

Partie 1 Généralités**1.1 PRODUITS À METTRE EN OEUVRE SEULEMENT AUX TERMES DE LA PRÉSENTE SECTION**

- .1 La présente section traite des exigences relatives aux travaux de construction de la couche de base granulaire.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Section 31 05 16 – Granulats.
- .3 Section 31 22 14 – Travaux de nivellement d’aérodrome.
- .4 Section 32 12 16 – Revêtement de chaussée bitumineux.

1.3 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Mesurer les matériaux de base granulaire en tonnes métriques de matériaux. Ne seront pris en compte que les matériaux effectivement incorporés à l'ouvrage et acceptés par le représentant ministériel. Le prix doit inclure la fourniture, les coûts de chargement et de transport au chantier, la mise en place, l’eau requise et le compactage des matériaux de base granulaire.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Méthode d’essai LC du laboratoire des chaussées du Ministère des Transports du Québec.

1.5 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer les granulats au fur et à mesure qu’ils sont requis de manière à ne pas créer de piles sur le chantier.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Acheminer les granulats inutilisés selon les instructions du représentant ministériel.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Les matériaux de la couche de base granulaire doivent être conformes aux prescriptions de la section 31 05 16 - Granulats et à celles énoncées ci-après.
 - .1 Pierre ou gravier de concassage.
 - .2 Lors des essais effectués selon les normes LC 21-040, la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites spécifiées et la courbe granulométrique tracée sur un diagramme semi-logarithmique doit être continue et progressive.

.1 Exigences granulométriques conformes à ce qui suit :

Désignation du tamis	% de tamisat
	MG 20 (MTQ)
31,5 mm	100
20,0 mm	90 – 100
14,0 mm	68 – 93
5,0 mm	35 – 60
1,25 mm	19 – 38
0,315 mm	9 – 17
0,080 mm	2 – 7

.2 Caractéristiques intrinsèques conformes aux essais suivants :

- .1 *Bleu méthylène (LC 21-255) : $\leq 0,20$
- .2 Los Angeles (LC 21-400) : ≤ 50
- .3 Micro-Deval (LC 21-070) : ≤ 35
- .4 MD + LA : ≤ 80
- .5 Fragmentation (LC 21-100) : ≥ 50
- .6 *Matières organiques (LC 31-228) : $\leq 0,8$

*Pour granulats provenant de gravières et sablières seulement.

Partie 3 Exécution

3.1 RÉALISATION DES TRAVAUX

- .1 Mettre en place les matériaux de la couche de base granulaire, une fois la couche sous-jacente aura été inspectée et approuvée par le représentant ministériel.
- .2 Mise en place
 - .1 Réaliser, aux endroits indiqués, la couche de base granulaire à la profondeur et au niveau prescrit.
 - .2 S'assurer qu'aucun matériau gelé n'est mis en place.
 - .3 Mettre les matériaux en place sur une surface propre et non gelée, exempte de neige et de glace.
 - .4 Commencer à répandre les matériaux de la couche de base sur le bombement de la chaussée ou du côté le plus élevé dans le cas d'une chaussée à pente unique.
 - .5 Mettre en place les matériaux granulaires en employant des méthodes qui préviennent la ségrégation et la dégradation.
 - .6 Utiliser des épandouses munies de règles ou de gabarits ajustables garantissant l'épandage des matériaux en couches uniformes de l'épaisseur requise.
 - .7 Répandre les matériaux sur toute la largeur de l'ouvrage à réaliser, en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage. Le représentant ministériel peut permettre la mise en place de couches plus épaisses si cette plus forte épaisseur n'empêche pas d'obtenir le degré de compacité prescrit.

- .8 Avant de mettre en place les matériaux de la couche suivante, donner à chaque couche un profil uni et la compacter jusqu'à l'obtention de la masse volumique prescrite.
- .9 Enlever et remplacer toute partie d'une couche dans laquelle il y a eu ségrégation de matériaux pendant la mise en place.
- .3 Matériel de compactage
 - .1 Le matériel de compactage doit permettre d'obtenir des matériaux ayant la masse volumique requise pour les présents travaux.
- .4 Compactage
 - .1 Compacter jusqu'à au moins 100 % de la masse volumique sèche maximale corrigée, selon la section 31 05 10 – Masse volumique sèche maximale corrigée.
 - .2 Profiler et cylindrer alternativement les matériaux mis en place pour obtenir une couche de base unie, égale et uniformément compactée.
 - .3 Ajouter, pendant le compactage, l'eau nécessaire à l'obtention de la masse volumique prescrite. Dans le cas d'humidité trop élevée, aérer le sol en le scarifiant à l'aide du matériel approprié jusqu'à ce que la teneur en eau soit revenue à la normale.
 - .4 Aux endroits où il est impossible d'utiliser le matériel de compactage, aussi appelé matériel de cylindrage, compacter les matériaux jusqu'à l'obtention de la masse volumique prescrite à l'aide de pilons mécaniques approuvés par le représentant ministériel.
 - .5 Corriger les irrégularités de la surface en ameublissant le sol et en ajoutant ou en enlevant des matériaux, jusqu'à ce que le niveau de la surface soit conforme aux tolérances prescrites.

