

DEVIS TYPE

DE

Devis No. TS-16.01

DEVIS TRAITEMENTS DE SURFACE - version 1.0

BITUME QUÉBEC

Bitume Québec décline toute responsabilité, directe ou indirecte, quant à l'actualité ou à l'exactitude des informations du présent devis technique ou aux conséquences découlant de son utilisation. Les informations qui y sont présentées ne doivent en aucun cas se substituer à l'opinion d'un professionnel du domaine des enrobés, ni lier l'association ou ses mandataires et ses représentants. Bitume Québec et ses mandataires n'acceptent aucune responsabilité pour toute erreur, inexactitude ou omission reliée aux informations contenues dans ce devis.

L'association Bitume Québec croit avoir pris toutes les précautions nécessaires pour que toute l'information contenue dans ce devis type soit des plus précise. Par contre, l'association Bitume Québec ne peut être tenue responsable de toute malfaçon ou défaillance de projet réalisée selon ce devis.

Ce document a été rédigé par le comité Entretien des routes de l'association Bitume Québec.

Les membres suivants ont participé activement à l'élaboration de ce devis :

Pierre Morgan	Talon Sébec
Patrick Francoeur	Soter
Luc Delangis	Les émulsions Bourget
Jim Thellier	ACI
Florian Lafage	ACRGTO
Stéphane Trudeau	S.T.E.B.
Mathieu Bergeron	Soter
Sylvain Provencal	Ali Excavation
Tytus Zurawski	Les industries Mc Asphalt
J Armstrong	Les émulsions Bourget
Michel Bellerose	ACI
Jean-Sébastien Malo	Solmatech

Document produit en avril 2016

Publié et mis en ligne en juin 2016

Disponible sur le site entretiendesroutes.ca

1 Description des travaux.....	4
1.1 Description des techniques.....	4
1.1.1 Traitement de surface.....	4
1.1.2 Enduit de scellement ou Fog seal.....	4
1.2 Nature des travaux.....	4
1.2.1 Type de traitement de surface	4
1.2.2 Description générale des travaux.....	4
1.3 Localisation des travaux.....	4
2 Matériaux	4
2.1 Liant bitumineux	4
2.1.1 Spécifications.....	5
2.1.2 Liant pour l'enduit de scellement ou fog seal.....	6
2.1.3 Granulats	7
2.1.4 Spécification des matériaux granulaires pour traitements de surface composé de pierre nette	7
2.1.5 Spécifications des matériaux granulaires pour traitements de surface composé de granulats à granulométrie étalée.....	7
3 Équipements.....	8
3.1 Épandeuse	8
3.1.1 Calibration de l'épandeuse.....	8
3.2 Gravillonneuse.....	9
3.3 Rouleaux compacteur.....	9
4 Mise en œuvre	9
4.1 Préparation de la surface à traiter.....	9
4.2 Traitement de surface.....	10
4.2.1 Dosage et taux de pose des constituants du traitement de surface.....	10
4.2.2 Évaluation et ajustement des dosages.....	10
4.2.3 Application de liant bitumineux.....	10
4.2.4 Épandage des granulats.....	10
4.2.5 Cylindrage.....	11
4.3 Enduit de scellement.....	11
4.4 Conditions climatiques.....	11
4.5 Assurance de la qualité.....	11
4.6 Période d'exécution.....	11
5 Inspection et réception des travaux.....	12
6 Mode de paiement.....	12
6.1 Traitement de surface.....	12
6.2 Ajustement du prix du bitume.....	12
7 Garantie des travaux.....	14

1 Description des travaux

Le présent contrat comprend l'ensemble des travaux et constituants à fournir, matériaux, équipements, main d'œuvre nécessaire à la réalisation de la mise en œuvre du traitement de surface.

La superficie totale à recouvrir d'un traitement de surface de type est de 1000 m².

1.1 Description des techniques

1.1.1 *Traitement de surface*

Le traitement de surface, aussi appelé enduit superficiel, est une technique d'entretien de surface des chaussées. Le traitement de surface s'effectue par une, deux ou trois couches superposées d'émulsion de bitume et de granulats. Chaque couche varie de 5 à 20 mm d'épaisseur selon l'état du support, le type de trafic et certains autres besoins particuliers.

