



# CAHIER DES CHARGES SPÉCIALES

pour la construction et la réhabilitation  
des infrastructures routières



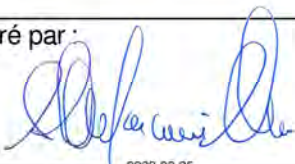
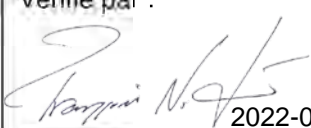

# **TITRE : Cahier des charges spéciales pour la construction et la réhabilitation des infrastructures routières**

**No de version : 3**

**No de révision : 0**

**Décembre 2021**

## **VILLE DE LAVAL**

<p>Préparé par :</p>  <p>2022-02-25</p> <p>Stéphane Marcouiller, ing. #OIQ 117510 Études préparatoires et conception de projets Service de l'ingénierie</p>	<p>Vérifié par :</p>  <p>2022-02-25</p> <p>François Nadaï, ing. #OIQ 123700 Chef de division Exécution de projets Service de l'ingénierie</p>	<p>Approuvé par :</p>  <p>2022-02-28</p> <p>Chantal Aylwin, ing. #OIQ 101889 Directrice Service de l'ingénierie</p>
<p>En collaboration avec :</p> <p>Christine Gallant, ing. Éric Lavoie, ing. Maxime Paradis, ing.</p>		

	<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	
--	---------------------------	--

<b>SECTION 1</b>	<b>DOCUMENTS DE SOUMISSION.....</b>	<b>8</b>
Article 1.0	CONDITIONS GÉNÉRALES .....	8
<b>SECTION 2</b>	<b>DÉFINITIONS .....</b>	<b>9</b>
Article 2.0	DÉFINITIONS .....	9
<b>SECTION 3</b>	<b>DÉSIGNATION DES OUVRAGES.....</b>	<b>10</b>
Article 3.0	ENTREPRISE.....	10
Article 3.1	RÈGLES DE L'ART .....	10
<b>SECTION 4</b>	<b>CONDITIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>11</b>
Article 4.0	MAINTIEN DE LA CIRCULATION ET DE LA SIGNALISATION DE CHANTIER TEMPORAIRE.....	11
Article 4.1	OUVRAGES EXISTANTS .....	18
Article 4.2	ENREGISTREMENT VIDÉO .....	19
Article 4.3	COORDINATION DES TRAVAUX EXÉCUTÉS EN MÊME TEMPS.....	19
Article 4.4	PROTECTION DES ARBRES ET ARBUSTES.....	19
Article 4.5	PANNEAUX DE SIGNALISATION.....	19
Article 4.6	ENTRETIEN DE LA CHAUSSÉE .....	20
Article 4.7	NETTOYAGE DES RUES .....	20
Article 4.8	LABORATOIRE .....	20
Article 4.9	SERVITUDES ET ACCÈS AUX TRAVAUX .....	21
Article 4.10	TRAVAUX SUR TERRAINS PRIVÉS .....	22
Article 4.11	OPÉRATION DES VANNES ET POTEAUX D'INCENDIE.....	22
Article 4.12	DISPOSITION DES POTEAUX D'INCENDIE ET DES VANNES .....	22
Article 4.13	ABAT-POUSSIÈRE LIQUIDE .....	22
Article 4.14	PIERRE CONCASSÉE POUR DES CHEMINS TEMPORAIRES .....	23
Article 4.15	FOSSÉS EXISTANTS .....	23
Article 4.16	RÉGALAGE ET NETTOYAGE FINAL .....	23
Article 4.17	BILLETS DE LIVRAISON .....	24
Article 4.18	CONTAMINATION .....	24
Article 4.19	PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	25
Article 4.20	GESTION DU BRUIT .....	27
<b>SECTION 5</b>	<b>MATÉRIAUX .....</b>	<b>28</b>
Article 5.0	MATÉRIAUX ÉQUIVALENTS .....	28
Article 5.1	MATÉRIAUX GRANULAIRES POUR FONDATION, SOUS-FONDATION, ACCOTEMENT AINSI QU'ASSISE ET ENROBAGE DES PONCEAUX .....	28
Article 5.2	MEMBRANE GÉOTEXTILE .....	31
Article 5.3	BÉTON .....	31
Article 5.4	ENROBÉS BITUMINEUX PRÉPARÉS ET POSÉS À CHAUD .....	34

	<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	
--	---------------------------	--