3.2 TOLÉRANCES

- .1 L'écart admissible, en ce qui concerne la couche de base finie, est de 10 mm en plus ou en moins par rapport au niveau et au profil en travers prescrits; cet écart, en plus ou en moins, ne peut toutefois être uniforme sur toute la surface de la couche de base.

3.3 PROTECTION

- .1 Maintenir la couche de base finie dans un état conforme aux prescriptions de la présente section jusqu'au moment de la réalisation de la couche suivante ou de la réception des travaux par le représentant ministériel.

3.4 RACCORDEMENT

- .1 Exécuter les raccordements entre la couche de base finie et les revêtements adjacents de manière à ce que la pente maximale n'excède pas 5% sur 20 mètres.

3.5 RECHARGEMENT DES ACCOTEMENT GRANULAIRES

- .1 Une fois les travaux de revêtement de chaussée en enrobé complétés, exécuter les travaux de rechargement et de mise en forme des accotements granulaires avec des matériaux de base granulaires.
 - .1 Les matériaux de base granulaire doivent être déversés en bordure du pavage seulement lorsque la température de l'enrobé posé est inférieure à 50C.

- .2 Les matériaux de base granulaires doivent être épandus, nivelés et compactés de façon à donner aux accotements les pentes transversales et longitudinales prescrites.
- .3 Les matériaux de base granulaires laissés en place sur le pavage doivent être enlevés.
- .4 Les travaux de rechargement et de mise en forme des accotements doivent être terminés dans les délais suivants :
 - .1 Pour la bande de 3 mètres adjacentes à l'aire de mouvement, avant la toute période d'opération.
 - .2 Pour les routes d'accès au plus tard 48 heures après la fin des travaux de pavage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Fourniture et application d'une couche de bitume d'accrochage sur une surface de béton bitumineux ou de béton existante, avant la mise en oeuvre d'un nouveau revêtement bitumineux.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .3 Section 32 11 23 - Couche de base granulaire.
- .4 Section 32 12 16 – Revêtements de chaussée en béton bitumineux.

1.3 RÉFÉRENCE

- .1 Norme 4105 (2004-12-15) du MTQ (Ministère des transports du Québec)

1.4 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Le bitume d'accrochage ne sera pas mesuré. Inclure les couts de la présente section dans le prix de la section 32 12 16 - Revêtements de chaussée bitumineux.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Au moins 2 semaines avant le début des travaux, soumettre au Représentant ministériel deux échantillons du bitume d'impression proposé pour les travaux dans récipients de plastique neufs et scellés, et d'une capacité de 4 L chacun.
- .3 Permettre au Représentant ministériel d'avoir accès au camion-citerne afin qu'il puisse y prélever des échantillons du bitume d'accrochage qui sera incorporé à l'ouvrage, conformément à la norme ASTM D140-00.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre les résultats des essais et le certificat émis par le fabricant garantissant que l'émulsion de bitume répond aux exigences de la présente section.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Émulsion de bitume : conforme à la norme 4105 du Ministère des Transports du Québec. Type de liant RS-1, SS-1 ou CSS-1, selon les recommandations du CCDG.

2.2 MATÉRIEL

- .1 Matériel d'épandage sous pression
 - .1 Conçu, équipé, entretenu et manœuvré de manière que le matériau bitumineux puisse être :
 - .1 maintenu à une température constante;
 - .2 appliqué uniformément sur des surfaces de largeur variable égale ou inférieure à 5 m;
 - .3 Taux d'application :

Couche d'accrochage; appliqué sous une pression uniforme à un taux pré-établi et réglé entre 0,2 et 5,4 L/m², l'écart admissible ne devant en aucun cas dépasser 0,1 L/m²;
 - .4 épandu en un jet uniforme, sans qu'il y ait pulvérisation, et à la température requise.
 - .2 Muni d'un compteur servant à enregistrer le nombre de mètres parcourus par minute, le dit compteur devant être soigneusement placé à la vue du conducteur afin de permettre à ce dernier de maintenir la vitesse constante requise pour appliquer le matériau bitumineux au taux prescrit.
 - .3 Muni d'une pompe dont le débitmètre soigneusement placé à la vue du conducteur est gradué en unités d'au plus 5 L par minute de matériau bitumineux débité aux gicleurs, et qui est actionnée par un groupe moteur autonome (indépendant de celui du camion).
 - .4 Muni d'un dispositif de mesure précis, facile à lire et sensible, servant à enregistrer la température du liquide contenu dans le réservoir.
 - .5 Muni d'un compteur volumétrique précis, ou encore d'un réservoir étalonné.
 - .6 Muni de gicleurs de même marque et de mêmes dimensions, réglables selon la largeur et l'orientation des jets désirées.
 - .7 Nettoyé après l'emploi de tout matériau bitumineux incompatible avec le matériau à épandre.

Partie 3 Exécution

3.1 MISE EN OEUVRE

- .1 Faire approuver la surface par le Représentant ministériel avant d'appliquer la couche de bitume d'accrochage.
- .2 Émulsion de bitume :

Couche d'accrochage : application au taux de 0.2L/m² max.

