

Devis normalisé

Enrobés

DEVIS NORMALISÉ – VILLE DE GATINEAU
TABLEAU DES MODIFICATIONS/RÉVISIONS
CAHIER : Enrobés
A – Généralités

Pour faciliter la lecture des modifications ou révisions effectuées dans le présent cahier, par rapport à la version précédente, ces dernières sont indiquées en italiques et accompagnées d'un repère vertical dans la marge. Le soumissionnaire demeure toutefois responsable de prendre connaissance de l'ensemble du cahier.

La date de la version du document est indiquée en pied de page de chacune des pages formant le document.

Les corrections grammaticales ou éditoriales ne sont pas répertoriées comme étant des changements puisque ces corrections n'ont aucune incidence.

B – Description des modifications/révisions

Page	Ancien article	Nouvel article	Description des modifications
1 et 2	1.0 à 3.6	1.0 à 3.6	s.o.
2	3.7	Retiré	Article retiré
3 à 5	3.8 à 4.5	3.8 à 4.5	s.o.
5	Inex.	4.6	Nouveau sous-article - <i>Matériaux récupérés ou recyclés</i>
5	4.6	4.6.1	Modification du titre <i>Matériaux provenant de décohesionnement ou planage</i>
5	Inex.	4.6.2	Nouveau sous-article - <i>Granulats bitumineux récupérés</i>
6	Inex.	4.6.3	Nouveau sous-article - <i>Bardeau d'asphalte</i>
6	Inex.	4.6.3 – Tableau 2	Nouveau tableau - <i>Critères d'utilisation des BPF dans un enrobé</i>
6 à 8	4.7 à 5.10	4.7 à 5.10	s.o.
8	6.0	6.0	Modification du titre pour <i>Mise en œuvre</i>
9 à 21	6.1 à 7.2	6.1 à 7.2	s.o.
21	8.0	8.0	Ajout d'une référence au cahier "Clauses administratives"

Page	Ancien article	Nouvel article	Description des modifications
21	Ptie 8.1	8.1	Nouveau sous-article - <i>Prélèvement des échantillons et essais de compacité</i>
22	Inex.	8.1.1	Nouveau sous-article - <i>Lot pour prélèvement des échantillons et essais de compacité</i>
22	Ptie 8.1	8.1.2	Nouveau sous-article - <i>Cadence de prélèvement des échantillons</i>
22	Inex.	8.1.3	Nouveau sous-article - <i>Cadence des essais de compacité</i>
22	Ptie 8.1	8.2	Nouveau sous-article - <i>Analyse des échantillons en laboratoire</i>
22	Ptie 8.1	8.2	Modifications concernant les types d'analyses
22	8.1 - Tableau 2	8.2 - Tableau 3	Modification et corrections du tableau
23	8.2 et 8.3	8.3 et 8.4	s.o.
23	9.0 à 9.1	9.0 à 9.1	s.o.
24	9.2 - Tableau 3	9.2 - Tableau 4	Modification du titre et correction du tableau
25	9.3	9.3	Précisions apportées sur la clause de rejet d'un lot selon les caractéristiques principales
25	9.3 - Tableau 4	9.3 - Tableau 5	Correction au titre du tableau
25	10.0	10.0	s.o.
26	10.1 - Tableau 5	10.1 - Tableau 6	s.o.
27 à 29	10.2 à 11.2	10.2 à 11.2	s.o.
29	11.3	11.3	Précision apportée concernant la conservation des échantillons
30	12.0 et 13.0	12.0 et 13.0	s.o.
30	14.0	14.0	Contenu réparti aux nouveaux sous-articles
30	14.0	14.1	Nouveau sous-article - <i>Enrobés pour chaussées</i>
30	14.0 - Notes 1 et 2	14.1	Notes 1 et 2, information transférée en clauses à l'article 14.1
30	14.0 - Tableau 6	14.1 - Tableau 7	s.o.

Page	Ancien article	Nouvel article	Description des modifications
30	14.0 - Note 3	14.1	Note 3, information transférée sous <i>Tableau 7 - Épaisseur minimale des enrobés des chaussées</i>
30	Ptie 14.0	14.2	Nouveau sous-article - <i>Enrobés pour entrées charretières</i>
31	14.0 - Tableau 7	14.2- Tableau 8	Retrait des éléments de fondations dans le tableau, voir cahier « Fondations de chaussée »
31	14.0 - Tableau 8	Retiré	Retrait de l'ancien <i>Tableau 8 - Structure minimale des aménagements cyclables et multifonctionnels</i> , transféré au cahier "Aménagements cyclables et multifonctionnels"
31	14.0 - Note 4	Retiré	Note 4 retirée, information transférée au cahier « Fondations de chaussée »

Notes

- *Inex.* : Article inexistant dans la version précédente.
- *Ptie* : Partie du contenu d'un article de la version précédente.

TABLE DES MATIÈRES

1.0 OBJET	1
2.0 ÉTENDUE DE L'OUVRAGE.....	1
3.0 DÉFINITIONS	1
3.1 BARDEAU D'ASPHALTE	1
3.2 BITUME.....	1
3.3 BITUME MODIFIÉ AUX POLYMÈRES.....	1
3.4 COMPACTAGE.....	2
3.5 ENROBAGE.....	2
3.6 ENROBÉ.....	2
3.7 ARTICLE RETIRÉ	2
3.8 FILLER.....	2
3.9 FOUR À IGNITION.....	2
3.10 GRANULATS BITUMINEUX RÉCUPÉRÉS (GBR)	2
3.11 GRANULAT.....	2
3.12 GRANULARITÉ.....	2
3.13 GRANULOMÉTRIE.....	2
3.14 GRANULAT FIN.....	2
3.15 GROS GRANULAT	2
3.16 INDICE DES VIDES	2
3.17 LIANT	3
3.18 LIANT D'ACCROCHAGE	3
3.19 NUCLÉODENSIMÈTRE.....	3
3.20 PLANAGE	3
3.21 PRESSE À CISAILLEMENT GIRATOIRE (PCG).....	3
3.22 REVÊTEMENT	3
4.0 MATÉRIAUX.....	3
4.1 DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	3
4.2 MÉTHODE D'ESSAI	3
4.3 GRANULATS.....	3
4.3.1 GRANULARITÉ	3
4.3.2 CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES, DE FABRICATION ET COMPLÉMENTAIRES	4
TABLEAU 1 - CARACTÉRISTIQUES DES GRANULATS SELON LE VOLUME DE CIRCULATION.....	4
4.4 LIANTS	4
4.4.1 BITUME	4
4.4.2 LIANT D'ACCROCHAGE	5
4.5 ENROBÉS	5
4.6 MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS OU RECYCLÉS	5
4.6.1 MATÉRIAUX PROVENANT DE DÉCOHÉSIONNEMENT OU DE PLANAGE	5
4.6.2 GRANULATS BITUMINEUX RÉCUPÉRÉS.....	5
4.6.3 BARDEAUX D'ASPHALTE	6
TABLEAU 2 - CRITÈRES D'UTILISATION DES BPF DANS UN ENROBÉ.....	6
4.7 MATÉRIAUX DE REBUT	6
4.8 ACCOTEMENT NON REVÊTU.....	6
5.0 ÉQUIPEMENT POUR LA MISE EN PLACE DES ENROBÉS	6

5.1 BALANCE POUR CAMIONS.....	6
5.2 CAMIONS.....	6
5.3 CITERNE ÉPANDEUSE À LIANT D'ACCROCHAGE.....	7
5.4 RÉTROCAVEUSE.....	7
5.5 FINISSEUSE.....	7
5.6 ROULEAUX.....	8
5.7 VÉHICULE DE TRANSFERT DE MATÉRIAUX (VTM).....	8
5.8 OUTILS MANUELS.....	8
5.9 RÈGLE RIGIDE.....	8
5.10 CAMIONS ÉCUREURS.....	8
6.0 MISE EN ŒUVRE.....	8
6.1 FORMULE DE MÉLANGE.....	8
6.2 BILLETS DE LIVRAISON, CERTIFICATION DE CONFORMITÉ DU BITUME ET DU LIANT D'ACCROCHAGE.....	9
6.3 INSPECTION PRÉALABLE DES STRUCTURES.....	10
6.4 ACCEPTATION DES FONDATIONS.....	10
6.5 NETTOYAGE DES LIEUX.....	10
6.6 PRÉPARATION DE LA SURFACE À RECOUVRIR.....	10
6.6.1 SURFACE GRANULAIRE.....	10
6.6.2 SURFACE EN ENROBÉ.....	11
6.7 COUPE DANS LE REVÊTEMENT D'ASPHALTE ET RACCORDEMENT AVEC LES REVÊTEMENTS D'ASPHALTE EXISTANTS.....	11
6.8 PLANAGE.....	11
6.9 RACCORDEMENT ET RAMPE TEMPORAIRE.....	12
6.10 CONSOLIDATION DES ENDROITS INACCESSIBLES AU ROULEAU ET PILONNAGE.....	12
6.11 CONDITIONS CLIMATIQUES.....	13
6.12 TRANSPORT DE L'ENROBÉ.....	13
6.13 LIANT D'ACCROCHAGE.....	14
6.14 PLAN DE POSE.....	15
6.15 ADHÉSIF APPLIQUÉ À CHAUD POUR JOINT LONGITUDINAL FROID.....	15
6.16 MISE EN PLACE DE L'ENROBÉ.....	16
6.16.1 GÉNÉRALITÉS.....	16
6.16.2 ÉPANDAGE MÉCANIQUE.....	16
6.16.3 UTILISATION D'UN VÉHICULE DE TRANSFERT DE MATÉRIAUX (VTM).....	17
6.16.4 ÉPANDAGE MANUEL.....	17
6.16.5 NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS ET DÉVERSEMENTS.....	17
6.17 CYLINDRAGE.....	18
6.18 PIÉTINEMENT DU MÉLANGE AVANT LE CYLINDRAGE.....	18
6.19 JOINTS.....	18
6.19.1 GÉNÉRALITÉS.....	18
6.19.2 JOINTS LONGITUDINAUX.....	18
6.19.3 JOINTS LONGITUDINAUX DE FIN DE JOURNÉE.....	19
6.19.4 JOINTS TRANSVERSAUX.....	19
6.20 CARACTÉRISTIQUES DES SURFACES.....	20
6.21 PROTECTION DES SURFACES.....	20
6.22 RÉFECTION D'ASPHALTE D'ENTRÉES PRIVÉES.....	20
6.23 CONSTRUCTION D'ACCOTEMENT NON REVÊTU.....	20
7.0 STRUCTURES.....	20
7.1 AJUSTEMENT DES STRUCTURES.....	20

7.2 NETTOYAGE DES STRUCTURES ET CONDUITES.....	21
8.0 ASSURANCE QUALITÉ.....	21
8.1 PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS ET ESSAIS DE COMPACITÉ.....	21
8.1.1 LOT POUR PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS ET ESSAIS DE COMPACITÉ.....	22
8.1.2 CADENCE DE PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS.....	22
8.1.3 CADENCE DES ESSAIS DE COMPACITÉ.....	22
8.2 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS EN LABORATOIRE.....	22
8.3 ÉVALUATION DE LA COMPACITÉ.....	23
8.4 ÉCHANTILLONNAGE DU REVÊTEMENT PAR CAROTTAGE.....	23
9.0 CRITÈRES D'ACCEPTATION DE L'ENROBÉ.....	23
9.1 ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT.....	23
9.2 COMPACITÉ DU REVÊTEMENT.....	24
TABLEAU 4 - ÉCARTS TOLÉRABLES (E_T) ET ÉCARTS CRITIQUES (E_C) POUR LA COMPACITÉ EN FONCTION DU NOMBRE (N) D'ESSAIS DE VÉRIFICATION POUR UN LOT.....	24
9.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'ENROBÉ.....	24
TABLEAU 5 - ÉCARTS TOLÉRABLES (E_T) ET ÉCARTS CRITIQUES (E_C) POUR LES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES EN FONCTION DES TYPES D'ENROBÉS ET DU NOMBRE (N) D'ÉCHANTILLONS POUR UN LOT 25	
10.0 PÉNALITÉS.....	25
10.1 PÉNALITÉS PONCTUELLES.....	26
TABLEAU 6 - PÉNALITÉS PONCTUELLES RELATIVES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'ENROBÉ.....	26
10.2 PÉNALITÉ UNITAIRE SUR LE PRIX DE L'ENROBÉ.....	27
10.2.1 PÉNALITÉ SUR L'ÉPAISSEUR.....	27
10.2.2 PÉNALITÉ SUR LA COMPACITÉ.....	27
10.2.3 PÉNALITÉ SUR LES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES.....	27
10.2.4 PÉNALITÉ TOTALE UNITAIRE APPLIQUÉE SUR LE TAUX UNITAIRE.....	28
11.0 RECOURS DE L'ENTREPRENEUR.....	28
11.1 ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT.....	28
11.2 COMPACITÉ DU REVÊTEMENT.....	29
11.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'ENROBÉ.....	29
12.0 CERTIFICATION ISO 9001.....	30
13.0 AJUSTEMENT DU PRIX DU BITUME.....	30
14.0 ÉPAISSEUR MINIMALE D'ENROBÉ.....	30
14.1 ENROBÉS POUR CHAUSSÉES.....	30
TABLEAU 7 - ÉPAISSEUR MINIMALE DES ENROBÉS DES CHAUSSÉES.....	31
14.2 ENROBÉS POUR ENTRÉES CHARRETIÈRES.....	31
TABLEAU 8 - STRUCTURE MINIMALE DES ENTRÉES CHARRETIÈRES.....	31

1.0 OBJET

Le présent cahier « Enrobés » a pour objet de définir les caractéristiques et les clauses techniques générales qui régissent la fabrication et la mise en place des enrobés. Ce cahier est également complémentaire aux différents cahiers des charges du devis normalisé de la Ville de Gatineau auxquels le texte se réfère, soit :

- avis aux soumissionnaires;
- instructions aux soumissionnaires;
- garanties et assurances;
- clauses administratives;
- cahiers techniques;
- dessins normalisés;

ainsi qu'aux plus récentes éditions des normes auxquelles le texte se réfère et plus spécifiquement :

- ASTM D242/D242M « Standard Specification for Mineral Filler for Asphalt Mixtures »;
- BNQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats »;
- Norme 4101 « Bitumes » du ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD);
- Norme 4105 « Émulsions de bitume » du ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD);
- Norme 4202 « Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées » du ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD).

