement bitumineux et le malaxer avec la partie supérieure de la fondation granulaire;
- Profilage et compactage de la couche de matériaux décohésionnés et homogénéisés.
- Au besoin, corriger la distribution granulométrique des granulats provenant des matériaux existants;
- Stabiliser et malaxer les matériaux décohésionnés à l'aide d'un liant bitumineux et, si nécessaire, d'un liant hydraulique tel que le ciment ou la chaux hydratée.
- Profilage et compactage final de la fondation de matériaux stabilisés.

Le contrôle des liants est fait à l'aide d'un système informatique qui permet un dosage précis de chacun des matériaux de manière à respecter la formule de mélange.

Avant de procéder à la pose du revêtement de la surface, une période de cure est requise.

entretiendesroutes.ca

- *Retraitement de type 2 (pulvos/stab) (1)*

❑Prix : compter 18$/m² sur une base de 30000m² et sur 150mm de profondeur, en région métropolitaine. Décohésionnement autour de 2,50$/m²

❑Frais de déplacement à prévoir!

entretiendesroutes.ca

- *Devis type de l'industrie*

❑Le comité entretien des routes de Bitume Québec a pour mission de créer des devis type optimisés pour les municipalités pour toutes les techniques disponibles au Québec

❑Certains sont déjà en ligne sur notre site, nous vous recommandons leur utilisation (TS et RAF)

❑À suivre : devis sur les ECF et le resurfaçage (priorité pour la plupart des municipalités)

entretiendesroutes.ca