Article 5.5	MARQUAGE DE LA CHAUSSEE (courte durée).....	38
Article 5.6	AMÉNAGEMENT PAYSAGER .....	39
Article 5.7	DIVERS .....	42
SECTION 6	TERRASSEMENT .....	44
Article 6.0	DÉBOISEMENT .....	44
Article 6.1	CLÔTURE, GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ ET BARRIÈRES .....	44
Article 6.2	PONCEAUX .....	44
Article 6.3	DÉBLAIS DE 1 <sup>RE</sup> CLASSE .....	45
Article 6.4	DESTINATION DES MATÉRIAUX DE DÉBLAIS DE 1 <sup>RE</sup> CLASSE .....	46
Article 6.5	DYNAMITAGE DE MATÉRIAUX DE 1 <sup>RE</sup> CLASSE .....	46
Article 6.6	DÉBLAIS DE 2E CLASSE.....	50
Article 6.7	DÉBLAIS DE TERRE VÉGÉTALE .....	50
Article 6.8	EXCAVATION PRÈS DES SERVICES SOUTERRAINS EXISTANTS.....	51
Article 6.9	DESTINATION DES MATÉRIAUX DE DÉBLAIS DE 2E CLASSE .....	51
Article 6.10	TRANSITION ET RACCORDEMENT À UN PAVAGE EXISTANT .....	51
Article 6.11	MATÉRIAUX NON RÉCUPÉRABLES .....	52
Article 6.12	DISPOSITION DE MATÉRIAUX SECS .....	52
Article 6.13	TRANSPORT DES SURPLUS D'EXCAVATION ET DES MATÉRIAUX RÉCUPÉRABLES.....	52
Article 6.14	REMBLAIS.....	53
Article 6.15	REMBLAI SOUS LES CONDUITS D'UTILITÉS PUBLIQUES .....	54
Article 6.16	COMPACTAGE DES MATÉRIAUX.....	55
Article 6.17	PRÉPARATION DE L'INFRASTRUCTURE .....	56
Article 6.18	ÉPREUVE DE PORTANCE .....	57
Article 6.19	FOSSÉS À CREUSER .....	57
Article 6.20	FOSSÉS À NETTOYER.....	58
Article 6.21	TRAVERSE POUR ÉCLAIRAGE .....	58
Article 6.22	DOMMAGES AUX PAVAGES EXISTANTS, AUX TROTTOIRS ET AUX BORDURES.....	58
Article 6.23	SOLS CONTAMINÉS.....	59
Article 6.24	RÉUTILISATION ET SURPLUS DE MATÉRIAUX D'EXCAVATION CONTAMINÉS.....	61
SECTION 7	STRUCTURE DE CHAUSSEE .....	63
Article 7.0	CONDITIONS GÉNÉRALES .....	63
Article 7.1	MISE EN FORME FINALE DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE.....	63
Article 7.2	NETTOYAGE DE LA FONDATION.....	64
Article 7.3	ACCOTEMENT .....	64
Article 7.4	AJUSTEMENT DES SERVICES EXISTANTS .....	64
Article 7.5	ENTRÉES CHARRETIÈRES, BORDURES, TROTTOIRS, ESCALIERS ET MURETS PRIVÉS .....	65

	<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	
--	---------------------------	--

Article 7.6	COURONNE D'ENROBÉ BITUMINEUX AUTOUR DES UTILITÉS PUBLIQUES.....	67
SECTION 8	REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX PRÉPARÉ ET POSÉ À CHAUD .....	68
Article 8.0	CONDITIONS CLIMATIQUES POUR LA CONSTRUCTION.....	68
Article 8.1	PRÉPARATION DE LA SURFACE À RECOUVRIR.....	68
Article 8.2	LIANT D'ACCROCHAGE.....	69
Article 8.3	POSE DU REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX.....	69
Article 8.4	DESCENTE EN ENROBÉ BITUMINEUX.....	70
Article 8.5	NETTOYAGE DES REGARDS D'ÉGOUTS, CHAMBRES DE VANNES, BOÎTES DE VANNES, PUISARDS, CONDUITES D'ÉGOUTS, TROTTOIRS ET BORDURES.....	71
Article 8.6	INDEXATION DU BITUME.....	72
SECTION 9	MARQUAGE DE CHAUSSÉE ET DE VOIES CYCLABLES .....	75
Article 9.0	CONDITIONS GÉNÉRALES .....	75
Article 9.1	FICHES TECHNIQUES .....	75
Article 9.2	PRÉMARQUAGE DE LA CHAUSSÉE.....	75
Article 9.3	MARQUAGE DE LA CHAUSSÉE ET DE VOIES CYCLABLES .....	75
Article 9.4	EFFAÇAGE DES LIGNES .....	75
Article 9.5	NON-RESPECT DES PLANS, ALIGNEMENT OU GÉOMÉTRIE.....	76
Article 9.6	CONTRÔLE DE LA PEINTURE.....	76
SECTION 10	TROTTOIRS, BORDURES, MAILS CENTRAUX ET MUSOIRS .....	77
Article 10.0	CONDITIONS GÉNÉRALES.....	77
Article 10.1	TERRASSEMENT .....	77
Article 10.2	SURFACE DU LIT .....	77
Article 10.3	FONDATION EN PIERRE .....	77
Article 10.4	COFFRAGES .....	78
Article 10.5	MISE EN PLACE DU BÉTON .....	78
Article 10.6	JOINTS POUR TROTTOIRS.....	78
Article 10.7	JOINTS POUR BORDURES .....	78
Article 10.8	FINITION DU BÉTON.....	79
Article 10.9	CURE DU BÉTON.....	79
Article 10.10	TROTTOIRS ET BORDURES EN SECTEUR INDUSTRIEL .....	80
Article 10.11	RÉPARATION DES FISSURES.....	80
Article 10.12	HAUTEUR DES ENTRÉES CHARRETIÈRES ET COURS D'EAU .....	81
Article 10.13	TEMPÉRATURE .....	81
Article 10.14	DESCENTES POUR PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE .....	81
Article 10.15	REMBLAYAGE DERRIÈRE LES TROTTOIRS ET LES BORDURES.....	82
Article 10.16	BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID.....	82
SECTION 11	AMÉNAGEMENT PAYSAGER.....	83