Couche d'imprégnation : application au taux de 1.5L/m² max.

 - .1 Appliquer le bitume sur la couche existante de béton bitumineux selon les indications du Représentant ministériel.
 - .1 Une fine couche de bitume d'accrochage sera posée entre les couches de pavage ou sur un vieux pavage lors de la construction.
 - .2 Sauf indication contraire de la part du Représentant ministériel, appliquer le bitume sur une surface sèche.

- .3 Il est interdit d'appliquer du bitume sur une surface gelée
- .3 Ne pas procéder aux travaux lorsque la température extérieure est inférieure à 10 degrés Celsius ou que l'on prévoit de la pluie dans les 2 heures qui suivent.
- .4 Exécuter les travaux en plusieurs applications si la circulation ne peut être interrompue, et épandre le bitume d'accrochage tout au plus sur la moitié de la largeur du revêtement à réaliser.
- .5 Éviter les chevauchements aux joints.
- .6 Ne pas enduire de bitume les surfaces qui seront apparentes une fois le revêtement terminé.
- .7 Interdire toute circulation sur les surfaces enduites jusqu'à ce que le bitume ait fait prise.
- .8 Retoucher les surfaces qui ont été contaminées ou endommagées, selon les directives du Représentant ministériel.
- .9 Attendre que la couche de bitume d'accrochage ait fait prise avant de procéder à la mise en oeuvre du revêtement bitumineux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 La présente section définit les exigences de fabrication et de pose de l'enrobé bitumineux à chaud.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 11 – Nettoyage
- .3 Section 02 41 13.14 – Enlèvement de revêtement bitumineux.
- .4 Section 31 05 16 – Granulats.
- .5 Section 32 11 23 – Couche de base granulaire.
- .6 Section 32 12 13.15 – Couche de bitume d'accrochage et d'imprégnation.

1.3 REFERENCES

- .1 Normes du MTQ (Ministère des transports du Québec).
 - .1 4101-Liants bitumineux,
 - .2 4202 -Enrobés à chaud (Méthode LC).
 - .3 2101 Granulats.
- .2 CCDG, Cahier des charges et devis généraux du MTQ (Ministère des transports du Québec).

1.4 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Mesurer le revêtement de béton bitumineux en tonnes métriques de matériaux. Ne seront pris en compte que les matériaux effectivement incorporés à l'ouvrage et acceptés par le représentant ministériel. Le prix inclura la fourniture et l'installation du bitume d'accrochage ainsi que la fourniture et la pose du nouveau revêtement de béton bitumineux d'une épaisseur de 65 mm ou de 100 mm tel que spécifié et décrit sur les dessins.

1.5 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques et autres documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Au moins 4 semaines avant le début des travaux, soumettre au représentant ministériel, pour approbation, la formule de dosage du mélange de béton bitumineux ainsi que les résultats des essais portant sur ces mélanges.
- .3 Fournir les chartes de calibration pour chaque benne chaude et chaque benne froide.

- .4 Liant bitumineux :
 - .1 Lors de l'achat du liant bitumineux, l'Entrepreneur devra fournir au représentant ministériel, tous les résultats d'essais effectués sur chaque lot.
 - .2 Tout lot non conforme aux exigences de cette section sera rejeté et ne fera pas partie des lots à utiliser sur le contrat régi par ce devis.
 - .3 Pour chaque lot, l'Entrepreneur devra soumettre, dès l'achat :
 - .1 les températures minimale et maximale d'entreposage;
 - .2 les températures minimale et maximale de malaxages;
 - .3 les températures minimale et maximale de mise en place;
 - .4 les températures minimale et maximale de compactage; (la température minimale ne devant pas être inférieure à 100°C);
 - .5 autres renseignements jugés utiles.
 - .4 Soumettre les résultats d'essais et le certificat émis par le fabricant attestant que le liant bitumineux proposé répond aux exigences de la présente section et à la norme 4101 –Bitumes du MTQ.

1.6 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Au moins 4 semaines avant le début des travaux, aviser le représentant ministériel de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats et lui donner accès à cette source d'approvisionnement aux fins d'échantillonnage.
- .3 Lors de la production des agrégats, l'Entrepreneur devra remettre quotidiennement au représentant ministériel tous les résultats d'essais prouvant la régularité de son concassage (granulométrie) ainsi que tous les essais prouvant la conformité des granulats utilisés dans cette section de devis.
- .4 Liant bitumineux :
 - .1 Lors de la production du liant bitumineux , soumettre des échantillons représentatifs de chaque lot produit pour ce contrat.
 - .2 L'Entrepreneur doit permettre, en tout temps, au représentant ministériel, l'accès aux installations de production, de contrôle, d'entreposage et de chargement.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Lorsqu'il faut mélanger des granulats provenant d'une ou de plusieurs sources pour obtenir un mélange de la granulométrie requise, ne pas combiner les différents types de granulats à même les tas.
- .2 Mettre en tas séparément les petits et les gros granulats; il est cependant permis de mettre en tas des mélanges réunissant plus de deux types distincts de granulats.
- .3 Fournir les aires d'entreposage, les cuves de chauffage et les installations de pompage préalablement approuvées pour le liant bitumineux.
- .4 Liant bitumineux :