Tous ces documents doivent être interprétés comme faisant partie du présent cahier des charges comme s'ils y étaient décrits, le tout selon l'ordre de préséance indiqué à l'article 2.1 « Les documents » du cahier « Clauses administratives » du présent devis.

2.0 ÉTENDUE DE L'OUVRAGE

Les professionnels du marché doivent indiquer à l'Entrepreneur les limites exactes des endroits à recouvrir et les quantités doivent être établies avant l'exécution de tout travail. Toutes les quantités supérieures à celles établies ne sont pas reconnues et sont aux frais de l'Entrepreneur.

3.0 DÉFINITIONS

3.1 BARDEAU D'ASPHALTE

Matériau utilisé dans la construction des toitures. Le bardeau d'asphalte postfabrication (BPF) est considéré comme étant un matériau recyclé pouvant être incorporé à l'enrobé comme substitution d'une partie des granulats et du bitume.

3.2 BITUME

Produit viscoélastique provenant de la distillation du pétrole, constitué de molécules hydrocarbonées et utilisé comme liant dans la composition de matériaux routiers.

3.3 BITUME MODIFIÉ AUX POLYMÈRES

Bitume auquel on a ajouté des polymères permettant d'améliorer les propriétés élastiques à haute et basse température.

3.4 COMPACTAGE

Opération de densification d'un matériau sous l'effet d'une action mécanique.

3.5 ENROBAGE

Opération qui consiste à envelopper un granulat d'une mince pellicule de liant bitumineux.

3.6 ENROBÉ

Mélange de granulats de différents calibres et d'un liant bitumineux. L'enrobé est défini à chaud lorsqu'il est préparé en centrale d'enrobage et destiné à être posé à chaud. L'enrobé est défini tiède lorsqu'il est préparé selon un procédé qui permet de le malaxer et de le compacter à une température inférieure d'au moins 30 °C par rapport à un enrobé à chaud.

3.7 ARTICLE RETIRÉ

3.8 FILLER

Granulat fin dont les dimensions sont comprises entre 0 et 630 µm, selon la norme BNQ 2560-114.

3.9 FOUR À IGNITION

Four permettant d'obtenir une teneur en bitume en brulant ce dernier à une température de 540 °C.

3.10 GRANULATS BITUMINEUX RÉCUPÉRÉS (GBR)

Granulats récupérés par un processus de planage d'une couche d'enrobé.

3.11 GRANULAT

Matériau sans cohésion formé de particules dont les dimensions sont généralement comprises entre 0 et 125 mm et utilisé dans les fondations de chaussée et dans les matériaux du revêtement.

3.12 GRANULARITÉ

Répartition dimensionnelle des particules d'un granulat.

3.13 GRANULOMÉTRIE

Détermination des dimensions des particules d'un granulat donné par des tamis de contrôle à mailles carrées.

3.14 GRANULAT FIN

Partie du granulat dont les particules sont de dimensions comprises entre 0 et 5 mm.

3.15 GROS GRANULAT

Partie du granulat dont les particules sont de dimensions comprises entre 5 et 125 mm.

3.16 INDICE DES VIDES

Rapport entre le volume des vides et le volume des grains solides.

3.17 LIANT

Bitumes ou produits dérivés utilisés pour lier des granulats en vue de constituer un matériau routier dont les propriétés mécaniques et la tenue à l'eau sont améliorées.

3.18 LIANT D'ACCROCHAGE

Émulsion de bitume destiné à solidariser deux couches de matériaux.

3.19 NUCLÉODENSIMÈTRE

Appareil de mesure permettant de valider en chantier la masse volumique des sols, des matériaux granulaires ou des revêtements en enrobé, par pénétration de rayons gamma.

3.20 PLANAGE

Opération de désagrégation et d'enlèvement des matériaux sur une épaisseur déterminée par l'action d'un tambour rotatif muni de dents, de pics ou de couteaux. L'opération s'effectue généralement à froid ou après avoir préalablement chauffé le revêtement.

3.21 PRESSE À CISAILLEMENT GIRATOIRE (PCG)

Compacteur giratoire permettant d'obtenir des vides basés sur la déformation d'une éprouvette cylindrique.

3.22 REVÊTEMENT

Ensemble des couches d'enrobés constituant la surface de la structure de chaussée. Il est généralement constitué d'une ou plusieurs couches de base et d'une couche de surface.

4.0 MATÉRIAUX

4.1 DESCRIPTION DES MATÉRIAUX

Les enrobés sont décrits à la section 2.14 « Enrobés » du cahier « Matériaux » du présent devis.

L'Entrepreneur doit fournir à ses frais aux fins d'analyse au Laboratoire mandaté par la Ville, un échantillon de tous les matériaux qu'il se propose d'utiliser. Aucun matériau ne peut être employé sans l'approbation des professionnels du marché.

4.2 MÉTHODE D'ESSAI

Les méthodes d'échantillonnage et d'essai employées sont celles adoptées par le MTMD, à moins qu'il ne soit indiqué autrement dans le présent cahier.

4.3 GRANULATS

Les granulats doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114 et le choix de ceux-ci doit permettre la réalisation sur l'enrobé de tous les essais indiqués au tableau 4202-1 de la norme 4202 du MTMD.

4.3.1 GRANULARITÉ

Pour la confection des enrobés à chaud, les granularités individuelles des granulats doivent respecter les classes granulaires définies à la norme BNQ 2560-114. Le nombre de classes granulaires à utiliser en fonction du type d'enrobé est défini au tableau 4202-1 de la norme 4202 du MTMD.

Le filler doit être conforme à la norme ASTM D242/D242M. Les tamis 80µm, 315 µm et 630µm remplacent respectivement les tamis 75µm, 300 µm et 600 µm.

4.3.2 CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES, DE FABRICATION ET COMPLÉMENTAIRES

4.3.2.1 GÉNÉRALITÉS

Le choix des catégories de granulats à utiliser en lien avec les caractéristiques intrinsèques et de fabrication est défini au tableau 1 suivant :

TABLEAU 1 – CARACTÉRISTIQUES DES GRANULATS SELON LE VOLUME DE CIRCULATION

GRANULATS					
Type	DJMA*	Couche de		Couche de base	
		Gros	Fin	Gros	Fin
1	> 20 000	2 b	1	3 c	2
2	5000 – 20 000	3 b	2	3 c	2
3	< 5 000	3 c	2	3 c	2

*DJMA : Débit journalier moyen annuel

Les exigences pour les caractéristiques complémentaires des granulats sont établies à la norme BNQ 2560-114.

Pour le volume de circulation de type 1, les gros granulats utilisés pour la fabrication des enrobés de couches de surface doivent présenter un coefficient de polissage par projection (CPP) plus grand ou égal à 0,45 selon la méthode d'essai LC 21-012 du MTMD. De plus, toujours pour le volume de circulation de type 1, l'essai à l'ornièrreur doit être réalisé sur tous les types d'enrobés composant la chaussée selon la méthode d'essai LC 26-410 du MTMD en respect des exigences spécifiées au tableau 4202-1 de la norme 4202 du MTMD.

4.3.2.2 GRANULATS FINS

Le granulat fin est composé de sable naturel ou de criblure ou d'un mélange des deux. Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des granulats fins doivent être conformes à la norme BNQ 2560-114.

4.3.2.3 GROS GRANULATS

Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gros granulats doivent être conformes à la norme BNQ 2560-114.

4.4 LIANTS

4.4.1 BITUME

Le bitume utilisé dans les enrobés doit être conforme à la norme 4101 du MTMD.

Le choix du bitume ou d'un liant bitumineux doit permettre la réalisation sur l'enrobé à chaud de tous les essais indiqués dans la norme 4202 du MTMD.

4.4.2 LIANT D'ACCROCHAGE

Les émulsions de bitume utilisées pour les couches d'imprégnation et d'accrochage doivent être conformes à la norme 4105 du MTMD.

4.5 ENROBÉS

Les enrobés doivent être préparés dans une centrale d'enrobage conçue de manière à produire un mélange régulier, homogène et conforme aux exigences. Ils sont constitués de gros granulats et de granulats fins, ou de granulats fins seulement, uniformément enrobés d'un liant bitumineux chauffé aux températures recommandées par le fabricant.

Les éléments minéraux doivent être mélangés en proportions appropriées et la teneur en bitume doit être suffisante pour produire des mélanges conformes aux limites indiquées au tableau 4202-1 de la norme 4202 du MTMD. La formule de mélange utilisée doit être conforme aux caractéristiques du type d'enrobé spécifié au bordereau de soumission.

Un enrobé tiède peut être spécifié aux plans et devis. De plus, pour tout projet spécifique, sur demande de l'Entrepreneur et acceptation des professionnels du marché, un mélange d'enrobé préparé et posé à chaud peut être substitué par un enrobé tiède sans modification des prix unitaires. Dans ce dernier cas, l'expression « enrobé » et toutes les exigences relatives au présent document s'appliquent.

4.6 MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS OU RECYCLÉS

Les matériaux recyclés doivent respecter les exigences de la norme BNQ 2560-114 et de la norme 4202 du MTMD.

4.6.1 MATÉRIAUX PROVENANT DE DÉCOHÉSIONNEMENT OU DE PLANAGE

Lorsqu'indiqué aux documents du marché, les matériaux désignés utilisables par les professionnels du marché et provenant des excavations d'enrobés de décohesionnement ou du planage où se font les travaux appartiennent de droit à la Ville, et l'Entrepreneur doit, à ses frais, les transporter et les placer convenablement à tout endroit désigné par les professionnels du marché.

4.6.2 GRANULATS BITUMINEUX RÉCUPÉRÉS

L'utilisation des matériaux recyclés de type granulats bitumineux récupérés (GBR) dans de nouveaux enrobés est permise. Lorsque des GBR sont utilisés, ceux-ci sont soumis aux exigences des enrobés bitumineux décrits au tableau 4202-1 de la norme 4202 du MTMD.

L'utilisation des granulats bitumineux dans de nouveaux enrobés doit répondre aux conditions suivantes :

- *le pourcentage maximal de granulats bitumineux doit être inférieur ou égal à 20 % et cela indépendamment du type de bitume utilisé ;*
- *la formule de mélange doit indiquer le pourcentage des granulats bitumineux et le pourcentage moyen de bitume contenu dans le granulat bitumineux.*

4.6.3 BARDEAUX D'ASPHALTE

L'utilisation de bardeaux d'asphalte postfabrication (BPF) dans de nouveaux enrobés est permise. Les enrobés avec BPF (rejets d'usine de bardeaux neufs) doivent respecter les critères d'utilisation du MTMD indiqués ci-dessous.