1.1.2 *Enduit de scellement ou Fog seal*

L'enduit de scellement consiste en une application d'un liant en petite quantité sur une surface existante ou récemment mise en place comme un traitement de surface.

1.2 Nature des travaux

1.2.1 *Type de traitement de surface*

Un traitement de surface de type doit être appliqué sur les surfaces correspondantes aux chainages décrites en Localisation des travaux.

1.2.2 *Description générale des travaux*

Description de la surface existante

La surface actuelle est _____. Cette surface doit être préparée en réalisant _____.

1.3 Localisation des travaux

Les travaux de traitement de surface seront exécutés sur le chemin _____ dans la municipalité de _____.

2 Matériaux

Tous les matériaux sont fournis et payés par l'entrepreneur.

2.1 Liant bitumineux

2.1.1 Spécifications

Le liant bitumineux pour le traitement de surface avec pierre nette est soit une émulsion à rupture rapide cationique (CRS-2), soit anionique (RS-2), ou équivalent, conforme à la norme 4105 *Émulsions de bitume* du ministère des Transports du Québec, en fonction des résultats d'essai de compatibilité émulsion granulats réalisé par l'entrepreneur.

Le liant bitumineux pour le traitement de surface avec MG-20 ou autre granulométrie étalée est soit une émulsion à rupture modéré de type HF-150s conforme à la norme CAN2-16.5-M84 ou équivalent avec ou sans dope d'adhésivité en fonction des résultats d'essai de compatibilité émulsion granulats réalisé par l'entrepreneur.

2.1.1.1 Assurance de la qualité

Les émulsions de bitume doivent être produites par un fabricant de liant bitumineux qui est enregistré selon ISO 9001.

2.1.1.2 Attestation de conformité

Pour chaque livraison d'émulsion de bitume, l'entrepreneur doit fournir au surveillant une attestation de conformité.

Cette attestation de conformité doit contenir l'information suivante:

- Identification du fabricant et lieu de fabrication;
- Lieu d'entreposage et d'expédition de l'émulsion de bitume à l'entrepreneur;
- Identification de l'entreprise qui entrepose et livre à l'entrepreneur l'émulsion de bitume;
- Le type d'émulsion,
- Le numéro de lot d'émulsion de bitume,
- La date de fabrication,
- Le pourcentage de résidu par distillation selon ASTM D6997,
- S'il y a lieu, le pourcentage d'huile dans le distillat selon ASTM D6997,
- Les résultats d'essai de désémulsionnement selon ASTM D6936,
- S'il y a lieu, la recouvrance d'élasticité dans le cas des émulsions modifiées aux polymères selon LC 25-005.

2.1.1.3 Information relative à l'expédition

Au moment de l'expédition, l'information suivante est ajoutée sur le billet de pesée :

- Le nom de l'entrepreneur,
- Le nom du transporteur et, dans le cas d'un matériau livré en vrac, le numéro de la citerne,
- La date de chargement,
- La quantité livrée,
- Le type,
- Le numéro de la cuve de stockage,
- Le numéro de lot.

2.1.1.4 Contrôle de réception

L'échantillonnage est effectué par le robinet d'échantillonnage de l'épandeur en laissant préalablement couler 4 litres pour ensuite récupérer les échantillons dans des contenants de 1 litre. Un volume de 1 litre est suffisant pour les contrôles réguliers.

2.1.2 Liant pour l'enduit de scellement ou fog seal

2.1.2.1 Généralité

Tous les éléments de la section 2.1 s'appliquent à l'exception de ceux qui suivent.

2.1.2.2 Spécifications

Le liant bitumineux pour l'enduit de scellement est une émulsion à rupture lente cationique (CSS-1h), anionique (SS-1h) ou équivalente conforme à la norme 4105 *Émulsions de bitume* du ministère des Transports du Québec, en fonction des résultats d'essai de compatibilité émulsion granulats réalisé par l'entrepreneur. L'émulsion doit être diluée pour obtenir un résiduel entre 30 et 40%.