- .1 À la réception du liant bitumineux, soumettre au représentant ministériel des copies des lettres de transport et des feuilles de route.
- .2 Lors du transport et de l'entreposage du liant bitumineux, les réservoirs devront être identifiés selon :
 - .1 la classe de performance du liant;
 - .2 le numéro du lot;
 - .3 la date de fabrication;
 - .4 l'identification du manufacturier;
 - .5 l'identification du distributeur.
- .3 Fournir les aires d'entreposage, les réservoirs chauffants avec agitateur et les installations de pompage préalablement approuvés pour les liants bitumineux.
- .4 L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions pour ne pas mélanger les différents types de liants bitumineux.
- .5 L'Entrepreneur doit utiliser un lot entièrement avant d'en utiliser un autre.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Liant bitumineux à performance spécifiée : conforme à la norme 4101-Liants bitumineux du MTQ, grade PG 58-34.
- .2 Le type de mélange bitumineux devra être conforme à la norme 4202 –Enrobés à chaud formulés selon la méthode LC du MTQ :
 - .1 Dans le cas d'un nouveau revêtement de 100 mm d'épaisseur :
 - .1 Couche de surface : type ESG-10, épaisseur de 40mm.
 - .2 Couche de base : type ESG-14, épaisseur de 60mm.
 - .2 Dans le cas d'une couche unique :
 - .1 Couche de surface : type ESG-10, épaisseur de 65mm.
- .3 Ne pas utiliser de granulats polissables dans les mélanges pour couches de surface.
- .4 Catégorie de granulats pour enrobés à chaud :
 - .1 Gros granulats;
 - .1 Caractéristiques intrinsèques : cat. 3
 - .2 Caractéristique de fabrication : cat.b.
 - .2 Granulats fins;
 - .1 Caractéristiques intrinsèques et de fabrication : cat. 2
- .5 Caractéristiques complémentaires de granulats pour enrobés à chaud :

Propreté (particules <0.080 mm)	1.0 (% maximum)
A23.2-5A (Gravier & sable)	

Propreté (particules <0.080 mm) A23.2-5A (Carrière)	1.5 (% maximum)
Coefficient de polissage par projection (LC21-102)	0.45 min (couche de surface uniquement)
<u>Granulats fins</u> Mottes d'argile et particules friables NQ2560-250)	2.0 (% maximum)

2.2 MATÉRIEL

- .1 Épandeuse : utiliser une épandeuse mécanique automotrice, avec régulation automatique de niveau, pouvant répandre le mélange selon l'alignement, la pente et le bombement indiqués, et dans les limites de tolérance prescrites.
- .2 Équipement pour chauffe joint : infrarouge et de type « Poweray Infrared » ou équivalent.
- .3 Compacteurs : utiliser un nombre suffisant de compacteurs de type et de poids appropriés pour obtenir un mélange compacté à la masse volumique prescrite.
- .4 Camions : utiliser un nombre suffisant de camions dont les dimensions, la vitesse et l'état sont de nature à assurer la progression continue et ordonnée des opérations, et présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Bennes à fond métallique étanche.
 - .2 Bâches de dimensions et de poids suffisants pour recouvrir et protéger la totalité du mélange bitumineux lorsque le camion est chargé à pleine capacité.
 - .3 Bennes dont toute la surface de contact est isolée pour préserver les propriétés du mélange par temps froid ou durant de longs trajets.
 - .4 Camions pouvant être pesés en une seule opération sur les balances fournies.
- .5 Outils manuels
 - .1 Pour l'épandage et les travaux de finition, utiliser des raclettes ou des lisseuses dont les dents sont recouvertes.
 - .2 Utiliser des outils de pilonnage d'une masse minimale de 12 kg et dont la surface de contact maximale est de 310 cm², pour compacter les matériaux le long des bordures, des caniveaux et des autres ouvrages inaccessibles pour les compacteurs. Au lieu d'outils de pilonnage en acier, du matériel de compactage mécanique peut être utilisé lorsque le représentant ministériel le permet.
 - .3 Utiliser des règles de 4,5 m de longueur pour vérifier le niveau de la surface finie et en fournir une au représentant ministériel.

2.3 FORMULE DE DOSAGE DU MÉLANGE

- .1 Selon la norme,

- .1 4202-Enrobés à chaud formulé selon méthode LC du MTQ.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION DES SURFACES À RECOUVRIR

- .1 Selon le CCDG et selon les indications des dessins.