TABLEAU 2 – CRITÈRES D'UTILISATION DES BPF DANS UN ENROBÉ

Critères	Enrobés de surface	Enrobés de base
% autorisé dans l'enrobé	$\leq 3,0\%$	$\leq 5,0\%$
Dimension des bardeaux	$\leq 10 \text{ mm}$	$\leq 10 \text{ mm}$
Ajustement de la teneur en bitume par rapport à la teneur initiale	$\leq 0,24 \%$	$\leq 0,40 \%$
Conditions de circulation	$DJMA \leq 10\,000$	Aucune restriction

Pour chaque 1 % de bardeaux ajoutés dans l'enrobé, il est permis de diminuer en moyenne la teneur en bitume d'ajout de 0,08 %. Ceci correspond à une mobilisation du bitume des bardeaux égale à 40 % sur la base d'une teneur en bitume de 20 % pour les bardeaux.

4.7 MATÉRIAUX DE REBUT

L'Entrepreneur doit transporter, à ses frais, dans un site de dépôt reconnu ou dans tout autre endroit accepté par les professionnels du marché tous les matériaux inutilisables selon la réglementation en vigueur.

4.8 ACCOTEMENT NON REVÊTU

Les matériaux granulaires utilisés pour la construction d'un accotement non revêtu doivent répondre aux exigences granulométriques d'un matériau recyclé de calibre MR-6 ou de pierre concassée de calibre MG-20, et être conformes à la norme BNQ-2560-114, et ce, après la mise en œuvre des matériaux.

5.0 ÉQUIPEMENT POUR LA MISE EN PLACE DES ENROBÉS

5.1 BALANCE POUR CAMIONS

La balance servant à peser le mélange doit être approuvée par les professionnels du marché. Elle doit être munie du sceau du ministère responsable des poids et mesures, attestant son inspection et sa précision. La balance doit être de capacité suffisante pour peser les camions transporteurs chargés. Elle doit être munie d'un cadran à lecture directe et d'une enregistreuse de pesée. Chaque jour, les camions doivent être pesés à vide. Lorsqu'exigé par la Ville ou par les professionnels du marché, l'Entrepreneur devra fournir le rapport quotidien des matériaux transportés (formulaire V-0150 ou équivalent).

5.2 CAMIONS

Les véhicules servant au transport de l'enrobé doivent être étanches et avoir un fond métallique. Ils doivent être exempts de poussière, de criblures, d'hydrocarbures à base de pétrole ou de tout autre matériau pouvant détériorer l'enrobé. Ils doivent être munis d'une bâche conforme, composée d'un matériau imperméable et de dimensions au moins équivalentes à celles de la benne afin de protéger l'enrobé contre le refroidissement et les intempéries. La bâche doit être maintenue à égalité ou plus bas que le niveau supérieur des parois de la benne à l'aide de différents systèmes mécanisés ou simplement en utilisant des sangles, et ce, jusqu'au moment du déchargement.

5.3 CITERNE ÉPANDEUSE À LIANT D'ACCROCHAGE

La citerne épandeuse à liant d'accrochage ou d'imprégnation doit être munie d'un débitmètre devant permettre de contrôler le taux d'application. Le liant d'accrochage ou d'imprégnation doit être appliqué uniformément à l'aide d'une rampe distributrice sous pression. Les gicleurs doivent être propres et en bon état. L'épandage doit permettre l'application de liant de façon uniforme. Les professionnels du marché peuvent refuser l'utilisation d'une citerne épandeuse à liant d'accrochage qui démontre un manque d'uniformité dans l'application du liant.

La citerne épandeuse à liant d'accrochage doit avoir été étalonnée au préalable et l'Entrepreneur doit fournir aux professionnels du marché le certificat d'étalonnage annuel.

5.4 RÉTROCAVEUSE

Les stabilisateurs de la rétrocaveuse doivent être munis de protecteurs en caoutchouc afin de protéger le revêtement de la chaussée. L'Entrepreneur doit alors prendre les mesures nécessaires pour ne pas abîmer le revêtement de la chaussée.

5.5 FINISSEUSE

La finisseuse utilisée doit pouvoir placer les enrobés suivant les épaisseurs exigées et les profils établis sans aucune ségrégation du mélange. Elle doit être ajustable au niveau et au profil requis.

Les ajustements de la finisseuse, des bourroirs, des vis de distribution, etc. doivent être vérifiés régulièrement afin que la texture du mélange soit uniforme, exempte de déchirures, de déformations ou de rainures. Le mode opératoire de la finisseuse doit permettre la réalisation d'un revêtement dont la densité et les caractéristiques sont conformes aux exigences.

Les professionnels du marché peuvent autoriser l'utilisation d'une rallonge hydraulique pour compléter des sections à largeur excédentaires variables ou lorsqu'il est nécessaire d'éviter des obstacles. Lorsqu'elle est utilisée dans des sections rectilignes et constantes, la vis et le couloir de vis doivent être prolongés afin de maintenir une distance maximale de 450 mm avec la porte latérale. Lorsqu'une finisseuse est munie d'une rallonge hydraulique, cette pièce d'équipement doit répondre aux exigences suivantes :

- Être approuvée avant le début des travaux;
- Être conforme aux normes du fabricant;
- Être munie d'un dispositif d'ajustement pour donner la pente prévue;
- Être vibrante et chauffante.

Pour des contrats spécifiques, le concepteur peut exiger que la finisseuse soit pourvue d'un système de contrôle électronique longitudinal et transversal. Ce système de contrôle doit être en mesure d'assurer les corrections au profil longitudinal en fonction de la lecture moyenne et de maintenir les pentes transversales requises.

5.6 ROULEAUX

Les rouleaux compacteurs doivent permettre d'obtenir la compacité et les caractéristiques de surface conformes aux exigences des plans et devis. Les types suivants peuvent être utilisés.

- Rouleaux statiques à cylindres d'acier;
- Rouleaux vibrants ou oscillants à cylindres d'acier;
- Rouleaux à pneus statiques ou vibrants;
- Une combinaison de ces types de rouleaux sur le même engin.

5.7 VÉHICULE DE TRANSFERT DE MATÉRIAUX (VTM)

Le VTM est une unité spécifiquement conçue pour transférer l'enrobé des camions au finisseur sans déposer l'enrobé sur la chaussée. Le VTM doit être autopropulsé et indépendant du finisseur. La capacité minimale du VTM doit être de 22 tonnes d'enrobé.

5.8 OUTILS MANUELS

Les pilons servant à compacter le mélange le long des bordures, des trottoirs, autour des puisards de rues et autres endroits inaccessibles aux rouleaux, doivent avoir une masse d'au moins 10 kg et une surface de contact inférieure à 300 cm². Les pilons peuvent être remplacés par des compacteurs mécaniques approuvés par les professionnels du marché.

5.9 RÈGLE RIGIDE

Une règle rigide de 3 m de longueur doit être fournie par l'Entrepreneur et mise à la disposition des professionnels du marché choisis par la Ville pendant toute la durée des travaux afin de prendre les mesures conformément à la méthode d'essai LC 26-600 du MTMD.

5.10 CAMIONS ÉCUREURS

Pour effectuer le nettoyage des regards et des puisards, l'Entrepreneur doit utiliser un camion écurer en bon état de fonctionnement. Le véhicule doit être muni de tous les feux de position, de délimitation et autres prescrits par le Code de la sécurité routière de la province de Québec.

6.0 MISE EN ŒUVRE

6.1 FORMULE DE MÉLANGE

Avant de soumettre sa formule de mélange, l'Entrepreneur doit s'assurer que les densités brutes des granulats utilisées dans ses calculs aient fait l'objet d'une acceptation préalable. L'Entrepreneur doit proposer les formules de mélange au moins cinq jours ouvrables avant le début des travaux pour les faire accepter par les professionnels du marché. L'Entrepreneur doit donc fournir pour chaque type de mélange les éléments suivants conformément à la norme 4202 du MTMD pour validation par les professionnels du marché de la Ville :

- La classe granulaire, la granulométrie, le type et la provenance des granulats employés pour ce mélange;
- Le pourcentage ou la proportion en poids de chaque classe granulaire;
- La granulométrie du mélange à partir des granulométries combinées;
- La teneur en bitume exprimée en pourcentage du poids total ainsi que le volume de bitume effectif (vbe);
- Les caractéristiques intrinsèques, complémentaires et de fabrication de chaque classe granulaire de granulats fins et gros granulats;

- Pour le GBR, BPF et BPC : la granulométrie, le pourcentage utilisé de chaque réserve, leur teneur en bitume, leur densité brute et la densité max (pour le GBR uniquement);
- La classe de performance du bitume pour la formulation et la classe de bitume spécifiée au devis;
- Les résultats des essais à la presse à cisaillement giratoire PCG;
- La tenue à l'eau;
- Le facteur de correction du bitume pour l'extraction réalisée au TCE selon la méthode d'essai LC 26-150 du MTMD et les facteurs de correction du bitume et granulométriques du granulat froid (avec ou sans GBR) pour l'essai réalisé au four à ignition selon la méthode d'essai LC 26-006 du MTMD;
- L'affinité bitume-granulats selon la méthode d'essai LC 25-009 du MTMD pour la couche de surface;
- L'entente de densité des granulats et GBR avec le MTMD, lorsque disponible.

Une vérification initiale de tous les éléments cités plus haut est faite par le Laboratoire mandaté par la Ville afin de s'assurer que les données de la formule de mélange sont conformes aux normes indiquées dans les tableaux des types d'enrobés du MTMD. Le Laboratoire mandaté par la Ville peut exiger toute autre information technique ayant servi à la formulation de l'enrobé par le fournisseur. L'acceptation de la formule de mélange ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité de produire un enrobé conforme aux exigences du devis technique.

En cours de travaux, les professionnels du marché vérifient, au moyen d'essais en laboratoire, les données fournies par l'Entrepreneur.

Aucune nouvelle formule ne peut être utilisée avant d'avoir été vérifiée par les professionnels du marché. Lorsqu'une source de granulats est changée, une nouvelle formule est exigée.

Dans le cas où l'essai d'affinité bitume-granulat s'avère non conforme aux exigences de la norme 4101 du MTMD, le fournisseur d'enrobé doit utiliser pour la couche de surface un bitume à haute résistance au désenrobage (HRD).

6.2 BILLETS DE LIVRAISON, CERTIFICATION DE CONFORMITÉ DU BITUME ET DU LIANT D'ACRROCHAGE

Indépendamment de la méthode de paiement, l'Entrepreneur doit fournir aux professionnels du marché une copie des billets de livraison. Ces billets, imprimés par la balance, doivent indiquer le type d'enrobé, la classe de performance du bitume, le numéro de la formule, la tare, la masse de charges, la date et l'endroit où le matériau est livré. Ils doivent de plus être contresignés par les professionnels du marché sur les lieux de réception.

Pour chaque livraison de liant d'accrochage, l'Entrepreneur doit fournir au représentant de la Ville une attestation de conformité, tel que spécifié à la norme 4105 du MTMD.

À chaque nouvelle journée de travaux d'asphaltage ou changement de bitume lors de la production, le fournisseur doit fournir au représentant de la Ville à l'arrivée du premier camion une attestation de conformité du bitume, tel que spécifié à la norme 4101 du MTMD.

Au moment de l'expédition, l'information suivante est ajoutée sur l'attestation de conformité : le nom de l'Entrepreneur, le nom du transporteur et le numéro de la citerne, la date du chargement et la quantité livrée. Une vérification est faite par le Laboratoire mandaté par la Ville afin de s'assurer que les données présentées sont conformes à la norme.

6.3 INSPECTION PRÉALABLE DES STRUCTURES

Avant de procéder à tout travail sur une rue, l'Entrepreneur et les professionnels du marché font l'examen complet de toutes les structures existantes, telles que cadres, tampons, bouches à clé, etc. Les professionnels du marché doivent mettre par écrit le résultat de cette inspection en y indiquant l'endroit, la date, le nom des personnes présentes et la condition des structures sur la rue visitée. Les pièces défectueuses doivent être remplacées par l'Entrepreneur.

Le remplacement des pièces défectueuses est payé selon les prix prévus au bordereau de soumission ou selon la méthode indiquée à l'article 10.10 « Modification des travaux » du cahier « Clauses administratives » du présent devis si aucun item n'est prévu au bordereau de soumission.

À défaut de procéder à cette inspection, l'Entrepreneur est alors tenu responsable de toutes les structures trouvées défectueuses lors de l'exécution des travaux et doit, par conséquent, les réparer ou les remplacer et les installer à ses frais.

6.4 ACCEPTATION DES FONDATIONS

Avant la pose de l'enrobé, les fondations doivent être acceptées par les professionnels du marché selon les exigences des documents contractuels ou du cahier « Fondations de chaussée » du présent devis.