	<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	
--	---------------------------	--

Article 11.0	CONDITIONS GÉNÉRALES.....	83
Article 11.1	PRÉSENTATION DES FORMULES ET ÉCHANTILLONAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE.....	85
Article 11.2	PRÉPARATION DE LA SURFACE POUR L'ENGazonnement .....	85
Article 11.3	ÉPANDAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE .....	86
Article 11.4	ENGazonnement PAR PLAQUES DE GAZON.....	86
Article 11.5	ENGazonnement PAR ENSEMENCEMENT HYDRAULIQUE.....	88
Article 11.6	ARBRES ET ARBUSTES .....	89
Article 11.7	GARANTIE .....	91
Article 11.8	PROTECTION DES VÉGÉTAUX EXISTANTS À PRÉSERVER .....	91
Article 11.9	ÉLAGAGE PRÉVENTIF DES BRANCHES .....	98
Article 11.10	ABATTAGE.....	98
Article 11.11	DOMMAGES CAUSÉS AUX VÉGÉTAUX EXISTANTS À PRÉSERVER .....	98
Article 11.12	MESURES CORRECTIVES À LA SUITE DES DOMMAGES .....	99
Article 11.13	PÉNALITÉS .....	99
SECTION 12	CONTRÔLE DES TRAVAUX.....	102
Article 12.0	MATÉRIAUX GRANULAIRE .....	102
Article 12.1	BÉTON .....	105
Article 12.2	ENROBÉS BITUMINEUX PRÉPARÉS ET POSÉS À CHAUD .....	107
SECTION 13	INSTALLATION DE LA PETITE SIGNALISATION .....	114
Article 13.0	INSTALLATION DE LA PETITE SIGNALISATION .....	114
SECTION 14	DESCRIPTION UNIFORMISÉE DES ARTICLES DU FORMULAIRE DE SOUMISSION.....	118
SECTION 15	LISTE DES DESSINS NORMALISÉS ET ANNEXE 1 .....	119

## SECTION 1 DOCUMENTS DE SOUMISSION

---

### Article 1.0 CONDITIONS GÉNÉRALES

<https://www.laval.ca/Pages/Fr/Affaires/guides-fournisseurs.aspx>

L'adjudicataire est tenu de se conformer à toutes les clauses contenues dans les documents suivants :

- le présent cahier des charges spéciales pour la construction et la réhabilitation des infrastructures routières;
- le cahier des charges spéciales pour la construction des réseaux d'égouts et d'aqueduc;
- le cahier des charges spéciales pour la protection de l'environnement;
- le cahier des Clauses administratives générales;
- le devis normalisé technique – Travaux de construction – Trottoirs et bordures en béton BNQ 1809-500/2017;
- le manuel « Normes – Ouvrages routiers Tome V – Signalisation routière » de Transports Québec;
- le cahier des charges et les devis généraux (CCDG) du ministère des Transports du Québec – Infrastructures routières – Construction et réparation;
- AASHTO H-20 « Standard Specifications for Highway Bridges »;
- tout autre document faisant partie intégrante de l'appel d'offres.

Toutefois, les clauses techniques spéciales du présent cahier, le cahier des charges spéciales pour la construction des réseaux d'égouts et d'aqueduc, le cahier des Clauses administratives générales, et tout autre document faisant partie intégrante de l'appel d'offres ont préséance sur le devis BNQ 1809-500/2017 normalisés techniques – Travaux de construction – Trottoirs et bordures en béton.

Lorsqu'aucune année de révision n'est inscrite à une référence d'une norme, l'adjudicataire doit se référer à la plus récente révision de cette norme.

Toute référence à une loi ou à un règlement inclut leurs amendements.

## SECTION 2 DÉFINITIONS

### Article 2.0 DÉFINITIONS

Dans le présent cahier, à moins que le contexte n'indique un sens différent, les mots suivants signifient :