3.2 TRANSPORT DU MÉLANGE

- .1 Faire transporter le mélange au chantier dans des véhicules propres et exempts de substances étrangères.
- .2 Au moins une fois par jour, ou selon les besoins, enduire ou vaporiser les parois et le fond des bennes des camions avec une solution d'eau de chaux, de savon ou de détergent ou une solution à base de produits non pétroliers vendue dans le commerce. Laisser la benne soulevée s'égoutter complètement pour éliminer tout surplus de solution.
- .3 Approvisionner l'épandeur en matériaux à un rythme régulier et en quantités compatibles avec la capacité du matériel d'épandage et de compactage.
- .4 S'assurer que les matériaux soient livrés de manière continue dans des véhicules couverts, puis épandus et compactés immédiatement. Lors de la livraison et de la mise en place, la température du mélange doit se situer dans les limites déterminées par le représentant ministériel, mais elle ne doit jamais être inférieure à celle prescrite par le fabricant du liant bitumineux.
- .5 Les mélanges bitumineux préparés à chaud seront transportés sur de longues distances conformément aux exigences suivantes :
 - .1 N'utiliser que des véhicules munis de boîte chauffante et recouvert d'une couverture isolante.
 - .2 Au point de charge, la température du mélange ne devra pas être inférieure à température de malaxage de plus de 15°C.
 - .3 Ne pas surchauffer le mélange au-delà des températures maximales recommandées par le fabricant du liant bitumineux.

3.3 MISE EN PLACE DU BÉTON BITUMINEUX ET COMPACTAGE

- .1 Selon les exigences du CCDG et les exigences suivantes :
- .2 Lorsqu'on utilise une rallonge pour un joint longitudinal, il faudra que celle-ci soit vibrante, chauffante et soit pourvue d'une extension de la vis sans fin
- .3 Lors de l'épandage du béton bitumineux, l'Entrepreneur doit utiliser un appareil de chauffage pour joints approuvé par l'Ingénieur avant d'appliquer le mélange frais. L'équipement utilisé pour chauffer le béton bitumineux doit être conçu spécifiquement pour ces travaux et son efficacité doit être reconnue. De plus, cet équipement fera partie intégrante de l'épandeur

- .4 Appliquer uniformément et progressivement sur la chaussée un liant d'accrochage et laisser curer ou rupturer. Éviter de faire circuler les véhicules sur le liant fraîchement posé. La surface enduite d'un liant d'accrochage doit être recouverte dans la même journée.
- .5 Compacter le mélange bitumineux le plus tôt possible après la pose, en commençant par les joints et les bords du revêtement, et du bas vers le haut des pentes. Cette opération doit se poursuivre jusqu'à l'obtention de la compacité prescrite ou jugée satisfaisante par le Représentant ministériel.

3.4 TOLÉRANCES DE FINITION

- .1 L'écart admissible pour les revêtements finis en béton bitumineux est de 5 mm par rapport au niveau prescrit; cet écart ne doit toutefois pas être uniforme, en plus ou en moins, sur la totalité de la surface revêtue.
- .2 La surface finie des revêtements bitumineux ne doit pas accuser d'écarts supérieurs à 5 mm lorsqu'elle est inspectée avec une règle de 4,5 m de longueur, placée dans n'importe quelle direction.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .4 Section 32 12 16 - Revêtements de chaussée bitumineux.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Le marquage des chaussées fera l'objet d'un montant global. Le prix inclura la fourniture et l'installation de la peinture ainsi que l'enlèvement des marques prévue, l'implantation des nouvelles marques à peindre et repeindre toutes les marques existantes du tablier selon les indications des dessins.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Material (ASTM)
 - .1 D562, Standard test method for consistency of paints using the Stormer Viscometer.
 - .2 D711, Standard test method for No-Pick-UP Time of traffic paint.
 - .3 D1210, Standard test method for Fineness of pigment-Vehicle Systems by Hegman-type cage.
 - .4 D1475, Standard test method for Density of liquid coating, inks and related products.
 - .5 D2244, Standard test method for calculation of color differences from instrumentally measured color coordinates.
 - .6 D2369, Standard test method for volatile content of coatings
 - .7 D2371, Standard test method for pigment content of solvent-reducible paints.
 - .8 D4017, Standard test method for water in paints and paints materials by Carl Fisher method.
 - .9 E1347, Standard test method for color and color difference measurement by tristimulus (filter) colorimetry.
- .2 Ministère des Transports du Québec (MTQ), Laboratoire des chaussées (LC)
 - .1 LC 34-301, Peinture – Détermination du bioxyde de titane.
 - .2 LC 34-505, Peinture – Détermination de la consistance à 5 °C.
 - .3 LC 34-506, Peinture – Détermination du degré de sédimentation par la méthode Patton.
 - .4 LC 34-507, Peinture – Détermination de la teneur en chromate de plomb.
 - .5 LC 34-508, Peinture – Détermination de la teneur en anhydride phthalique.

- .3 Ministère des Transports du Québec (MTQ), normes 10201; Peinture alkyde pour le marquage des routes.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les marquages de chaussée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité et 01 35 43 - Protection de l'environnement.
- .3 Gestion des déchets de construction
 - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
 - .2 Matériaux à faible émission : soumettre une liste des peintures et des enduits utilisés pour la réalisation des marquages de chaussée, lesquels doivent respecter les limites et les restrictions concernant leur teneur en COV et leur composition chimique.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : soumettre les données et les renseignements ci-après concernant les matériels et les éléments utilisés pour la réalisation des travaux faisant l'objet de la présente section, lesquels seront incorporées au manuel d'exploitation et d'entretien.
 - .1 Fiches technique des peintures et produit utilisé.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et matériels endommagés ou de mauvaise qualité par des matériaux et matériels neufs ou de qualité appropriée.

- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément aux directives du plan de gestion des déchets de construction 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Peintures selon les exigences suivantes :

Caractéristiques physiques et chimique	Méthodes d'essais	Exigences	
		Max.	Min.
Consistance (KU)			
à 24 °C	ASTM D562	75	85
à 5 °C	LC34-505	-	135
Séchage (min.)	ASTM D711	7	20
Finesse de broyage (µm)	ASTM D1210	80	-
Saignement	ASTM D969		
Peinture blanche		4	-
Peinture jaune		6	
Matières volatiles organiques (COV) (% en masse)	ASTM D2369		
Peinture blanche		28	32
Peinture jaune		26	31
Peinture rouge		-	-
Teneur en eau (% en masse)	ASTM D4017	1	-
Teneur en matières pulvérulentes (% en masse)	ASTM D2371		
Peinture blanche		51	55
Peinture jaune		52	57
Anhydride phtalique (% en masse) du liant non volatile	LC 34-508	32	37

Masse volumique (kg/l)	ASTM D1475		
Peinture blanche, jaune et noire		Valeur à l'agrément	
Pigment noir		Valeur à l'agrément	

- .1 La peinture doit satisfaire les exigences du MTQ en matière de marquage de chaussée;
 - .1 couleur blanche : MTQ HOM 8010-201-08 Alkyde 462-742.
 - .2 couleur jaune : MTQ HOM 8010-201-07 sans plomb 462-784.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions existantes : avant de procéder au marquage des chaussées, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats sont acceptables et permettent de réaliser les travaux.
 - .1 Faire un examen visuel des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel.
- .2 Surface de la chaussée : sèche, exempte d'eau, de givre, de glace, de poussière, d'huile, de graisse et de toute autre matière nuisible.
- .3 Commencer les travaux de marquage seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 MATÉRIELS

- .1 Utiliser un engin de marquage approuvé, fonctionnant sous pression, pouvant appliquer la peinture uniformément en une ligne continue, en deux lignes continues et en lignes discontinues. L'engin doit pouvoir appliquer les produits de marquage uniformément, aux taux d'application prescrits et selon les dimensions indiquées, et il doit être muni d'un dispositif efficace, à action rapide, servant à interrompre la projection.

3.3 MISE EN OEUVRE

- .1 Implanter le tracé des marquages de chaussée tel qu'indiqué sur les dessins.
- .2 Sauf indication contraire de la part du Représentant ministériel, appliquer la peinture uniquement lorsque la vitesse du vent est inférieure à 50 km/h, que la température de l'air est supérieure à 10 degrés Celsius et qu'on ne prévoit pas de pluie dans les six (6) heures suivantes.
- .3 Appliquer la peinture uniformément et à raison de 2.5 m²/L.
- .4 Ne pas diluer la peinture sans l'autorisation du Représentant ministériel.
- .5 Les lettres et les symboles marqués doivent être de dimensions indiquées.
- .6 Les lignes peintes doivent avoir une teinte et une densité uniformes, et les démarcations doivent être nettes.

- .7 Bien nettoyer le réservoir de peinture de l'engin de marquage avant de le remplir avec de la peinture d'une couleur différente.

3.4 TOLÉRANCE

- .1 L'écart admissible concernant les dimensions des marquages de chaussée est de 12 mm, en plus ou en moins, par rapport aux dimensions indiquées.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.6 PROTECTION DES MARQUAGES

- .1 Protéger les marquages jusqu'à ce que la peinture soit sèche.
- .2 Réparer les dommages aux surfaces adjacentes, attribuables aux travaux de marquage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 32 91 19.13 – Mise en place de terre végétale et nivellement de finition.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La préparation du sol d'assise et l'installation de la terre végétale ainsi que son analyse ne seront pas mesurés séparément mais feront partie intégrante de la présente section.
- .2 L'ensemencement fera l'objet d'un montant établi selon un prix unitaire par mètre carré de superficie effectivement ensimencée, mesurée et calculée par le Représentant du Ministère. Les zones où le mélange sera incorporé dans la pelouse existante ne seront pas prises en compte aux fins de paiement.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les semences et les engrais.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement et 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
 - .3 Analyse du sol : Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance, conformément à l'article CONTRÔLE DE QUALITÉ À LA SOURCE, de la PARTIE 2.
- .3 Échantillons
 - .1 Soumettre un bac de 0.5 kg de chaque type d'engrais utilisé.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation

- .1 Sacs d'engrais portant une étiquette qui indique la masse en kg, les composants du mélange et leurs pourcentages, la date d'emballage, le nom du fournisseur et le numéro de lot.
- .2 L'engrais doit être sec.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer l'engrais de manière qu'il ne repose pas sur le sol au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, selon les directives du plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.5 GARANTIE

- .1 Pour l'ensemencement, la période de garantie de 12 mois est portée à une (1) saison de croissance complète.
- .2 Par la présente, l'Entrepreneur garantit que les semences demeureront exemptes de défauts conformément à l'article des Conditions générales, mais durant une (1) saison de croissance complète.
- .3 Le Représentant du Ministère fera l'inspection des végétaux à la fin de la période de garantie.