6.5 NETTOYAGE DES LIEUX

Avant de procéder à la préparation du lit d'enrobé, l'Entrepreneur doit enlever du site des travaux tous les déchets, boue, feuilles d'arbres, gros cailloux et rebuts qui s'y trouvent. Dans le cas de recouvrement d'un revêtement existant, il doit s'assurer d'obtenir une surface parfaitement propre et sèche avant de procéder à tout autre travail. L'Entrepreneur doit transporter ces matériaux de rebut et en disposer à un endroit conforme aux dispositions de la réglementation applicable.

L'Entrepreneur doit fournir, à ses frais, tout l'équipement et la main-d'œuvre nécessaires pour effectuer ce travail, incluant les coûts de la disposition des rebuts.

6.6 PRÉPARATION DE LA SURFACE À RECOUVRIR

6.6.1 SURFACE GRANULAIRE

La préparation de la surface à recouvrir comprend tous les terrassements (excavation, déblais, remblai, nivellement, etc.) et tous les travaux nécessaires pour lui donner la forme déterminée par les plans et profils. Cette préparation comprend notamment les opérations suivantes dans le cas du recouvrement d'une surface granulaire :

- Enlever toute matière impropre de la surface existante, telle que l'argile, la terre végétale, la tourbe, les feuilles d'arbres, les sols gelés, etc. L'Entrepreneur peut avoir à gratter la surface granulaire avec une niveleuse jusqu'aux matériaux granulaires propres. Les matières ainsi déplacées doivent être enlevées et transportées hors du site des travaux;
- Lorsque requis aux documents du marché ou lorsque demandé par les professionnels du marché, scarifier la fondation existante à une profondeur minimale de 100 mm ou selon les dimensions spécifiées pour rendre les matériaux de surface meubles et homogènes et en permettre la mise en forme;
- Égaliser les points hauts et les points bas suivant les profils projetés avec le bon granulat déjà en place, formant ainsi le nivellement préliminaire;

- Ajouter les matériaux granulaires de calibre MG 20 requis pour établir le profil final de la surface granulaire à recouvrir. Le granulat concassé est ensuite compacté avec des rouleaux vibrateurs. La surface doit être uniforme, exempte de dépressions de plus de 6 mm dans toutes les directions sur une règle de 3 m, et conforme au profil établi par les documents du marché.

Après la mise en forme finale de la fondation supérieure, l'Entrepreneur doit procéder au recouvrement avec l'enrobé dans les plus brefs délais. Il est responsable de toute détérioration survenue à la surface granulaire, peu importe les causes de cette détérioration.

6.6.2 SURFACE EN ENROBÉ

La surface à recouvrir doit être nettoyée de toute boue et débarrassée de tout débris et de toute matière nuisible. Sur toute surface en enrobé ou en béton à recouvrir, l'Entrepreneur doit faire l'application d'un liant d'accrochage.

Lorsque la surface est endommagée, celle-ci doit être préalablement réparée selon les directives des professionnels du marché.

6.7 COUPE DANS LE REVÊTEMENT D'ASPHALTE ET RACCORDEMENT AVEC LES REVÊTEMENTS D'ASPHALTE EXISTANTS

Lorsque l'Entrepreneur doit procéder à une coupe dans le revêtement d'asphalte existant, il doit faire un trait de scie rectiligne et perpendiculaire à la rue, le tout à 300 mm à l'extérieur de la surface endommagée. Lorsque le trait de scie doit être réalisé longitudinalement, il faut éviter de placer celui-ci dans la piste de roue des véhicules. Lorsque requis, l'Entrepreneur doit enlever les matériaux granulaires de la fondation existante pour assurer la transition avec les matériaux de la fondation projetée. L'excavation doit se faire avec une pente minimale de 3H : 1V comme indiqué au dessin normalisé « VO-20 » de la Ville de Gatineau.

Lorsqu'il y a une coupe dans le revêtement, sa surface doit être planée tout au long du joint sur une largeur d'au moins 300 mm et sur une profondeur minimum de 40 mm ou tel qu'indiqué aux documents du marché.

L'ensemble des surfaces planées et des joints doivent être nettoyés et exempts de débris et d'excès de poussière afin de favoriser l'adhésion du liant d'accrochage. Avant le raccordement avec le nouveau revêtement, les surfaces doivent être enduites d'un liant d'accrochage sur toutes les surfaces en contact avec le nouveau revêtement.

Avant les travaux de mise en place de la couche de base ou de la couche d'usure, les professionnels du marché peuvent exiger un nouveau trait de scie à 300 mm à l'extérieur de la limite actuelle du revêtement existant dans le cas où le joint ou la surface planée ne sont plus conformes aux exigences.

6.8 PLANAGE

Aux endroits indiqués dans les documents du marché ou par les professionnels du marché, l'Entrepreneur doit enlever une partie du revêtement existant au moyen d'un équipement spécifique à ce travail. Ce travail permet de corriger le profil de rue, d'uniformiser au besoin l'épaisseur du revêtement et d'éliminer les imperfections apparentes de la surface.

L'équipement doit être autopropulsé et monté sur chenilles ou sur pneus pleins. La vitesse d'avancement de l'équipement de planage doit être agencée à la rotation du tambour et son diamètre ainsi qu'à la distance entre les dents afin d'obtenir une qualité de planage idéal. L'équipement doit être pourvu d'un système de contrôle électronique capable d'assurer la correction du profil longitudinal en fonction des lectures moyennes et maintenir la pente transversale le plus uniformément possible. Les pentes doivent être rétablies avec une précision de 0,2 %.

Les produits de traitement de fissures doivent être enlevés avant d'entreprendre le planage. Aux endroits où il y a un manque d'adhérence entre les couches de base et de surface existantes, la profondeur de planage doit être augmentée jusqu'à ce que la couche de surface soit complètement enlevée.

Le planage doit être effectué jusqu'à une distance minimum de 300 mm des bordures, grilles, joints de pont, etc. Le vieux revêtement résiduel est enlevé selon une méthode conventionnelle et son enlèvement suit immédiatement l'opération de planage.

Les surfaces planées doivent présenter un plan régulier sans déformation et une texture uniforme. La surface est ensuite balayée mécaniquement pour enlever tout résidu de planage et laisser la surface propre afin d'éviter le décollement du liant d'accrochage au passage des véhicules. L'Entrepreneur doit disposer des matériaux récupérés selon les stipulations des documents du marché ou des professionnels du marché. Les matériaux récupérés jugés impropres au recyclage doivent être mis au rebut.

6.9 RACCORDEMENT ET RAMPE TEMPORAIRE

Lorsque transversalement il y a une coupe dans le revêtement, du planage ou pose d'enrobé qui implique une différence d'élévation entre les surfaces où l'on peut circuler, une transition temporaire doit être réalisée avant que la circulation soit permise. Ce raccordement est réalisé avec de l'enrobé neuf, recyclé ou rebut de planage, posé à chaud ou à froid, ou par planage et doit présenter une transition d'au moins 1V : 10H. Les professionnels du marché peuvent établir une transition plus faible dans le cas de route locale peu achalandée. Le raccordement temporaire doit être enlevé avant de procéder à la mise en œuvre du revêtement en enrobé. L'Entrepreneur doit donc prévoir un matériau empêchant l'adhérence entre le revêtement neuf et l'existant à l'endroit où la transition devra être enlevée. Le joint est ensuite nettoyé et enduit d'un liant d'accrochage.

Lorsque les travaux viennent affecter les entrées charretières, à moins d'indications contraires par les professionnels du marché, l'Entrepreneur doit construire des rampes ou des montées de trottoirs en enrobé ou autre matériau accepté par les professionnels du marché au chantier permettant un accès adéquat aux usagers. Ceux-ci doivent être retirés avant la pose de chaque couche d'enrobé et remis en place au besoin entre deux couches.

Chaque jour où un professionnel du marché note une rampe ou un raccordement non conforme ne permettant pas un confort de roulement et un accès adéquat à une résidence ou un commerce, une pénalité par rampe ou raccordement sera appliquée à l'Entrepreneur, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

6.10 CONSOLIDATION DES ENDROITS INACCESSIBLES AU ROULEAU ET PILONNAGE

À tous les endroits où le rouleau n'a pas d'accessibilité, tels qu'autour des regards, des bouches à clé, des puisards, l'Entrepreneur doit utiliser un pilon mécanique ou des plaques vibrantes sur une largeur d'au moins 250 mm. Ces travaux doivent assurer un écoulement parfait des eaux de surface le long des bordures de béton ou des trottoirs et permettre d'atteindre la compacité désirée.

L'Entrepreneur doit prendre un soin particulier dans l'ajustement des bouches à clé afin que la section de revêtement située autour de la bouche à clé soit bien densifiée afin de prévenir tout affaissement futur.

6.11 CONDITIONS CLIMATIQUES

L'Entrepreneur doit optimiser l'ordonnancement de ses travaux afin que l'ensemble des travaux d'asphaltage soit complété avant le 15 novembre. Aussitôt que de l'Entrepreneur constate dans l'échéancier de ses travaux qu'il ne pourra respecter cette date, il doit présenter à la Ville de Gatineau une demande d'autorisation pour effectuer des travaux d'asphaltage en dehors de la date limite. La Ville analysera la demande et émettra ses directives.

La pose de l'enrobé est effectuée lorsqu'il n'y a pas de précipitations sous forme de pluie, de neige ou de grêle. Sur une surface constituée d'un matériau granulaire, la pose de l'enrobé doit être effectuée sur une surface exempte de flaques d'eau, de boue et de tout matériau détrempe ou gelé. Dans le cas d'une surface à recouvrir constituée d'un enrobé, la pose de nouveau enrobé doit être effectuée sur une surface enduite d'un liant d'accrochage dont le mûrissement est suffisamment avancé. Cette surface doit être sèche, propre et non gelée.

Afin d'assurer une qualité optimale de mise en œuvre des enrobés, la température ambiante doit être de 10 °C et à la hausse lors de la pose d'un enrobé dont l'épaisseur après compactage est inférieure à 50 mm. Pour les épaisseurs supérieures ou égales à 50 mm, la température ambiante doit être de 2 °C et à la hausse. La température ambiante est mesurée à l'aide d'un thermomètre dont la précision est de 1 °C. La mesure s'effectue à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol et à plus de 5 m des engins de chantier ou de toute autre source de chaleur afin d'éviter toutes influences sur la lecture au thermomètre.

6.12 TRANSPORT DE L'ENROBÉ

L'enrobé doit être transporté au chantier dans des véhicules étanches à fond métallique dont les bennes ont préalablement été nettoyées. L'usage d'hydrocarbures à base de pétrole comme agent antiadhésif est prohibé. Une pénalité sera appliquée à chacun des camions qui utiliseront de l'hydrocarbure à base de pétrole pour le nettoyage de leur benne. Pour chaque chargement comportant une bâche non conforme à l'article 5.2 « Camions » du présent cahier, une pénalité sera appliquée sur le montant total du contrat. Les professionnels du marché peuvent ensuite refuser le retour de tout camion muni d'une bâche non conforme ou dont la capacité, les dimensions, la vitesse ou l'état sont tels qu'ils entravent la marche normale des opérations. Les pénalités applicables suivent les modalités de l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

Il n'est jamais permis de surchauffer un mélange pour contrebalancer le refroidissement causé par le trajet, quelle qu'en soit la longueur. La perte de température des mélanges d'enrobés entre le malaxage à l'usine et le moment de la mise en place sur le chantier ne doit pas excéder 15°C. La température de l'enrobé lors du malaxage doit être fournie par le fournisseur sur demande des professionnels du marché et doivent respecter les valeurs prescrites sur le certificat de conformité du bitume.

Lorsqu'un camion arrive au chantier et que la température de l'enrobé est supérieure à la température maximale de malaxage présentée au certificat de conformité du bitume, le chargement est automatiquement refusé aux frais de l'Entrepreneur. Cette température est prise de façon préliminaire par le professionnel du marché au début du déchargement du camion à l'aide d'un thermomètre à infrarouge. En cas de doute raisonnable sur la température, le déversement du camion est arrêté pour ensuite statuer sur la température de l'enrobé directement dans la trémie de la paveuse à l'aide d'un thermomètre interne.

Pour un enrobé tiède, la température maximale de malaxage sans additif présenté sur le certificat de conformité du bitume peut être utilisée pour cette clause uniquement si le fournisseur de bitume démontre que cela n'affecte pas les propriétés du bitume. Lorsqu'un camion est refusé, le représentant de la Ville doit inscrire sur le billet le mot « Refusé » en incluant la date et sa signature.

6.13 LIANT D'ACCROCHAGE

Avant de procéder à la pose du liant d'accrochage sur l'enrobé, l'Entrepreneur doit nettoyer parfaitement les surfaces existantes. Il doit ensuite enduire de liant d'accrochage les surfaces de contact dont les bordures de béton, les regards d'égouts, les bouches à clé et autres structures pour assurer un joint permanent et étanche avec l'enrobé à poser.