- 1) **Ville** : Ville de Laval, 1, place du Souvenir, C.P. 422, succ. Saint-Martin, Laval (Québec), H7V 3Z4, agissant comme donneur d'ouvrage;
- 2) **Représentant de la Ville** : Directeur du service de la Ville de qui relève la responsabilité administrative du contrat et qui représente la Ville dans l'exécution du contrat lorsque requis, ou l'un de ses représentants;
- 3) **Professionnel** : Personne physique ou morale choisie par la Ville pour ses compétences professionnelles et mandatée pour surveiller les travaux et inspecter les ouvrages, en contrôler les quantités et la qualité et pour proposer leur réception et leur règlement;
- 4) Nonobstant l'article 4 « Définition » du devis BNQ 1809-300/2018, le terme **adjudicataire** sera considéré équivalent au terme « entrepreneur »;
- 5) **Laboratoire** : Personne physique ou morale qui, pour sa compétence technique, est mandatée par la Ville pour exécuter des essais qualitatifs sur les matériaux et pour contrôler leur mise en place;
- 6) **Organismes publics** : Organismes publics définis par la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels L.R.Q.c. A-2.1;
- 7) **MELCC** : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques;
- 8) **MVSM** : Masse volumique sèche maximale obtenue par l'essai avec énergie de compactage modifié;
- 9) **CCDG** : Cahier des charges et devis généraux : Infrastructures routières – construction et réparation, de Transports Québec;
- 10) Nonobstant l'article 4 « Définition » du devis BNQ 1809-500/2017, le terme **entrée charretière** sera considéré équivalent au terme « bateau de porte ».



## **SECTION 3 DÉSIGNATION DES OUVRAGES**

### **Article 3.0 ENTREPRISE**

L'adjudicataire doit fournir la main-d'œuvre, les matériaux et l'outillage nécessaires à l'exécution des travaux d'infrastructures routières. Les travaux d'infrastructures routières comprennent la mise en œuvre des ouvrages prévus aux documents d'appel d'offres, incluant les devis, les plans et autres documents du contrat, tels que la préparation de la ligne d'infrastructure, la construction des fondations, la pose du revêtement bitumineux, la confection des trottoirs, des bordures, des mails centraux, des îlots et des musoirs en béton, l'aménagement paysager et tous les travaux nécessaires pour la bonne réalisation des ouvrages et pour le parachèvement du contrat.

### **Article 3.1 RÈGLES DE L'ART**

Tout travail, quel qu'il soit, doit toujours être exécuté en conformité avec les règles de l'art.

## **SECTION 4 CONDITIONS GÉNÉRALES**

### **Article 4.0 MAINTIEN DE LA CIRCULATION ET DE LA SIGNALISATION DE CHANTIER TEMPORAIRE**

En tout temps, l'adjudicataire doit se conformer au règlement L-8161 et ses amendements concernant la signalisation de sécurité aux abords d'obstacles temporaires sur la voie publique. L'adjudicataire doit assurer en tout temps la circulation locale et les accès aux résidences, aux commerces et aux industries, tant piétonniers que véhiculaires.

L'adjudicataire doit de plus se conformer en tout temps aux règles établies par le Code de sécurité pour les travaux de construction, L.R.Q.c 5-2.1,r.4, en particulier, à l'article 2.8 « Contrôle de la circulation sur le chantier de construction » ainsi qu'à tous les autres règlements et lois applicables.

En plus de satisfaire aux exigences du cahier des Clauses administratives générales, l'adjudicataire, qui doit entraver la voie publique, doit soumettre une demande d'occupation de la voie publique pour approbation par la Ville, au moins quinze (15) jours ouvrables avant le début des travaux pour toute obstruction de la voie publique ou de détournement de la circulation. Tous les plans de détour et de fermeture de voies de circulation doivent se conformer aux « Normes – ouvrages routiers, Tome V - Signalisation routière » de Transports Québec. Les documents à fournir comprennent :

- le formulaire de demande d'occupation de la voie publique (annexe 7);
- une description sommaire des travaux à réaliser;
- un plan de localisation des travaux;
- l'échéancier des travaux;
- un plan de détour ou de déviation de la circulation dessiné à une échelle réaliste ainsi que les dates s'y rattachant;
- un plan de signalisation et de marquage temporaire;
- tout autre document demandé par le professionnel ou la Ville;
- si requis, la capacité en termes de volume de trafic et d'impact sur le stationnement et/ou le chemin de détour proposé;
- tous les plans mentionnés précédemment doivent être signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Lors de la première réunion de chantier, l'adjudicataire doit déposer et présenter l'ordonnancement détaillé de la réalisation des travaux (localisation des zones de travail, nature des travaux, durée, etc.) de chaque site.

Avant la mise en place de la signalisation de chantier temporaire, l'adjudicataire doit s'assurer d'avoir obtenu l'autorisation d'occupation de la voie publique.

Pour la réalisation des travaux nécessitant une intervention dans l'emprise routière sous la responsabilité du MTQ, une demande doit être transmise au Ministère vingt (20) jours ouvrables avant la fermeture.

Pour chacune des phases de travaux, la signalisation doit être mise en place selon les plans de signalisation signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec et préalablement autorisée dans le permis d'occupation de la voie publique avant le début des travaux et enlevée seulement à la fin des travaux. Tous les éléments aux plans de signalisation doivent être en place, en tout temps, aux endroits demandés sur les plans. Les plans de signalisation temporaire de chacune des phases des travaux doivent inclure les plans de maintien de la circulation ainsi que les plans de fermeture de voies requises pour l'exécution des travaux. La remise des plans dans les délais prescrits et l'approbation de ceux-ci par la Ville sont préalables aux demandes de permis d'obstruction de voies.

La signalisation de chantier et/ou la modification de la programmation des feux de circulation doivent être installées de nuit et complètement effectives avant six (6) heures le matin, sauf si autrement indiqué dans les clauses techniques particulières.