Partie 2 Produit

2.1 PRODUITS D'AMENDMENT DU SOL

- .1 Engrais
 - .1 Fertilité : produit fournissant les principales substances nutritives dans les proportions suivantes.
 - .2 Azote (N) : de 20 à 40 microgrammes d'azote assimilable par gramme de terre végétale.
 - .3 Phosphore (P) : de 40 à 50 microgrammes de phosphate par gramme de terre végétale.
 - .4 Potassium (K) : de 7 à 110 microgrammes de potassium par gramme de terre végétale.
 - .5 Calcium, magnésium, soufre et oligoéléments présents en proportions équilibrées en vue de favoriser la germination et/ou l'établissement de la végétation souhaitée.
 - .6 Valeur du pH : entre 6.5 et 8.
- .2 Mousse de tourbe
 - .1 Constituée de différentes variétés de mousse de sphaigne partiellement décomposée.

- .2 De consistance élastique et homogène, de couleur brune.
- .3 Exempte de bois et de matières nuisibles susceptibles d'empêcher la croissance.
- .4 Composée de particules déchetées d'au moins 5mm de diamètre.
- .3 Sable : sable de silice lavé, de texture moyenne à grossière.
- .4 Matières organiques : compost de catégorie A, selon le document PN1340 du CCME, matières organiques non traitées comme du fumier décomposé, du foin, de la paille, des résidus d'écorce ou du bran de scie, conformes aux exigences relatives à la teneur en matières organiques, à la stabilité (maturité) du compost et à la teneur en contaminants.
- .5 Chaux
 - .1 Chaux agricole moulue.
 - .2 Exigences granulométriques (% de passant en poids) : 90 % de la chaux doit passer dans un tamis de 1.0 mm, et 50 % dans un tamis de 0.125 mm.
- .6 Engrais : produit courant accepté par l'industrie, contenant de l'azote, du phosphore, du potassium et tout autre micronutriment convenant aux essences de végétaux ou aux applications spécifiques, ou déterminé en fonction des analyses du sol.

2.2

2.3 SEMENCES DE GRAMINÉES

- .1 Semences Canada Certifiées, mélanges d'herbes à pelouse Canada mélange numéro 1, conformes à la Loi sur les semences et au Règlement sur les semences du gouvernement du Canada.
 - .1 Mélange de semences de.
Composition du mélange graminées
 - .1 Fétuque rouges traçantes 30 %
 - .2 Fétuques Duquette 20 %
 - .3 Fléode des Prés 20 %
 - .4 Pâturin du Canada 20 %
 - .5 Agrostide commune 5 %
- .2 Conformément aux exigences du Règlement sur les semences, les semences doivent être présentées sous emballage étiqueté individuellement, portant le nom du fournisseur.

2.4 EAU

- .1 Eau exempte d'impuretés qui pourraient empêcher la germination et la croissance des végétaux.
- .2 Eau fournie par le Représentant du Ministère à l'endroit désigné.
- .3 L'eau nécessaire à l'irrigation sera fournie par une prise d'eau ou un bec fileté.

2.5 ENGRAIS

- .1 Engrais conformes à la Loi sur les engrais et au Règlement sur les engrais du gouvernement du Canada.
- .2 Engrais composés de synthèse, conformes à la composition minimale garantie prescrite.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION DU SOL D'ASSISE EXISTANT

- .1 Vérifier le niveau du sol afin de s'assurer qu'il est adéquat.
 - .1 Dans le cas contraire, aviser le Représentant du Ministère et ne pas entreprendre les travaux avant d'avoir reçu l'autorisation de ce dernier.
- .2 Nivelier le sol en éliminant les creux et les aspérités et en lui donnant une pente qui favorise un bon écoulement des eaux.
- .3 Enlever les débris, les racines, les branches, les pierres de plus de 50 mm de diamètre et les autres substances nuisibles.
 - .1 Enlever le sol contaminé par du chlorure de calcium, des matières toxiques et des produits pétroliers.
 - .2 Enlever les débris qui dépassent de 75 mm la surface du sol.
 - .3 Éliminer hors du chantier la totalité des matériaux enlevés.
- .4 Ameublir le sol sur toute l'aire devant recevoir une couche de terre végétale, jusqu'à une profondeur d'au moins 100 mm.
 - .1 Répéter l'opération perpendiculairement aux premières passes sur les surfaces où le matériel de transport et d'épandage a compacté le sol.