Lorsque le liant d'accrochage n'est pas appliqué sur toutes les surfaces verticales de contact, une pénalité sera applicable, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

L'Entrepreneur doit appliquer un liant d'accrochage constitué d'émulsion de bitume. Ce liant doit être appliqué à l'aide d'un distributeur à pression au taux de 0,20 l/m² de bitume résiduel sur un enrobé neuf, de 0,25 l/m² sur un enrobé usagé ou une surface lisse de béton et de 0,30 l/m² sur un enrobé plané ou une surface rugueuse en béton. Un taux différent peut être spécifié par les professionnels du marché pour des applications particulières.

Au moins 24 h avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit fournir une preuve que la citerne épandeuse à liant a été calibrée au cours des 12 derniers mois. L'Entrepreneur doit fournir la valeur affichée sur le débitmètre au début et à la fin de chacune des surfaces de travail ainsi qu'une mesure de chacune des superficies sur lesquelles le liant a été appliqué uniformément. La tolérance concernant le taux d'application est de 10 %. L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour que le liant d'accrochage ne soit pas entraîné sur les surfaces adjacentes déjà recouvertes ou qui ne sont pas à recouvrir. Il doit prendre les moyens nécessaires pour éviter toute circulation sur le liant d'accrochage. Il est responsable des dommages éventuels causés par la pose de ce liant.

L'Entrepreneur doit laisser une période suffisante entre la pose du liant d'accrochage et celle de l'enrobé pour permettre une cure adéquate du liant d'accrochage. Advenant une problématique reliée à la citerne épandeuse ou au passage d'un véhicule qui démontre visuellement un manque de liant d'accrochage sur une bande précise, l'Entrepreneur doit réappliquer la quantité nécessaire de liant sur cette bande défectueuse uniquement.

La surface à recouvrir doit être propre et exempte d'excès de poussière. L'Entrepreneur est responsable de garder le liant d'accrochage propre et exempt de poussière avant d'appliquer l'enrobé. En cas de doute sur le taux de pose d'application ou sur la propreté, les professionnels du marché peuvent exiger un essai de mesure de la force de liaison avec un Appareil de Mesure d'Adhésion des Couches — AMAC selon la méthode d'essai LC 25-010 du MTMD. Advenant un résultat non conforme, l'Entrepreneur devra proposer une méthode corrective sans quoi une pénalité permanente sera établie par les professionnels du marché et la Ville. Les coûts inhérents à l'essai AMAC sont aux frais de l'Entrepreneur.

Un liant d'accrochage est requis en toute circonstance sur toutes les surfaces, sur un revêtement existant et entre deux couches d'enrobé, même si les deux couches sont posées immédiatement l'une après l'autre.

Il est interdit d'appliquer un liant d'accrochage ou d'imprégnation pendant une pluie, sur une surface mouillée, gelée, ou lorsque la température de l'air ambiant est inférieure à celle recommandée par le fabricant. Néanmoins, par temps froid, l'ajout d'un rupteur peut être spécifié par les professionnels du marché.

6.14 PLAN DE POSE

Cinq jours ouvrables avant le début des travaux de mise en œuvre de l'enrobé, l'Entrepreneur doit fournir aux professionnels du marché un plan de pose pour chacune des rues à réaliser dans le cadre de son contrat indiquant :

- L'équipement utilisé;
- Le nombre de rouleaux prévus;
- Le nombre de paveuses prévues;
- La localisation des travées prévues sur un croquis représentant les conditions de mise en œuvre. La largeur des travées et de la rue devra apparaître sur le croquis;
- Les coupes dans l'enrobé existant;
- Le chevauchement des joints de toutes les couches;
- L'emplacement des joints au niveau de la couche de surface.

Lors de la présentation du plan de pose par l'Entrepreneur, la séquence de pose de l'enrobé à privilégier doit être déterminée afin d'obtenir la qualité optimale en fonction de la géométrie de la route tout en minimisant les joints froids.

L'Entrepreneur peut réaliser les travaux de mise en œuvre de l'enrobé uniquement lorsque le plan de pose a été accepté par les professionnels du marché et la Ville.

Advenant que l'Entrepreneur effectue la mise en œuvre de l'enrobé sans l'approbation du plan de pose par les professionnels du marché, une pénalité sera applicable pour chaque jour de pose sans ce plan, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

6.15 ADHÉSIF APPLIQUÉ À CHAUD POUR JOINT LONGITUDINAL FROID

Un joint est considéré comme étant froid si, au moment de la mise en place de la seconde bande d'enrobé, la température du mélange adjacent est inférieure à 85 °C.

Lorsqu'un joint froid non autorisé au plan de pose est constaté par les professionnels du marché, l'Entrepreneur doit procéder, à ses frais, à l'application d'un produit à base de bitume modifié par ajout de polymères, avant de poser la bande d'enrobé adjacente et une pénalité est appliquée à titre de dommages-intérêts, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

Si un joint froid, autorisé ou non, est réalisé sans l'application d'un produit à base de bitume modifié par ajout de polymères, une pénalité est appliquée à titre de dommages-intérêts, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

Aucune intervention particulière n'est requise si la température de la bande précédente est égale ou supérieure à 85 °C à moins d'indication contraire du représentant de la Ville.

Après la pose de l'adhésif, si ce dernier est arraché ou souillé par la circulation, l'Entrepreneur doit le remplacer à ses frais avant la mise en œuvre de l'enrobé.

L'utilisation d'appareil de chauffage de l'asphalte est interdite.

L'adhésif pour joint froid à base de bitume modifié par ajout de polymères doit avoir les caractéristiques spécifiées à la section 2.14 « Enrobés » du cahier « Matériaux » du présent devis.

Pour chaque lot utilisé, l'Entrepreneur doit fournir aux professionnels du marché une attestation de conformité.

La mise en place du joint adhésif consiste à appliquer l'adhésif sur la face longitudinale de la bande d'enrobé là où la bande adjacente sera installée. L'épaisseur de produit recommandée est de 3 mm. L'adhésif ne doit pas dépasser 50 mm de largeur à la base du joint et ne doit pas dépasser 12 mm sur le dessus du joint. La surface du joint à recouvrir doit être propre et exempte de poussières.

6.16 MISE EN PLACE DE L'ENROBÉ

6.16.1 GÉNÉRALITÉS

Lorsque la surface existante est irrégulière, une couche de correction doit être mise en place, selon les recommandations des professionnels du marché.

Si les travaux d'asphaltage doivent se poursuivre après le coucher du soleil, l'Entrepreneur doit avoir préalablement soumis aux professionnels du marché les moyens qu'il entend prendre pour assurer la sécurité des usagers de la route et des travailleurs, ainsi que l'intégrité de l'ouvrage.

6.16.2 ÉPANDAGE MÉCANIQUE

Tous les enrobés doivent être épandus mécaniquement au moyen d'une finisseuse automotrice, conduite par un ouvrier compétent. Les ajustements de la régaleuse, des bourroirs, des vis de distribution, etc. doivent être vérifiés régulièrement afin que la texture du mélange soit uniforme, exempte de déchirures, de déformations, de rainures ou de ségrégation. Le mode opératoire (durée d'arrêt, vitesse, etc.) d'une finisseuse doit permettre la réalisation d'un revêtement dont la densité et les caractéristiques sont conformes aux exigences du présent cahier.

Si on découvre une ségrégation après l'épandage, les travaux doivent être suspendus jusqu'à la correction de la cause de ce défaut. La surface de l'enrobé entre deux points espacés de 5 m à la sortie de la finisseuse ne doit pas avoir de variation thermique supérieure à 10°C.

La vitesse d'avancement des finisseuses doit être ajustée selon le taux de production et d'alimentation en enrobé de façon à éviter les arrêts.

Lorsque deux finisseuses se suivent en séquence, la première doit suivre la ligne et la seconde doit suivre le bord de la bande d'enrobé placée par la première. En vue d'obtenir un joint chaud et facile à compacter, les deux profileuses doivent se suivre d'aussi près que possible afin que la température du joint demeure au-dessus de 85°C.

Lorsqu'une seule finisseuse est utilisée, le mélange doit être posé de façon à éviter le plus d'arrêts possible. Dans le cas où la géométrie de la route et le contrôle de la circulation font en sorte qu'il est préférable de réaliser une longue bande d'enrobé sans arrêt de la finisseuse, mais que cela aura comme impact que la température du joint longitudinal sera probablement inférieure à 85 °C (joint froid), l'Entrepreneur doit démontrer le tout dans son plan de pose et se référer aux documents du marché concernant la méthode de traitement de joints à privilégier.

Immédiatement après la mise en place d'une couche d'enrobé et avant de commencer le cylindrage, la surface est vérifiée et les inégalités corrigées. Les dentelures et autres dépressions sont comblées par du mélange chaud et nivelé.

6.16.3 UTILISATION D'UN VÉHICULE DE TRANSFERT DE MATÉRIAUX (VTM)

Lorsque prescrits aux documents du marché, un ou des véhicules de transfert de matériaux (VTM) doivent être utilisés pour la mise en place de tous les enrobés dans le cadre du contrat. L'utilisation du VTM n'est pas requise pour la couche de correction et est interdite pour la mise en place d'enrobés sur les structures d'ouvrages d'art.

Chaque finisseuse doit être alimentée par un VTM. Un VTM ne peut alimenter plus de 2 finisseuses à la fois et ne peut accepter qu'un seul mélange avec une formulation unique. Chaque finisseuse alimentée par un VTM doit être équipée d'une trémie de chargement supplémentaire d'une capacité minimale de 12 tonnes d'enrobé. Un VTM doit être capable de mélanger l'enrobé, au niveau de l'appareil ou de la trémie de chargement supplémentaire, de façon à livrer un mélange uniforme à la finisseuse. La vitesse d'avancement des finisseuses et du VTM doit être ajustée selon le taux de production et d'alimentation en enrobé de façon à éviter les arrêts des finisseuses. L'arrêt d'une finisseuse est toléré uniquement lors d'un bris du VTM. Dans un tel cas, l'enrobé déjà chargé dans les camions au moment du bris peut être posé sans l'utilisation d'un VTM.

6.16.4 ÉPANDAGE MANUEL

Aux endroits inaccessibles à la finisseuse, le mélange peut être épandu manuellement. La mise en place doit être faite avec soin. L'enrobé doit être réparti également et étalé en une couche meuble de densité uniforme en ayant soin d'éviter la ségrégation. Avant le compactage, l'Entrepreneur doit vérifier la surface avec une règle et corriger les irrégularités. Il est interdit de projeter l'enrobé en surface de manière que les granulats se déploient en éventail.

6.16.5 NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS ET DÉVERSEMENTS

Lorsque les outils manuels sont nettoyés au feu, l'Entrepreneur doit prendre garde de ne pas les porter à des températures assez élevées pour brûler le mélange. L'usage d'hydrocarbures à base de pétrole ou de produits qui solubilisent le bitume est interdit comme agent antiadhésif. Une pénalité sera appliquée à chacun des constats par les professionnels du marché lorsque l'Entrepreneur nettoie ses équipements avec des produits d'hydrocarbure à base de pétrole, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier. Le nettoyage des outils manuels et de la machinerie doit être fait en dehors de la surface à recouvrir et de toute surface en enrobé. L'Entrepreneur doit fournir sur demande des professionnels du marché la fiche technique des produits de nettoyage et antiadhésif qui sont utilisés sur le chantier.

L'Entrepreneur doit prendre les dispositions pour que les camions déversent les résidus de leur boîte à l'extérieur de la zone à paver, à un endroit déterminé au chantier et autorisé par les professionnels du marché. Ce site doit être nettoyé à la fin des travaux.

Tout déversement d'enrobé chaud ou froid devant la finisseuse doit être ramassé, que ce soit lors des déchargements de camion, de la vidange des ailes de la finisseuse ou pour toute autre raison. Une pénalité est applicable à titre de dommage et intérêt par déversement par camion devant la finisseuse qui n'est pas ramassé sur simple constatation des professionnels du marché, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

6.17 CYLINDRAGE

Le cylindrage des couches d'enrobés doit être fait avec des équipements en parfait ordre au point de vue mécanique et ceux-ci doivent être lubrifiés afin d'éviter tout arrachement du nouveau enrobé. Le nombre de rouleaux utilisés sur le site des travaux doit être suffisant pour réaliser l'ouvrage de façon optimale. La séquence de cylindrage doit permettre d'obtenir une surface et une compacité conformes aux exigences.