2.1.2.3 Attestation de conformité

L'attestation de conformité doit contenir les informations suivantes:

- Identification du fabricant et lieu de fabrication
- Lieu d'entreposage et d'expédition de l'émulsion de bitume à l'entrepreneur

- Identification de l'entreprise qui entrepose et livre à l'entrepreneur l'émulsion de bitume
- Le type d'émulsion
- Le numéro de lot d'émulsion de bitume
- La date de fabrication
- Le pourcentage de résidu par distillation (ASTM D6997)
- S'il y a lieu, le pourcentage d'huile dans le distillat (ASTM D6997)
- Les résultats de gâchage au ciment (ASTM D6935)

2.1.3 Granulats

2.1.4 Spécification des matériaux granulaires pour traitements de surface composé de pierre nette

Selon le type de traitement de surface indiqué au devis, les granulats utilisés pour le traitement de surface sont conformes aux exigences de la norme 4301 *Traitements de surface* du ministère des Transports du Québec. De plus, la classe minimale exigée est 3d conformément à la norme BNQ 2560-114.

2.1.4.1 Propreté de la pierre

Les granulats doivent être propres. Pour qu'un matériau soit considéré propre le pourcentage maximal de particules passant le 80um est de 1,0%. Si les matériaux granulaires ne satisfont pas cette exigence, l'entrepreneur devra démontrer que le liant utilisé est adapté par des essais d'adhérence adéquats.

Les granulats et les agencements possibles sont présentés en annexe.

2.1.5 Spécifications des matériaux granulaires pour traitements de surface composé de granulats à granulométrie étalée

Les granulats utilisés doivent être au minimum de classe 3d selon la norme BNQ 2560-114.

Le TS-5 ou TS-6 de la norme 2101 *Granulats* du ministère des Transports peuvent être utilisés s'ils sont disponibles. Sinon un matériau correspondant à la classe granulaire MG-20 de la norme BNQ 2560-114 peut aussi être utilisé.

2.1.5.1 Conformité des granulats pour traitement de surface:

Pour chaque source de granulats, à la demande du surveillant, l'entrepreneur doit remettre :

- Les résultats complets des analyses granulométriques par classe granulaire ou type de traitements de surface
- Les résultats des essais de compatibilité entre l'émulsion de bitume et les granulats
- Les résultats doivent être remis 5 jours avant le début des travaux

3 Équipements

3.1 **Épandeuse**

L'épandage des liants bitumineux est effectué au moyen d'une épandeuse à rampe distributrice, montée sur un camion ou une remorque pouvant maintenir un taux d'application uniforme.

La rampe distributrice doit être munie d'un dispositif de fermeture instantanée et doit être ajustable. De plus, elle doit être munie d'un système de chauffage, d'une conduite de circulation de retour ou de tout autre dispositif permettant de maintenir une viscosité et une pression uniformes du produit.

Des gicleurs, de marque et de dimension identiques, doivent être propres, en bon état et conçus pour produire un jet plat triangulaire sans présence de pulvérisation.

Le réservoir de l'épandeuse doit être complètement isolé et muni d'un système de chauffage permettant d'élever et maintenir la température du produit à 70°C et d'un système de circulation permettant le chauffage uniforme de la masse sans concentration de température dépassant 85°C.

L'épandeuse doit être munie d'un odomètre placé de manière à donner à l'opérateur une lecture directe. L'indicateur de vitesse du camion ne doit pas être utilisé pour contrôler l'épandage.

L'épandeuse doit être munie d'une pompe de capacité suffisante pour maintenir une pression constante et uniforme dans le système de circulation pour permettre une application uniforme de façon transversale et longitudinale.

Un robinet, pour l'échantillonnage du produit, doit être prévu sur la rampe distributrice ou la conduite d'amenée à cette rampe.

3.1.1 **Calibration de l'épandeuse**

Au début de chaque saison et au besoin l'entrepreneur procède à la calibration de l'épandeuse. Le taux d'application transversale et longitudinal ne doit pas varier de plus de 10%.

Un indicateur de vitesse et un odomètre calibré est requis pour enregistrer et indiquer la vitesse de déplacement et la distance parcourue avec une précision de $\pm 2\%$.

3.2 Gravillonneuse

Le gravillonneur doit être autopropulsé et permettre un épandage transversal et longitudinal uniforme des granulats.

Le gravillonneur doit être constitué des éléments suivants:

- Une benne arrière pouvant recevoir les granulats directement d'un camion remorqué par le gravillonneur,
- Une benne avant et un convoyeur permettant le transfert des granulats de la benne arrière à la benne avant. La benne avant est munie d'un tamis de rejet pour les gros granulats et de trappes. Ces trappes permettent l'ajustement du débit des granulats ainsi que la largeur d'épandage.