Tous les panneaux de signalisation de travaux et de repères visuels utilisés doivent avoir une pellicule rétro réfléchissante de type V qui répond aux exigences du chapitre 14 de la norme 14101 du Tome VII-Matériaux de la collection Normes - Ouvrages routiers du MTQ.

La stabilité des panneaux et des repères visuels est assurée par des pesées (stabilisateur) en nombre suffisant pour garder le panneau bien en place. Lors de la mise hors fonction, les panneaux doivent être placés de façon sécuritaire à l'extérieur des accotements ou, en présence de trottoirs, derrière ceux-ci. Les sacs de sable et autres objets hétéroclites ne sont acceptés sous aucun prétexte à titre de stabilisateur ou de pesée.

La mobilisation, la démobilitation et le maintien de la signalisation de chantier doivent être réalisés par une compagnie spécialisée avec un personnel ayant suivi les cours et obtenu les certifications requises.

L'adjudicataire est responsable de tout dommage pouvant survenir sur les propriétés privées en lien avec la mise en place de la signalisation des travaux (par exemple les surfaces gazonnées) et doit s'assurer, à la fin des travaux, de remettre les surfaces utilisées dans leur état initial.

La Ville se réserve le droit de demander à l'adjudicataire toute modification jugée nécessaire à ces plans.

**4.0.1 Signalisation temporaire durant les travaux**

L'adjudicataire est responsable de la fourniture, de l'installation, de l'entretien et de l'enlèvement de tous les dispositifs de signalisation temporaire requis pour informer adéquatement et assurer la sécurité de tous les usagers de la route. La signalisation temporaire comprend également le marquage temporaire sur la chaussée ainsi que le maintien et les modifications temporaires aux feux de circulation existants.

Durant toute la durée du contrat, l'adjudicataire doit s'assurer que la signalisation temporaire est en tout point conforme au plan de signalisation temporaire soumis pour l'obtention du permis d'occupation de la voie publique.

**4.0.2 Véhicules d'urgence et transport collectif**

L'adjudicataire doit en tout temps maintenir une voie de passage pour les véhicules d'urgence et les autobus, leur donner priorité si ces derniers sont dans une file d'attente et éviter toute modification des circuits d'autobus, et ce, pendant toute la durée des travaux, à moins d'avis contraire à l'intérieur des clauses techniques particulières.

**4.0.3 Circulation des piétons et personnes à mobilité réduite**

Lorsque des trottoirs sont existants en bordure des zones de travaux, ceux-ci doivent être maintenus libres de tout obstacle, machinerie, matériau ou débris et permettre en tout temps la libre circulation des piétons et des personnes à mobilité réduite en toute sécurité.

Lorsque l'adjudicataire est en mesure de justifier que les travaux exigent la fermeture d'un tronçon de trottoir, la signalisation appropriée doit être mise en place et un chemin de détour sécuritaire doit également être signalisé.

À proximité des écoles et durant la période scolaire, des mesures particulières devront être mises en place pour assurer une circulation sécuritaire des écoliers aux abords des zones de travaux, notamment par la mise en place de barrières physiques entre les zones des travaux et les trottoirs.

**4.0.4 Circulation des cyclistes**

Lorsque des aménagements cyclables sont existants ou qu'une présence importante de cyclistes existe en bordure des zones de travaux, les aires de circulation leur étant destinées doivent être maintenues libres de tout obstacle, machinerie, matériau ou débris et permettre en tout temps la libre circulation des cyclistes en toute sécurité.

Lorsque l'adjudicataire est en mesure de justifier que les travaux exigent la fermeture d'un tronçon d'un aménagement utilisé par les cyclistes, la signalisation appropriée doit être mise en place et un chemin de détour sécuritaire doit également être signalisé.

**4.0.5 Stationnement sur rue**

Le stationnement sur rue doit être interdit dans les zones de déviation de la circulation ainsi que dans les zones de travaux. La fourniture, la mise en place, l'entretien et l'enlèvement des panneaux de signalisation sont à prévoir lors des fermetures. La mise en place des panneaux doit être prévue au minimum vingt-quatre (24) heures avant le début de la fermeture, afin d'aviser les usagers de cette restriction.

Dans le cadre de ses travaux, l'adjudicataire doit prévoir le masquage temporaire des panneaux de la réglementation du stationnement sur rue ainsi que le démasquage de ces mêmes panneaux à la fin des travaux.

**4.0.6 Interruption des feux de circulation**

L'interruption du fonctionnement des feux de circulation existants n'est permise que s'il est impossible de procéder autrement.

L'arrêt du fonctionnement normal des feux de circulation existants est considéré comme une entrave à la circulation (qu'ils soient en mode clignotement ou complètement éteints) et doit être autorisé dans le permis d'occupation de la voie publique. L'adjudicataire doit prévoir la mise en place de panneaux d'arrêt à chaque interruption des feux.

**4.0.7 Entretien et propreté de la signalisation et des aires de circulation**

En tout temps, l'adjudicataire doit enlever de la route tous les obstacles pouvant nuire à la circulation tels que l'outillage, les débris, les repères visuels, les panneaux de signalisation non requis, etc. Il doit s'assurer du maintien en bon ordre (propreté et solidité) de tous les panneaux et les repères visuels.