L'enrobé ne doit pas présenter de microfissures, de déchirures, de marques ou d'ondulations. Si ces défauts sont observés lors de la mise en place, l'Entrepreneur doit immédiatement apporter les correctifs afin d'éliminer les défauts pour l'enrobé restant à mettre en place. Pour l'enrobé déjà mis en place avec ces défauts observables ou si les défauts sont observés à la fin des travaux, l'Entrepreneur doit proposer une méthode de correction afin d'éliminer les défauts de surface à la satisfaction des professionnels du marché et de la Ville.

Lors du cylindrage de l'enrobé, tout arrêt prolongé des rouleaux ne doit pas provoquer de déformation de surface dans les voies de roulements. Advenant un arrêt prolongé dû à un bris de la machinerie, tout enrobé n'ayant pas été compacté et dont la température ne permet pas d'atteindre la compacité désirée devra être retiré à partir de l'emplacement défini par les professionnels du marché. Un trait de scie doit être réalisé à cet endroit tel que spécifié à l'article 6.7.

Le cylindrage d'un enrobé doit être terminé avant que la température de ce dernier atteigne 60°C. Cette température est prélevée avec un thermomètre infrarouge ou standard dont la précision est de 1°C.

6.18 PIÉTINEMENT DU MÉLANGE AVANT LE CYLINDRAGE

L'Entrepreneur doit empêcher le piétinement du mélange avant qu'il ne soit cylindré.

Dans l'éventualité où du piétinement se produirait, les parties ainsi piétinées doivent être brisées au râteau sur toute leur épaisseur et du mélange chaud doit être ajouté si nécessaire.

6.19 JOINTS

6.19.1 GÉNÉRALITÉS

La mise en place des mélanges d'enrobé doit être faite de manière à limiter le plus possible le nombre de joints. Tous les joints longitudinaux et transversaux doivent être faits avec soin et de manière à être parfaitement imperméables et scellés. Ils ne doivent montrer aucune irrégularité ni défectuosité dans l'apparence générale du revêtement.

6.19.2 JOINTS LONGITUDINAUX

Pour toutes les rues ayant une largeur de 11 m et moins, un seul joint longitudinal est accepté. Pour les rues supérieures à 11 m de largeur, l'emplacement des joints devra être discuté suite à la présentation du plan de pose de l'Entrepreneur.

Tous les joints longitudinaux doivent être faits de façon à maximiser la compacité de l'enrobé à l'endroit du joint. Les joints longitudinaux doivent être parallèles au tracé de la route et ne pas se superposer. Les joints longitudinaux de la couche intermédiaire ou de surface ne doivent pas se trouver sous le passage normal des roues. Les joints longitudinaux des couches d'enrobés ne doivent pas superposer les joints longitudinaux des couches inférieures, les joints doivent être déphasés d'au moins 150 mm.

À moins d'indication contraire aux documents du marché, si la température du mélange en place est supérieure à 85 °C, la paroi verticale de la bande devant recevoir un nouveau enrobé doit être badigeonnée d'une couche uniforme de liant d'accrochage. Si la température du mélange en place est inférieure à 85 °C, la paroi verticale de la bande devant recevoir un nouveau enrobé doit être recouverte d'un produit adhésif pour joint froid sur toute la longueur du joint tel que décrit à l'article 6.14 « Plan de pose » du présent cahier.

S'il est démontré que l'Entrepreneur n'a pas mis en place tout moyen nécessaire pour éviter la mise en place d'un produit adhésif pour joint froid, l'Entrepreneur sera pénalisé selon les clauses de l'article 6.14 « Plan de pose » du présent cahier. Noter que lors de l'utilisation de deux finisseuses qui se suivent de près, aucun liant d'accrochage ni adhésif n'est nécessaire pourvu que le joint demeure supérieur à 85°C.

La compaction des joints longitudinaux doit être réalisée en faisant en un premier temps, un aller-retour en mode vibration sur la deuxième bande d'enrobé mise en place (côté chaud), en retrait de 150 mm du joint. Par la suite, un second aller-retour doit être fait en mode vibration en chevauchant le joint de 150 mm, le reste du rouleau se situant principalement sur le côté chaud.

La vérification de la compacité du joint longitudinal est réalisée par une série de 2 essais qui consistent en une mesure au nucléodensimètre de chaque côté du joint. Ces 2 essais sont répétés à chaque 250 m et sont réalisés en mode « rétrodiffusion » (voir section 8.2 pour particularité de cette méthode). Au minimum, 2 séries de 2 essais doivent être réalisées par rue. La source émettrice (ou la poignée) doit être située entre 100 et 150 mm du joint. Le nucléodensimètre doit être disposé dans le sens longitudinal de la chaussée, et ce, en s'assurant que l'appareil est stable et qu'il épouse bien la surface de la chaussée. Pour que la compacité au joint longitudinal soit acceptée, il faut que la compacité mesurée de chaque côté du joint se situe entre 90,0 % et 98,0 %.

Advenant que le résultat moyen par rue s'avère inférieur à 90,0 %, une pénalité par lot est applicable, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier. Un lot est constitué de la moyenne de l'ensemble des essais par rue.

6.19.3 JOINTS LONGITUDINAUX DE FIN DE JOURNÉE

La pose de l'enrobé en fin de journée doit être agencée de manière à ne pas laisser de joint longitudinal à compléter le lendemain. Si un joint est laissé ouvert en fin de journée (maximum de 5 m), un produit adhésif pour joint froid est appliqué comme stipulé à l'article 6.15 et au frais de l'Entrepreneur.

6.19.4 JOINTS TRANSVERSAUX

La superposition de joints de construction dans un même plan vertical est interdite pour différentes couches. Les joints verticaux entre deux couches doivent être espacés d'au moins 600 mm.

Lorsqu'il est possible de le faire, le compactage des joints transversaux doit être réalisé perpendiculairement à la chaussée.

Tout joint transversal doit être badigeonné d'une couche uniforme de liant d'accrochage.

6.20 CARACTÉRISTIQUES DES SURFACES

Chaque couche doit présenter une texture uniforme, sans ségrégation ni ressuage.

Aucune irrégularité ou dépression entre deux points de contact, mesurée selon la méthode d'essai LC 26-600 du MTMD, ne doit excéder 5 mm dans 3 m pour toutes les couches d'enrobés.

Le profil de chaque couche ne doit pas varier de plus de 5 mm par rapport au profil déterminé au moyen du profil final et des épaisseurs d'enrobé stipulées aux plans et devis.

La reprise du profil par planage fin (microplanage) pour tout endroit où les irrégularités excèdent les spécifications définies précédemment peut être exigée.

6.21 PROTECTION DES SURFACES

À moins d'une autorisation spéciale de la part des professionnels du marché ou de la Ville, l'ouverture d'une chaussée à la circulation n'est permise que lorsque les opérations de compactage sont terminées, que les lieux et signalisations sont sécuritaires et que la température de la surface d'enrobé qui est sollicité par la circulation est inférieure à 50°C. L'Entrepreneur doit alors prendre les mesures nécessaires pour empêcher la circulation sur les enrobés chauds.

6.22 RÉFECTION D'ASPHALTE D'ENTRÉES PRIVÉES

Le revêtement des entrées privées, qui a été enlevé lors des travaux ou dont le profil doit être corrigé, doit être refait et raccordé au nouveau revêtement de la chaussée.

6.23 CONSTRUCTION D'ACCOTEMENT NON REVÊTU

Le matériau granulaire doit être déversé en bordure du pavage seulement lorsque la température du revêtement en enrobé posé est inférieure à 50°C. Les matériaux granulaires doivent être épandus et nivelés de façon à donner à l'accotement sa pente théorique, même vis-à-vis des entrées privées, sans toutefois créer d'andain. Les matériaux granulaires laissés sur le pavage doivent être enlevés.

L'accotement doit avoir une largeur uniforme et atteindre une compacité d'au moins 90 % à l'aide de rouleau compacteur.

La construction des accotements doit être terminée au plus tard 48 heures après la fin des travaux de mise en place du revêtement en enrobé sur la même chaussée.

7.0 STRUCTURES

7.1 AJUSTEMENT DES STRUCTURES

L'ajustement des structures existantes à la surface de la rue consiste à baisser ou à hausser les cadres ajustables des structures à la hauteur requise pour les marier parfaitement avec le revêtement projeté. La surface de la structure doit être ajustée selon les prescriptions des dessins du devis normalisé. Tous les rehaussements de structures doivent être effectués à l'aide de pièces préfabriquées.

Lorsque l'Entrepreneur remplace des grilles de puisards, il doit poser ces grilles de façon que les ouvertures soient perpendiculaires à la direction de la circulation et selon la figure 58 du BNQ 1809-300.

Pour chaque structure dont l'ajustement n'est pas conforme après la mise en place du revêtement en enrobé, une pénalité sera applicable, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier. L'Entrepreneur doit procéder aux travaux correctifs et faire préalablement approuver sa méthode de travail par les professionnels du marché.

7.2 NETTOYAGE DES STRUCTURES ET CONDUITES

À la fin de chaque journée de pose d'enrobé, l'Entrepreneur devra vérifier l'ensemble des structures des réseaux d'égouts touchés par les travaux afin de s'assurer qu'aucune obstruction à l'écoulement n'a été engendrée. Si une obstruction ou des obstructions à l'écoulement sont notées, l'Entrepreneur devra nettoyer les structures immédiatement afin d'éviter tout refoulement dans le réseau. Le professionnel du marché doit procéder, conjointement avec l'Entrepreneur, à l'inspection des structures.

À la fin des travaux de mise en place de l'enrobé et dans un délai maximal de sept jours calendrier, l'Entrepreneur doit procéder au nettoyage de tous les puisards, bouches à clé, regards ainsi que de toutes les conduites d'égouts. Pour ce faire, il doit utiliser un camion écurer en parfait état de marche. Les professionnels du marché procèdent ensuite, conjointement avec l'Entrepreneur, à l'inspection des structures.

Cependant, dans le cas de contrat exclusivement pour des travaux de réfection routière, donc sans travaux majeurs sur les conduites d'eau potable et d'égouts, le nettoyage des structures, sans nettoyage des conduites, pourrait s'avérer suffisant si aucun doute ne subsiste quant à l'obstruction de ces dernières. Advenant qu'une obstruction ou des obstructions à l'écoulement soient notées, et que celles-ci soient causées par les travaux de l'Entrepreneur, le nettoyage des conduites sera exigé dans un délai maximal de sept jours, et ce, sans frais additionnels pour la Ville.

Pour chaque journée excédant le délai imposé pour le nettoyage, une pénalité sera applicable jusqu'à l'exécution du nettoyage, le tout selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier. Une confirmation écrite de la réalisation des opérations de nettoyage doit être remise à la Ville par les professionnels du marché.

8.0 ASSURANCE QUALITÉ

La responsabilité du contrôle de la qualité de la mise en place des travaux de béton se fait selon les articles 11.4 « Contrôle qualitatif des matériaux » et 11.5 « Contrôle qualitatif de la mise en place » du cahier « Clauses administratives » du présent devis.

8.1 PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS ET ESSAIS DE COMPACITÉ

Les prélèvements des échantillons sont exécutés conformément selon la méthode d'essai LC 26-005 du MTMD.

Les essais de compacité des enrobés sont exécutés au moyen d'un nucléodensimètre selon la méthode 3 (lecture en transmission directe) selon la méthode d'essai LC 26-510 du MTMD. Toutefois, cette méthode peut être utilisée seulement sur les revêtements dont l'épaisseur de pose visée est égale ou supérieure à 40 mm. Dans le cas où cette méthode ne peut être appliquée, le Laboratoire procédera à la validation de la compacité selon la méthode 1 (lecture en rétrodiffusion avec sélection de la profondeur de lecture) de la méthode d'essai LC 26-510 du MTMD en appliquant au besoin un facteur de correction établie selon la méthode d'essai LC 26-500 du MTMD.

8.1.1 LOT POUR PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS ET ESSAIS DE COMPACITÉ

Un lot est défini comme étant l'ensemble de l'enrobé d'une même formule de mélange, fourni par une même usine, destiné à une même rue pour un même projet et mise en place au cours d'une même journée.

Lorsque la formule d'enrobé utilisée pour les raccordements aux rues transversales diffère de celle du tronçon principal du projet, un lot distinct est constitué pour l'ensemble de ces raccordements, à condition qu'ils soient asphaltés la même journée et qu'ils utilisent la même formule de mélange, fournie par la même usine.

8.1.2 CADENCE DE PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Un échantillon d'enrobé doit être prélevé de façon aléatoire en chantier pour chaque tranche de 300 tonnes d'enrobé fabriqué par une même usine, selon une même formule de mélange mis en place au cours d'une même journée.

Un minimum de deux échantillons par jour doit être prélevé pour chaque rue et pour chaque type d'enrobé issu d'une même formule de mélange, provenant d'une même usine.