3.3 Rouleaux compacteur

Les rouleaux pneumatiques doivent être autopropulsés et munis de pneus de même catégorie.

Les rouleaux combinés (cylindre d'acier et pneus) sont aussi acceptés.

4 Mise en œuvre

4.1 Préparation de la surface à traiter

L'entrepreneur doit exécuter les opérations suivantes afin de préparer la surface à recevoir le traitement de surface :

- Scarification sur 100 mm et mise en forme sur la largeur totale de la chaussée,
- Épandage de granulats pour correction, si requis aux frais du client,
- Mise en forme finale de la surface et compaction à 95% du Proctor modifié sur une profondeur de 100mm.

L'entrepreneur doit exécuter les opérations suivantes afin de préparer la surface à recevoir le traitement de surface :

- Nettoyage complet de la surface afin de retirer les particules fines pouvant empêcher une bonne adhésion.

4.2 Traitement de surface

4.2.1 Dosage et taux de pose des constituants du traitement de surface

Les dosages et taux de pose en émulsion de bitume et en granulats doivent permettre un bon collage des granulats. Les dosages exigés pour ce projet sont présentés au tableau suivant.

Granulats		Liant
Type	Taux de pose	Type
Simple	kg/m ²	
Double	kg/m ²	
	kg/m ²	
Triple	kg/m ²	
	kg/m ²	
	kg/m ²	

4.2.2 Évaluation et ajustement des dosages

Afin de s'assurer du bon dosage des granulats et du liant bitumineux, l'entrepreneur est tenu, au début des travaux et en présence du surveillant, de réaliser une planche d'essai sur une longueur correspondant à la capacité du premier déchargement de granulats.

L'entrepreneur et le surveillant conviennent du lieu de réalisation de cette planche d'essai.

Après la pose, le surveillant procède, en présence du représentant de l'entrepreneur, à une inspection de la surface traitée.

Pour que l'entrepreneur soit autorisé à poursuivre ces travaux, l'écart entre le dosage moyen effectivement obtenu sur la planche d'essai et le dosage prédéterminé doit être égal ou inférieur à 10%. Dans le cas contraire, l'entrepreneur est tenu de présenter un nouvel ajustement des dosages et de réaliser une nouvelle planche d'essai.

4.2.3 Application de liant bitumineux

L'application de l'émulsion de bitume est réalisée en utilisant une épandeuse répondant aux spécifications citées en Épandeuse.

La température d'application du liant bitumineux se situe entre 60°C et 85°C pour les émulsions ou selon la température spécifiée par le fabricant sur le certificat de conformité du produit.

4.2.4 Épandage des granulats

L'épandage des granulats doit être réalisé en utilisant une gravillonneuse conforme aux spécifications décrites en Gravillonn.

L'épandage des granulats doit être réalisé le plus rapidement possible suite à l'application de l'émulsion de bitume à l'intérieur d'une fenêtre de 3 minutes.

4.2.5 Cylindrage

Un premier cylindrage, suite à l'épandage des granulats, doit suivre immédiatement derrière le gravillonneur. La distance entre le rouleau et le gravillonneur ne doit pas excéder 100m lors de cette première passe.

Une deuxième passe doit être effectuée peu de temps suivant la précédente.

Les rouleaux doivent maintenir une vitesse de telle sorte que des granulats ne soient pas soulevés. En aucun cas, cette vitesse n'excède 10 km/h.

4.3 Enduit de scellement

Une couche mince d'émulsion de bitume est épandue uniformément sur le traitement de surface immédiatement après le balayage.

Le taux de pose doit être de 0,5 l/m² d'émulsion ayant un résiduel de bitume entre 30 et 40%. Le taux de pose pourrait être réajusté au besoin en fonction des conditions de la texture de surface.

La remise au trafic doit se faire dans un délai maximum de 2 heures.

4.4 Conditions climatiques

La température extérieure doit être supérieure à 10°C et l'humidité relative inférieure à 80% lors de la mise en œuvre du traitement de surface.

La température de la surface à recouvrir doit être supérieure à 5°C.

Il ne doit pas y avoir de risque important de pluie au cours de la mise en œuvre.