3.2 MISE EN PLACE ET ÉTALEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE ET DU TERREAU

- .1 Une fois que le Représentant du Ministère a accepté le sol d'assise existant, mettre la terre végétale en place.
- .2 Étaler la terre végétale en couches uniformes n'excédant pas 150 mm d'épaisseur.
- .3 Dans le cas d'aires à gazonner, amener le niveau de la couche de terre végétale à 15 mm du niveau définitif du sol.
- .4 Étaler la terre végétale en couches de l'épaisseur minimale suivante après tassement :
 - .1 150 mm pour les aires à ensemercer;

3.3 NIVELLEMENT DE FINITION

- .1 Nivelier le sol afin d'éliminer les creux et les aspérités et de favoriser un bon écoulement des eaux.
 - .1 Réaliser une couche de terre friable en ameublissant le sol et en le ratissant.
- .2 Raffermer la couche de terre végétale afin d'obtenir la masse volumique apparente prescrite, en utilisant le matériel approuvé par le Représentant du Ministère.
 - .1 Laisser les surfaces lisses, uniformes et bien fermes de sorte qu'il ne se forme pas de traces profondes sous le poids d'une personne.

3.4 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'ensemencement mécanique, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections

ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.5 INSTALLATEURS

- .1 Faire appel à des installateurs membres en règle de l'association des métiers horticoles

3.6 PRÉPARATION DU LIT DE SEMENCE

- .1 Ne pas exécuter les travaux lorsque les conditions sont défavorables selon le jugement du Représentant du Ministère.
- .2 Enlever les mauvaises herbes, les débris, les pierres de 50 mm de diamètre et plus, le sol contaminé par de l'huile, de l'essence et d'autres matières délétères, et les évacuer hors du chantier conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 S'assurer que le modelé du sol est adéquat. Informer le Représentant du Ministère de tout écart par rapport aux dessins et attendre les instructions de ce dernier avant d'entreprendre les travaux.
- .4 Effectuer le nivellement de finition des surfaces de façon à produire une pente douce et uniforme, exempte de creux et d'aspérités, selon les courbes de niveau indiquées, à 15 mm près. Cela favorise le drainage naturel des surfaces.
- .5 Juste avant de procéder à l'ensemencement, ameubler les surfaces nivelées approuvées par le Représentant du Ministère jusqu'à une profondeur de 25 mm.

3.7 ENSEMENCEMENT

- .1 S'assurer que l'ensemencement est effectué sous la surveillance d'un superviseur en plantation certifié.
- .2 Ensemencement mécanique
 - .1 Utiliser un semoir à grains mécanique (du type Brillion ou équivalent) pour aménagement paysager, conçu pour effectuer, en une seule opération, l'enfouissement des semences à la profondeur et au taux prescrits, et le roulage du sol.
 - .2 Le matériel et la méthode utilisés doivent être approuvés par le Représentant du Ministère.
- .3 Épandre le mélange d'ensemencement uniformément sur les surfaces ameublées, dans les proportions suivantes.
 - .1 200 kg/ hectare, dans le cas des mélanges d'herbes à pelouse.
- .4 Pour assurer une couverture uniforme des surfaces, déborder de 150 mm l'application sur les zones de gazon adjacentes.

- .5 Appliquer la moitié du mélange dans une direction, puis épandre l'autre moitié perpendiculairement, selon le cas.
- .6 Enfouir les semences dans le sol en travaillant celui-ci délicatement avec un râteau dans un sens, puis transversalement.
- .7 Si les conditions du sol ou le Représentant du Ministère l'exigent, immédiatement après l'ensemencement, rouler les zones ensemencées mécaniquement, à l'aide du matériel approuvé par le Représentant du Ministère.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Maintenir les chaussées et les surfaces adjacentes à l'emplacement propres et exemptes de boue, de terre et de débris en tout temps.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et le matériel conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.
 - .2 Acheminer les produits d'amendement (engrais) inutilisés vers un site agréé de collecte de matières dangereuses approuvé par les autorités compétentes.

3.9 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE D'ÉTABLISSEMENT

- .1 Exécuter les travaux ci-après à partir de la date d'ensemencement jusqu'à la date de réception des travaux par le Représentant du Ministère.
 - .1 Arroser les zones ensemencées de manière à maintenir le niveau d'humidité optimal requis pour assurer la germination et la croissance continue du gazon. Régler le débit d'arrosage de manière que le sol ne soit pas emporté par l'eau.
 - .2 Réparer et ensemercer de nouveau les surfaces de gazon mort ou les surfaces dénudées de façon à permettre l'établissement du gazon avant la réception des travaux.
 - .3 Tondre le gazon à une hauteur de 50 mm dès qu'il atteint 70 mm. Enlever l'herbe coupée qui pourrait étouffer le gazon.

3.10 RÉCEPTION DÉFINITIVE DES TRAVAUX

- .1 Les zones ensemencées seront acceptées par le Représentant du Ministère si les conditions suivantes sont respectées.
 - .1 La végétation est établie de façon uniforme et les surfaces sont exemptes d'aires érodées ou dénudées, de zones de gazon mort et d'ornières; en outre, la quantité de mauvaises herbes visibles dans le gazon est acceptable.
 - .2 Les surfaces ont été tondues au moins deux (2) fois.

- .3 Les surfaces ont été fertilisées.
- .2 Les zonesensemencées à l'automne seront acceptées le printemps suivant, un (1) mois après le début de la période de croissance, si les conditions d'acceptation sont remplies.

FIN DE LA SECTION