Lorsqu'un VTM est prescrit pour la pose de l'enrobé, l'échantillonnage doit se faire dans le camion à la centrale d'enrobage pour des questions de sécurité. L'échantillon est prélevé par l'Entrepreneur en présence du Laboratoire mandaté par la Ville.

Au besoin, les professionnels du marché doivent avoir accès au point d'échantillonnage du bitume à la centrale d'enrobage.

8.1.3 CADENCE DES ESSAIS DE COMPACITÉ

Une quantité de six essais de compacité doit être effectuée chaque jour pour chaque lot.

Ces essais doivent être répartis aléatoirement sur l'ensemble de la surface asphaltée du lot selon la méthode d'essai LC 26-510 du MTMD.

Le nombre d'essais peut être réduit en fonction de l'ampleur et de la nature des travaux (par exemple : rapiéçage localisé, installation de mesures de modération de la circulation, etc.) sous réserve de l'approbation des professionnels du marché avant le début des travaux. Un minimum de deux essais est toutefois requis.

8.2 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS EN LABORATOIRE

À moins d'indication contraire aux documents du marché, tous les échantillons d'enrobé prélevés, que ce soit pour une rue ou un sentier, font l'objet d'une analyse complète de type I-LC, conformément au Guide Ingénierie des sols et matériaux – AFG. Cette analyse comprend les essais démontrés au tableau 3.

Toutefois, pour les travaux de faible envergure, tels que les travaux de rapiéçage localisé ou les mesures de modération de la circulation (MMC), une analyse de type II peut être effectuée suivant l'approbation des professionnels du marché et du chargé de projet. Cette analyse comprend les essais démontrés au tableau 3.

TABLEAU 3 – ESSAIS ET CADENCE SELON LE TYPE D'ANALYSE

ESSAIS	ANALYSE TYPE I-LC	ANALYSE TYPE II
Granulométrie	1 essai par 300 t	1 essai par 300 t
Teneur en bitume corrigée	1 essai par 300 t	1 essai par 300 t
Densité maximale	1 essai par 300 t	1 essai par 300 t
Densité brute	s.o.	1 essai par 300 t
% des vides à la PCG	1 essai par 300 t	s.o.

L'acceptation des caractéristiques de l'enrobé se fait par lot.

8.3 ÉVALUATION DE LA COMPACITÉ

Le pourcentage de compacité est déterminé par le rapport de la densité brute mesurée divisée par la densité maximale moyenne obtenue lors de l'analyse des échantillons de mélange du lot correspondant multiplié par 100 %. La densité maximale présentée à la formule peut servir de guide au chantier lors de la pose, mais ne permet pas l'acceptation finale de la compacité.

L'acceptation de la compacité se fait par lot.

8.4 ÉCHANTILLONNAGE DU REVÊTEMENT PAR CAROTTAGE

Lorsqu'exigées par les professionnels du marché, l'épaisseur et la compacité de l'enrobé doivent être vérifiées au moyen d'échantillons prélevés par carottage sinon, la vérification de la compacité, au moyen d'un nucléodensimètre lors des travaux, doit être privilégiée. Le pourcentage de compacité d'une carotte est déterminé par le rapport de la densité brute mesurée sur la carotte divisée par la densité maximale moyenne obtenue lors de l'analyse des échantillons de mélange du lot correspondant multiplié par 100 %.

Au moins une carotte doit être prélevée de façon aléatoire par 500 tonnes d'enrobé. Un lot représente un seul type de mélange et une production d'au plus 1500 tonnes d'enrobé (N=3 échantillons). Chaque rue fait l'objet d'un minimum d'un lot distinct et comprend un minimum de deux carottes (N=2 échantillons). L'acceptation des caractéristiques de l'épaisseur et de la densité brute de l'enrobé se fait par lot.

Les carottes sont prélevées selon la méthode d'essai LC 26-005 du MTMD et mesurées selon la méthode d'essai LC 26-040 du MTMD.

Les trous réalisés dans le revêtement doivent être réparés selon la méthode d'essai LC 26-610 du MTMD. Cette réparation doit être réalisée par le Laboratoire chargé du contrôle qualitatif des matériaux ayant effectué le carottage.

9.0 CRITÈRES D'ACCEPTATION DE L'ENROBÉ

9.1 ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT

Lorsque l'épaisseur moyenne de la couche d'enrobé est supérieure à l'épaisseur spécifiée aux documents du marché, la Ville payera l'enrobé au prix unitaire jusqu'à une concurrence de 5 mm d'épaisseur supplémentaires de l'exigence spécifiée. L'excédent sera à la charge de l'Entrepreneur.

Lorsque l'épaisseur moyenne de la couche d'enrobé est inférieure jusqu'à 5 mm de l'épaisseur requise, l'enrobé est payé au prix unitaire du contrat.

Lorsque l'épaisseur moyenne de la couche d'enrobé est inférieure de 5 mm à 10 mm de l'épaisseur spécifiée, il y a révision du prix unitaire de l'enrobé à la baisse selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

Lorsque l'épaisseur moyenne de la couche d'enrobé se situe sous la valeur de 10 mm, le lot est rejeté et aucun paiement n'est fait à l'Entrepreneur. Dans ce cas, l'Entrepreneur est tenu de présenter une solution acceptable pour la Ville. Celle-ci se réserve le droit d'accepter ou non les travaux ou d'exiger aux frais de l'Entrepreneur l'enlèvement et le remplacement de l'enrobé.

9.2 COMPACTITÉ DU REVÊTEMENT

Un lot est accepté lorsque la moyenne des six résultats de compacité du lot se situe entre 93 % et 98 %.

Si l'écart entre la valeur moyenne de compacité du lot et les exigences est supérieur à l'écart tolérable et inférieur à l'écart critique présenté au tableau 4, il y a révision du prix unitaire de l'enrobé à la baisse selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

TABLEAU 4 – ÉCARTS TOLÉRABLES (E_T) ET ÉCARTS CRITIQUES (E_C) POUR LA COMPACTITÉ EN FONCTION DU NOMBRE (N) D'ESSAIS DE VÉRIFICATION POUR UN LOT

ÉCARTS TOLÉRABLES ET CRITIQUES SELON LA COMPACTITÉ DU REVÊTEMENT							
Compacité du revêtement	Nombre d'essais	N = 6	N = 5	N = 4	N = 3	N = 2	E_C
	Tous les types d'enrobés	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	4

Note 1 : Pour la compacité, les écarts tolérables et critiques sont appliqués à l'exigence minimale de 93 %.

Note 2 : La valeur des écarts indiqués est exprimée en pourcentage.

Un lot est rejeté lorsque la valeur moyenne du lot ne répond pas aux exigences des écarts critiques pour la compacité du revêtement. Un lot est aussi rejeté si la moyenne obtenue excède 98 % de compacité. Dans ce cas précis, les professionnels du marché feront une évaluation spécifique afin d'évaluer l'impact de cette non-conformité.

Lorsqu'un lot est rejeté, les travaux doivent alors être repris aux frais de l'Entrepreneur et à la satisfaction des professionnels du marché et de la Ville.

9.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'ENROBÉ

Les écarts des caractéristiques principales de l'enrobé, soit le passant 5 mm, passant 80 µm, total granulométrique et teneur en bitume sont calculés à partir des résultats obtenus en laboratoire et des résultats présentés dans la formule de mélange de l'enrobé.

L'écart de la caractéristique vide PCG est calculé à partir du résultat obtenu en laboratoire à 200 girations et de l'exigence de formulation minimale à 200 girations selon la norme 4202 du MTMD.

Un lot est accepté si les résultats moyens des analyses et des essais effectués en laboratoire pour les caractéristiques principales démontrent que les écarts mesurés sont à l'intérieur des écarts tolérables applicables présentés au tableau 5.

Un lot est rejeté lorsque la valeur moyenne d'une des caractéristiques principales ne répond pas aux exigences des écarts critiques.

Si l'écart entre la valeur moyenne de chaque caractéristique du lot et la formule/exigence est supérieur à l'écart tolérable et inférieur à l'écart critique, il y aura révision du prix unitaire de l'enrobé à la baisse selon l'article 10.0 « Pénalités » du présent cahier.

TABLEAU 5 – ÉCARTS TOLÉRABLES (E_t) ET ÉCARTS CRITIQUES (E_c) POUR LES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES EN FONCTION DES TYPES D'ENROBÉS ET DU NOMBRE (N) D'ÉCHANTILLONS POUR UN LOT

ÉCARTS TOLÉRABLES ET CRITIQUES SELON LES ENROBÉS						
Caractéristique principale	Type d'enrobé	E_t pour N = 5	E_t pour N = 4	E_t pour N = 3	E_t pour N = 2	E_c
Passant 5 mm	GB-20	4,8	5,4	6,2	7,6	10,0
	ESG-14	3,7	4,1	4,8	5,8	8,0
	ESG-10, EG-10, EC-10, MUN-10	3,3	3,7	4,3	5,2	7,0
Passant 80 μ m	Tous les enrobés	0,8	0,9	1,0	1,2	1,7
Total granulométrique	GB-20 et ESG-14	19	21	24	30	40
	ESG-10, EG-10, EC-10, MUN-10	14	16	18	22	30
Vides PCG min. à 200 girations	GB-20, ESG-14, ESG-10, EG-10	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
	EC-10, MUN-10	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3
Teneur en bitume	Tous les enrobés	0,24	0,27	0,31	0,38	0,50

Note 1 : Les écarts tolérables et critiques s'appliquent à la valeur moyenne du lot par rapport à la formule de mélange sauf pour les vides PCG où les écarts tolérables s'appliquent à la valeur moyenne du lot par rapport à l'exigence de formulation minimale à 200 girations.

Note 2 : La valeur des écarts indiqués est exprimée en pourcentage.

10.0 PÉNALITÉS

Cet article couvre l'ensemble des pénalités applicable du présent cahier « Enrobés ». Les pénalités sont calculées par les professionnels du marché et approuvées par la Ville. Ces montants sont déduits des paiements qui seront effectués à l'Entrepreneur.

10.1 PÉNALITÉS PONCTUELLES

Le tableau suivant résume l'ensemble des pénalités ponctuelles relatives à la mise en œuvre de l'enrobé.

TABLEAU 6 – PÉNALITÉS PONCTUELLES RELATIVES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'ENROBÉ

Item	Article applicable	Montant de la pénalité	Applicabilité
Équipement pour la mise en place des enrobés	5.0	500 \$/jour	Lorsque l'Entrepreneur utilise un équipement non conforme.
Rampe ou raccordement	6.9	250 \$/jour/rampe ou raccordement	Lorsque l'Entrepreneur ne met pas en place une rampe ou un raccordement adéquat à la circulation des usagers de la route ou des résidents/commerçants.
Transport de l'enrobé	6.12	100 \$/chargement	Utilisation d'hydrocarbure à base de pétrole comme agent de nettoyage. Chaque chargement d'enrobé non conforme à l'article 5.2 du présent devis.
Liant d'accrochage	6.13	100 \$/m	Lorsque le liant d'accrochage n'est pas appliqué sur une surface verticale de contact.
Plan de pose	6.14	500 \$/jour	Lorsque l'Entrepreneur effectue la mise en œuvre de l'enrobé sans l'approbation du plan de pose par les professionnels du marché ou la Ville.
Joint longitudinal non conforme	6.15	25 \$/m ou 100 \$/m	Lorsque l'Entrepreneur ne respecte pas les exigences de l'article 6.15 en matière de joint froid
Nettoyage des équipements et déversements	6.16.5	100 \$/équipement 250 \$/déversement	À chaque constat où un équipement est nettoyé avec un produit d'hydrocarbure à base de pétrole. Tout déversement d'enrobé chaud ou froid devant la finisseuse doit être ramassé lors des déchargements de camion, de la vidange des ailes de la finisseuse ou pour toute autre raison.
Compacité des joints longitudinaux	6.19.2	500 \$/lot	Lorsque la moyenne des résultats de compacité des joints d'un lot est inférieure à 90,0 %
Ajustement des structures	7.1	1 000 \$/structure	Lorsque l'ajustement est non conforme.
Nettoyage des structures et conduites	7.2	1 000 \$/jour	Lorsque l'Entrepreneur ne respecte pas le délai exigé de l'article 7.2 en matière de nettoyage de structures et conduites.