En dehors des heures de travail, l'adjudicataire doit stationner la machinerie et entreposer l'outillage ainsi que les matériaux dans la zone d'entreposage identifiée au permis d'occupation de la voie publiques ainsi que de manière à ne pas gêner ou obstruer la circulation. Tous les panneaux relatifs aux travaux journaliers doivent être enlevés à la fin de chaque journée de travail.

**4.0.8 Fermetures autorisées – horaires et restrictions**

L'ensemble des opérations de l'adjudicataire qui nécessitent une fermeture de voie(s) doit se dérouler à l'intérieur de la plage horaire autorisée, à moins d'avis contraire. Ces opérations incluent la mise en place de la signalisation temporaire et son démantèlement complet. En dehors des plages horaires autorisées, les entraves à la circulation ne sont pas permises et impliquent des retenues permanentes au contrat à titre de dommages-intérêts liquidés.

L'inaction sur les voies de circulation fermées n'est pas tolérée. L'adjudicataire doit planifier l'exécution des travaux de sorte que sur les voies de circulation fermées, les travaux soient effectués sans arrêt, à défaut de quoi, le professionnel exige l'ouverture. Les travaux doivent suivre une séquence progressive et bien définie.

Un plan général des travaux et de l'emplacement des équipements doit être remis au professionnel pour analyser l'ampleur des entraves et des accès aux voies.

L'inaction non justifiée sur la voie fermée est considérée comme une entrave à la circulation et implique des retenues permanentes au contrat à titre de dommages - intérêts liquidés.

#### 4.0.9 Panneaux de signalisation complémentaire

Pour diverses raisons, la mise en place de panneaux de signalisation complémentaire pourrait être exigée par la Ville. Lorsque requis, l'adjudicataire devra faire fabriquer et installer la signalisation dans un délai maximal de quarante-huit (48) heures après la demande de la Ville ou du professionnel.

Les panneaux de signalisation complémentaire sont fabriqués en contreplaqué de 15 millimètres d'épaisseur ou tout autre matériau de même résistance. Ils doivent être recouverts d'une pellicule rétro réfléchissante de type V (Norme 14101, du Tome VII – Matériaux de la collection Normes – Ouvrages routiers du MTQ). Le lettrage est de couleur noire.

Le contenu des panneaux et les dimensions doivent être proposés par l'adjudicataire et soumis à la Ville pour approbation avant production et installation. La localisation exacte sur le terrain est à confirmer par la Ville.

Les panneaux de signalisation complémentaire demeurent la propriété de l'adjudicataire, ils doivent être disponibles pour toute la durée du contrat. Les coûts afférents doivent être inclus à l'item « *Maintien de la circulation et de la signalisation d'un chantier temporaire* » ou répartis dans les tous les items du bordereau des prix.

#### 4.0.10 Retenue permanente en cas d'infraction

Toute retenue permanente applicable en vertu de cet article le sera en fonction de la carte du réseau routier de la Ville de Laval disponible sur le site Internet de la Ville de Laval dans la section « Appels et soumissions ».

##### 4.0.10.1 Entrave non autorisée

Si l'adjudicataire procède à une entrave non autorisée, l'adjudicataire se verra appliquer une retenue permanente, selon les dispositions du cahier des Clauses administratives générales.

Toute fermeture de voie(s) hâtive ou toute ouverture de voie(s) tardive, par rapport à la plage horaire donnée, est considérée comme des fermetures de voie(s) non autorisées et implique les mêmes retenues permanentes.

Toute entrave de voie(s) de circulation non autorisée par des véhicules, de l'équipement ou du matériel de l'adjudicataire, ses sous-traitants ou ses fournisseurs, sans autorisation, constitue une fermeture de voie(s) non autorisée et implique les mêmes retenues permanentes.



Toute fermeture complète de voie(s), sans la présence de repère visuel de détour, est considérée comme des fermetures de voie(s) non autorisées et implique les mêmes retenues permanentes.

Toute fermeture ou modification aux feux de circulation sans autorisation est considérée comme des fermetures de voie(s) non autorisées et implique les mêmes retenues permanentes.

Le professionnel peut refuser la réouverture des voies pour des raisons de sécurité (repères visuels manquants, propreté déficiente du site, mauvais alignement des glissières en béton pour chantier, marquage de chaussée manquant ou non effacé, etc.). Dans ce cas, la fermeture est considérée comme une fermeture de voie(s) non autorisée et implique les mêmes retenues permanentes.

#### 4.0.10.2 Installation début de travaux ou changement de phase

Si la signalisation est installée en fonction d'une autre phase que celle prévue, l'adjudicataire devra prendre des mesures immédiates afin de corriger la situation. Un avis écrit lui sera remis et il aura 30 minutes afin de corriger les manquements dans le cas de boulevard, 1 heure dans le cas de collectrice et 3 heures dans le cas de rue locale avant l'application de retenue permanente. L'adjudicataire se verra appliquer les retenues permanentes selon les dispositions du cahier des Clauses administratives générales.