Il ne doit pas y avoir de risque de température inférieure à 10°C dans les 72 heures qui suivent la mise en œuvre du traitement de surface.

La pose de sable ou d'une criblure en surface après celle de l'émulsion peut s'avérer nécessaire pour une remise au trafic rapide.

4.5 Assurance de la qualité

Les traitements de surface et enduits de surface doivent être produits par un entrepreneur enregistré selon ISO 9001. L'entrepreneur devra fournir le certificat d'enregistrement lors de la soumission.

4.6 Période d'exécution

La période d'exécution pour les traitements de surface se situe du 15 mai au 15 septembre.

5 Inspection et réception des travaux

Le surveillant fait l'inspection des surfaces traitées à la fin des travaux et avant la démobilisation des équipes de pose.

Lors de l'inspection, le surveillant identifie les sections de chemins ou de routes qui présentent des défauts à corriger ou des omissions et lacunes à combler et en informe par écrit l'entrepreneur. Dans un délai raisonnable suivant l'inspection, l'entrepreneur est tenu de parfaire le tout selon les règles de l'art et conformément à la section Mise en œuvre du présent devis.

Les sections de chemins ou de routes qui présentent des défauts causés par un usage abusif ou par une déficience du support, seront corrigées au frais du donneur d'ouvrage.

6 Mode de paiement

6.1 Traitement de surface

Le traitement de surface est mesuré et payé au mètre carré de surfaces traitées peu importe le type de traitement. Ceci inclus :

- La préparation de la surface granulaire ou revêtue,
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre du traitement de surface,
- La mobilisation et démobilisation,
- La signalisation,
- Le balayage quelques semaines après les travaux,
- La pose de l'enduit de scellement.

Aux fins de soumission, la quantité inscrite au bordereau représente au moins 95% de la surface réelle à traiter.

6.2 Ajustement du prix du bitume

L'entrepreneur doit prendre note que le prix de référence du bitume, qui sert à calculer l'ajustement du prix du bitume pour les travaux, est le prix présenté par Bitume Québec provenant des résultats d'appel d'offre public du Ministère des transports, la tonne pour du bitume de type PG 58-28.

Un montant d'ajustement du prix du bitume, excluant la mise en œuvre et le transport, est établi à la hausse ou à la baisse, selon la fluctuation du prix de référence du bitume.

Le prix de référence utilisé pour le calcul de l'ajustement est le prix minimal du bitume de classe de performance PG 58-28 établis dans les offres permanentes retenues pour l'approvisionnement en bitume du Ministère des transports.

Si la période d'exécution des travaux ne correspond pas à une période couverte par une commande de fourniture de bitume de la classe de performance choisie pour les travaux, le prix de référence utilisé est celui du bitume du PG 58-28 de la période précédente.

Un ajustement est effectué chaque mois lorsqu'il y a recyclage et qu'une variation supérieure à 5 % est enregistrée par rapport au prix de référence du bitume applicable inscrit aux plans et devis.

L'ajustement est calculé de la façon suivante :

Si $PR_e > 1,05 PR_s$, le donneur d'ouvrage verse à l'entrepreneur une compensation comparable à la hausse du prix du bitume de référence qui excède 105%. Cette compensation est calculée de la façon suivante :

Si $PR_e < 0,95 PR_s$, le Ministère retient de l'entrepreneur un montant comparable à la baisse du prix du bitume de référence qui est inférieure à 95 %. Cette retenue est calculée de la façon suivante :

- MA = montant d'ajustement du prix du bitume (\$),
- PR_s = prix de référence du bitume inscrit au devis (\$/t), soit ____\$/TM pour un bitume de grade PG _____.
- PR_e = prix de référence du bitume du mois pendant lequel s'exécutent les travaux (\$/t)
- E = quantité d'émulsion utilisée durant le mois (tonne)
- F_c = proportion en masse du résidu de distillation (%)

7 Garantie des travaux

L'entrepreneur garantit le bon comportement des surfaces traitées pour une période de 12 mois à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux. L'entrepreneur est tenu de corriger un mauvais comportement constaté par le client dans un délai raisonnable suite à l'avis écrit émis par le client. Les corrections doivent être effectuées selon les règles de l'art et conformément à la section Mise en œuvre du présent devis.

Sainte-Julie, le 21 avril 2016

Préparé par : _____

Vérfié par : _____