10.2 PÉNALITÉ UNITAIRE SUR LE PRIX DE L'ENROBÉ

10.2.1 PÉNALITÉ SUR L'ÉPAISSEUR

Si l'écart entre la moyenne des résultats d'épaisseur du lot et les exigences au devis se situe dans la tolérance pénalisable, la pénalité sur le prix unitaire de l'enrobé s'applique de la façon suivante :

- $P_{ép} = P_u \times (1 - F_{ép})$
- $F_{ép} = 0.95 \times E_m / E_s$

où :

- $P_{ép}$: Pénalité unitaire appliquée au taux unitaire du bordereau de soumission pour l'épaisseur
- P_u : Prix unitaire inscrit au bordereau de soumission pour le type d'enrobé posé
- $F_{ép}$: Facteur de correction pour l'épaisseur
- E_m : Épaisseur moyenne mesurée du lot
- E_s : Épaisseur spécifiée

10.2.2 PÉNALITÉ SUR LA COMPACTITÉ

Si l'écart entre la moyenne des résultats du lot et la formule de mélange pour la caractéristique « compacité » est supérieur à l'écart tolérable, mais égal ou inférieur à l'écart critique, la pénalité sur le prix unitaire de l'enrobé s'applique de la façon suivante :

- $P_c = P_u \times F_c$
- $F_c = 0,125 (93 - D)$

où :

- P_c : Pénalité unitaire appliquée au taux unitaire du bordereau de soumission pour la compacité
- P_u : Prix unitaire inscrit au bordereau de soumission pour le type d'enrobé posé
- F_c : Facteur de correction pour la compacité
- D : Compacité moyenne du lot exprimé en chiffre (exemple : 91,5 % = 91,5)
- 93 : Compacité minimum requise

10.2.3 PÉNALITÉ SUR LES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Si les écarts mesurés se situent dans la tolérance pénalisable, la pénalité sur le prix unitaire de l'enrobé s'applique de la façon suivante :

- $P_{car} = P_u \times (F_{car})$
- $F_{car} = (F_5 + F_{80} + F_b + F_{tg} + F_{pcg})$ (voir note plus bas)
- $F_5, F_{80}, F_b, F_{tg} = \frac{0,2 (E_f / m - E_t)}{(E_c - E_t)}$
- $F_{pcg} = \frac{0,2 (E_{pcg} / m - E_t)}{(E_c - E_t)}$ (voir note plus bas)

où :

- P_{car} : Pénalité unitaire appliquée au taux unitaire du bordereau de soumission pour les caractéristiques
- P_u : Prix unitaire du revêtement au bordereau de soumission
- F_{car} : Facteur de correction pour les caractéristiques de l'enrobé
- F_5 : Facteur de correction pour la caractéristique « passant tamis 5 mm »

- F_{80} : Facteur de correction pour la caractéristique « passant tamis 80 μm »
- F_b : Facteur de correction pour la caractéristique « bitume »
- F_{tg} : Facteur de correction pour la caractéristique « totale granulométrique »
- F_{pcg} : Facteur de correction pour la caractéristique « Vides PCG » (si applicable)
- E_t/m : Écart (en valeur absolue) entre la formule et la moyenne d'un lot
- E_{pcg}/m : Écart entre l'exigence minimale de formulation à 200 girations et la moyenne d'un lot
- E_c : Écart critique
- E_t : Écart tolérable

Note 1 : Si la somme ($F_5 + F_{80} + F_b + F_{tg} + F_{pcg}$) est plus grande que 1, cette valeur est ramenée à 1.

Note 2 : F_{pcg} sera inclus dans la formule de pénalité seulement lorsque demandé dans les documents du marché ou exigé par les professionnels du marché et la Ville.

10.2.4 PÉNALITÉ TOTALE UNITAIRE APPLIQUÉE SUR LE TAUX UNITAIRE

La pénalité permanente totale s'applique de la façon suivante :

- $P_t = P_{ép} + P_c + P_{car}$ (voir note plus bas)

où :

- P_t : Pénalité totale unitaire appliquée au taux unitaire du bordereau de soumission
- P_c : Pénalité unitaire pour la compacité du revêtement
- $P_{ép}$: Pénalité unitaire pour l'épaisseur du revêtement
- P_{car} : Pénalité unitaire pour les caractéristiques de l'enrobé

Note : La somme des pénalités unitaires (P_t) ne peut pas dépasser le taux unitaire du bordereau.

11.0 RECOURS DE L'ENTREPRENEUR

11.1 ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT

L'Entrepreneur peut demander une réévaluation de l'épaisseur au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage effectué tel que décrit à l'article 8.4. Cependant, lors d'une réévaluation, le nombre de carottes est fixé à 3 par lot à moins d'indication contraire de la part des professionnels du marché. Les professionnels du marché fixent une date pour la réévaluation de la compacité du lot. Le carottage doit être réalisé par un Laboratoire indépendant accrédité ISO 9001 choisi par l'Entrepreneur. Le Laboratoire mandaté par la Ville doit obligatoirement être présent lors du carottage. Tous les frais engagés pour ce recours sont aux frais de l'Entrepreneur.

Une retenue spéciale sera appliquée au paiement de l'Entrepreneur au montant des frais encourus pour la présence du Laboratoire de la Ville.

Pour le calcul de l'épaisseur moyenne du revêtement, chaque échantillon prélevé ayant plus de 10 mm que l'épaisseur requise est considérée comme n'ayant que 10 mm de plus que l'épaisseur requise.

11.2 COMPACITÉ DU REVÊTEMENT

L'Entrepreneur peut demander une réévaluation de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage effectué tel que décrit à l'article 8.3. Cependant, lors d'une réévaluation, le nombre de carottes est fixé à 3 par lot à moins d'indication contraire de la part des professionnels du marché. Les professionnels du marché fixent une date pour la réévaluation de la compacité du lot. Le carottage doit être réalisé par un Laboratoire indépendant accrédité ISO 9001 choisi par l'Entrepreneur. Le Laboratoire mandaté par la Ville doit obligatoirement être présent lors du carottage. Tous les frais engagés pour ce recours sont aux frais de l'Entrepreneur.

Une retenue spéciale sera appliquée au paiement de l'Entrepreneur au montant des frais encourus pour la présence du Laboratoire de la Ville.

Si l'Entrepreneur et les professionnels du marché s'entendent et que la Ville accepte, l'utilisation d'un nucléodensimètre en mode de « lecture directe » peut être faite pour substituer le carottage lors de la réévaluation du degré de compacité. Cependant, lors d'une réévaluation, le nombre d'essais est fixé à 3 par lot à moins d'indication contraire de la part des professionnels du marché.

Suite à la réévaluation, si l'écart entre la valeur moyenne de compacité du lot et les exigences est supérieur à l'écart tolérable et inférieur à l'écart critique présenté au tableau 4, il y aura révision à la baisse du prix unitaire de l'enrobé.

11.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'ENROBÉ

Lors du prélèvement effectué par le Laboratoire mandaté par la Ville, le mélange est divisé en quadrants. Le mélange localisé dans deux quadrants opposés par le sommet est destiné aux essais alors que le mélange localisé dans les deux autres quadrants forme l'échantillon témoin. Les échantillons témoins seront conservés par le Laboratoire mandaté par la Ville pour une durée de 3 mois *après la réception des résultats des essais*. L'Entrepreneur peut toujours faire son propre échantillonnage et ses propres analyses, à ses frais, durant les travaux.

Cependant, seulement les échantillons témoins serviront en cas de recours de l'Entrepreneur. Lors du recours de l'Entrepreneur, les échantillons témoins visés par le recours seront analysés obligatoirement par un Laboratoire indépendant accrédité ISO 9001 choisi par l'Entrepreneur. Les échantillons témoins seront transférés d'un laboratoire à l'autre par le biais exclusif du Laboratoire mandaté par la Ville. À la demande de la Ville, le Laboratoire mandaté par la Ville devra agir à titre de témoin lors de la réalisation des essais par le Laboratoire indépendant.

Les nouveaux résultats remplacent les résultats des essais originaux effectués. Les résultats des essais effectués sur les échantillons témoins deviennent donc officiels et la procédure de recours prend fin.

Les coûts inhérents à la reprise de chacun de ces essais sont aux frais de l'Entrepreneur.

Une retenue spéciale sera appliquée au paiement de l'Entrepreneur au montant des frais encourus pour la présence du laboratoire de la Ville.

12.0 CERTIFICATION ISO 9001

La fabrication de tous les enrobés doit être effectuée par une entreprise exploitant une centrale d'enrobage titulaire d'un certificat d'enregistrement délivré par un registraire accrédité par le Conseil canadien des normes selon lequel cette entreprise possède un système qualité conforme à la norme ISO 9001 (dernière version) pour régir les procédures de fabrication.

À moins d'indications contraires aux documents du marché, lorsque des travaux d'enrobés sont prévus dans la chaussée et que la quantité totale d'enrobés excèdent 250 tonnes, l'Entrepreneur qui exécute les opérations de mise en place d'enrobés doit être titulaire d'un certificat d'enregistrement délivré par un registraire accrédité par le Conseil canadien des normes selon lequel cette entreprise possède un système qualité conforme à la norme ISO 9001 (dernière version) pour régir les procédures de pose et de mise en place des enrobés.

Ces certificats seront exigés dans les 5 jours ouvrables suivant l'adjudication du contrat.

13.0 AJUSTEMENT DU PRIX DU BITUME

Lorsque spécifié aux documents du marché et en fonction de l'ampleur des travaux du revêtement d'enrobés bitumineux projetés, les prix unitaires inscrits à la formule de soumission peuvent faire l'objet d'un ajustement au niveau du prix du bitume. L'ajustement du prix du bitume est défini selon les modalités de l'article « Ajustement du prix du bitume » du CCDG édition la plus récente.

Contrairement à l'article « Ajustement du prix du bitume » du MTMD, il n'y a pas de quantité minimale à poser pour appliquer l'ajustement.

L'ajustement est applicable à tout enrobé posé lors d'un mandat, peu importe son mode de paiement.

14.0 ÉPAISSEUR MINIMALE D'ENROBÉ

14.1 ENROBÉS POUR CHAUSSÉES

Toutes les constructions de nouvelles chaussées ou toutes les reconstructions complètes de chaussées doivent faire l'objet d'une étude géotechnique effectuée par un Laboratoire membre de l'AFG afin de confirmer et optimiser la conception de la structure de chaussée proposée.

Tout dimensionnement doit utiliser le logiciel « Chaussées 2 » du MTMD en tenant compte des critères de capacité structurale et de protection au gel. À moins d'indication contraire aux documents du marché, aucune épaisseur d'enrobés dans une chaussée ne peut être inférieure à 95 mm.

Le tableau 7 suivant indique les exigences pour les épaisseurs minimales et les types d'enrobé et de bitume pour la chaussée. Tout autre mélange doit être recommandé par les professionnels du marché et approuvé par le chargé de projet pour être utilisé.

TABLEAU 7 – ÉPAISSEUR MINIMALE DES ENROBÉS DES CHAUSSEES

Classification fonctionnelle	Épaisseur totale (mm)	Couche de base	Bitume	Épaisseur (mm)	Couche d'usure	Bitume	Épaisseur (mm)
Boulevard/Artère	185	ESG-14 GB-20	PG 58E-34	125	ESG-10	PG 58E-34	60
Collectrice autobus	150	ESG-14 GB-20	PG 58H-34	80	ESG-10	PG 58E-34	70
Collectrice	120	ESG-14	PG 58H-34	60	ESG-10	PG 58H-34	60
Locale	95	ESG-14	PG 58S-28	55	MUN-10	PG 58S-28	40

Paramètres utilisés dans ce tableau :

- Boulevard/Artère :
 - Taux annuel d'accroissement de circulation sur 25 ans : 1,5 %
 - Pourcentage de camions et autobus : 5 %
- Collectrice :
 - Taux annuel d'accroissement de circulation sur 25 ans : 1,5 %
 - Pourcentage de camions et autobus : 5 %
- Locale :
 - Taux annuel d'accroissement de circulation sur 25 ans : 0,5 %
 - Pourcentage de camions et autobus : 2 %
- Soulèvement au gel permis
 - Boulevard/Artère : 60 mm
 - Collectrice : 60 mm
 - Locale : 70 mm

14.2 ENROBÉS POUR ENTRÉES CHARRETIÈRES

Le tableau 8 suivant indique les exigences pour les épaisseurs minimales et les types d'enrobé et de bitume pour les entrées charretières.

TABLEAU 8 – STRUCTURE MINIMALE DES ENTRÉES CHARRETIÈRES

Type d'entrée	Couche unique	Bitume	Épaisseur minimale (mm)
Résidentielle	MUN-10	PG-58S-28	50
Commerciale et institutionnelle	ESG-10	PG-58S-28	80
Multilogements	ESG-10*	PG-58S-28*	80*

* Ces spécifications doivent être utilisées avec jugement et adaptées selon le type d'utilisation de la chaussée, principalement en fonction du passage de véhicules lourds ainsi que de l'impact que peuvent avoir les soulèvements dus au gel.