Si l'installation est non conforme au plan soumis et autorisé (repère visuel manquant, mauvais repère visuel, localisation erronée, etc.), l'adjudicataire devra prendre des mesures immédiates afin de corriger les non-conformités. Un avis écrit lui sera remis et il aura 30 minutes afin de corriger les manquements dans le cas de boulevard, 1 heure dans le cas de collectrice et 3 heures dans le cas de rue locale avant l'application de retenue permanente. L'adjudicataire se verra appliquer les retenues permanentes selon les dispositions du cahier des Clauses administratives générales.

Si l'installation impacte une modification aux feux de circulation, l'adjudicataire doit coordonner la mise en place de la signalisation et la modification des feux de circulation au même moment. Si les modifications des feux ne sont pas exécutées simultanément, l'adjudicataire se verra appliquer une retenue permanente de 1 000 \$ dès le constat par le professionnel et de 500 \$ à tous les quinze (15) minutes, et ce, jusqu'à la finalisation de la mise en place complète de la signalisation et/ou des modifications aux feux de circulation.

- Boulevard, collectrice, locale → 1 000 \$ / événement + 500 \$ / 15 minutes

#### 4.0.10.3 Entretien de la signalisation de chantier

Si des vents importants sont annoncés, il est de la responsabilité de l'adjudicataire à procéder à l'ajout de pesés sur la signalisation temporaire, et ce, avant la période de vent, et de procéder à l'inspection de la signalisation lors de la période de vent. L'adjudicataire se verra appliquer une retenue permanente s'il est constaté par le professionnel que des repères visuels sont aux sols. Un avis écrit sera remis à

l'adjudicataire et il devra prendre des mesures immédiates afin de corriger la situation.

Il aura 30 minutes afin de corriger la situation dans le cas d'un boulevard, 1 heure dans le cas d'une collectrice et 3 heures dans le cas d'une rue locale.

L'adjudicataire se verra appliquer les retenues permanentes suivantes si les délais de correction précités ne sont pas respectés :

- Boulevard → 1 000 \$ / événement + 250 \$ / repère visuel / 30 minutes
- Collectrice → 500 \$ / événement + 100 \$ / repère visuel / 1 heure
- Locale → 250 \$ / événement + 100 \$ / repère visuel / 3 heures

Si des repères visuels sont tombés, ont été déplacés, sont endommagés, ou autre, l'adjudicataire devra prendre des mesures immédiates afin de corriger les non-conformités. Un avis écrit lui sera remis par le professionnel et il aura 30 minutes afin de corriger la situation dans le cas de boulevard, 1 heure dans le cas de collectrice et 3 heures dans le cas de rue locale avant l'application de retenue permanente. L'adjudicataire se verra appliquer les retenues permanentes suivantes si les délais de correction précités ne sont pas respectés :

- Boulevard → 100 \$ / repère visuel / 30 minutes
- Collectrice → 100 \$ / repère visuel / 1 heure
- Locale → 100 \$ / repère visuel / 3 heures

#### 4.0.10.4 Qualité de la signalisation

L'adjudicataire devra prendre des mesures immédiates afin de corriger les non-conformités, si la qualité en termes d'homogénéité et d'uniformité de la signalisation temporaire établie en fonction des critères suivants est non conforme :

- Le type non autorisé de matériel par rapport aux exigences du présent devis et aux exigences des « Normes – Ouvrage routiers, tome V, Signalisation routière »;
- Le coefficient de rétroréflexibilité (<50 %) des pellicules;
- L'état de détérioration inacceptable (cassures, bosselage, égratignure, graffitis, morceaux de pellicule arrachés, etc.);
- La mauvaise localisation, incluant les pesées laissées en place, à la suite de la démobilité des repères visuels.

Un avis écrit lui sera remis et il aura 1 heure afin de corriger les manquements dans le cas de boulevard, 3 heures dans le cas de collectrice et de rue locale avant l'application de retenue permanente. L'adjudicataire se verra appliquer les retenues permanentes suivantes si les délais de correction précités ne sont pas respectés :

- Boulevard → 25 \$ / repère visuel / 1 heure

#### Article 4.1 OUVRAGES EXISTANTS

En plus spécifications du cahier des Clauses administratives générales, l'adjudicataire doit prendre en considération que les ouvrages existants indiqués aux plans sont à titre indicatif seulement et que leurs localisations peuvent différer de la réalité.

En plus de faire repérer sur le terrain les structures existantes d'utilités publiques, l'adjudicataire doit procéder à la localisation de tous les services municipaux, incluant les ouvrages privés pouvant être affectés par les travaux.

L'adjudicataire est responsable d'entreprendre et d'effectuer toutes les démarches nécessaires pour localiser et dégager ces conduites, structures et services. Il est entièrement responsable de tous les dommages pouvant être causés à ces conduites, structures et services.

L'adjudicataire ne doit en aucun cas empiéter, circuler, déposer des matériaux ou effectuer des travaux sur des ouvrages existants sans l'autorisation **préalable** du professionnel. Il doit s'assurer de ne pas surcharger ni de permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage, afin de ne pas en compromettre l'intégrité. Il doit de plus apporter une attention particulière, afin de protéger les ouvrages situés à proximité des travaux, les soutenir contre l'affaissement et les protéger contre le bris et le gel. Il doit établir une zone tampon par une bande d'un (1) mètre de largeur de chaque côté de l'infrastructure.

Dans le cas d'une infrastructure souterraine appartenant à une entreprise régie par l'Office national de l'énergie (ONE), un inspecteur du propriétaire d'infrastructure doit être présent sur les lieux du chantier durant toute la durée des travaux dans la zone tampon, lorsque requis par le propriétaire de RTU.

Lorsqu'une infrastructure souterraine est découverte dans le cours des travaux et que celle-ci n'avait pas été localisée, l'adjudicataire doit cesser les travaux dans la zone d'excavation concernée et prendre les mesures appropriées, afin de permettre la reprise des travaux dans les plus brefs délais. À cette fin, l'adjudicataire doit notamment communiquer avec le propriétaire de l'infrastructure pour convenir de la méthode de travail appropriée.

Lorsqu'un dommage survient ou est constaté à une infrastructure souterraine, l'adjudicataire doit aviser le propriétaire de ce RTU et le directeur, sans délai.

Tout ouvrage endommagé lors des travaux doit être réparé par l'adjudicataire à ses frais à l'intérieur d'un délai maximal de 24 heures de la survenance du dommage, sans quoi, le professionnel peut faire exécuter les réparations par un autre adjudicataire et soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour les réparations. Si des réparations urgentes sont nécessaires, le professionnel peut les faire exécuter avant l'expiration du délai de 24 heures.

#### **Article 4.2 ENREGISTREMENT VIDÉO**

Avant le début des travaux, l'adjudicataire doit confier à une firme spécialisée le soin de procéder à un enregistrement de haute qualité du site des travaux et des terrains adjacents.

Cet enregistrement doit comprendre une vue et une description de tous les édifices, les structures, les panneaux de signalisation, les arbres, les clôtures, l'état des lieux et tout élément susceptible de faire objet de réclamation en dommage.

Aucun travail de dynamitage ou d'excavation n'est autorisé avant la remise de deux (2) copies de l'enregistrement vidéo sur support numérique au professionnel. L'adjudicataire conserve l'original de l'enregistrement pour son usage personnel. Tous les coûts relatifs à l'enregistrement vidéo doivent être inclus et répartis dans l'ensemble du bordereau des prix.

Si l'enregistrement vidéo ne permet pas de voir suffisamment les détails des édifices, des structures, des panneaux de signalisation, des arbres, des clôtures et de l'état des lieux, et qu'un doute persiste sur la responsabilité de l'adjudicataire relativement aux dommages subis, celui-ci sera tenu responsable des dommages et devra, à ses frais, procéder aux réparations. Le professionnel peut soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour les réparations.

#### **Article 4.3 COORDINATION DES TRAVAUX EXÉCUTÉS EN MÊME TEMPS**

L'adjudicataire doit, en tout temps, coordonner ses propres travaux avec ceux des autres constructeurs ou adjudicataires. Aucune réclamation pour des dommages ou inconvénients ne sera acceptée ni pour d'autres travaux menés concurremment.

#### **Article 4.4 PROTECTION DES ARBRES ET ARBUSTES**

Article annulé – Voir la section II « Aménagement paysager » du Cahier des charges spéciales pour la construction ou la réhabilitation des infrastructures routières pour la protection des arbres et arbustes.

#### **Article 4.5 PANNEAUX DE SIGNALISATION**

L'adjudicataire doit enlever et réinstaller selon les « Normes – ouvrages routiers, Tome V, Signalisation routière » de Transports Québec, lorsque nécessaire, les panneaux de signalisation montrés ou non aux plans.

**Article 4.6 ENTRETIEN DE LA CHAUSSEE**

L'adjudicataire est tenu de maintenir en bon état la surface de remplissage des tranchées jusqu'à la réception provisoire des travaux. Il est, de plus, responsable en tout temps des accidents et des dommages causés aux personnes, aux propriétés publiques ou privées ainsi qu'aux véhicules. Il doit corriger les affaissements qui se forment dans la chaussée et exécuter tous les autres travaux nécessaires à la mise en œuvre complète de cet ouvrage ou pouvant être requis par le professionnel.

En cas de situation d'urgence ou si l'adjudicataire néglige d'effectuer les réparations jugées nécessaires dans le délai requis par le professionnel, ce dernier peut faire exécuter les travaux de réparations par un autre adjudicataire, et ce, aux frais de l'adjudicataire. Le professionnel peut soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour effectuer les réparations.

**Article 4.7 NETTOYAGE DES RUES**

L'adjudicataire doit maintenir son chantier exempt de poussière et procéder, au besoin, ou à la demande du professionnel, à l'épandage d'eau. L'adjudicataire doit également assurer la propreté des rues empruntées par les camions.

Les coûts pour l'épandage d'eau et le nettoyage des rues doivent être inclus et répartis dans l'ensemble du bordereau des prix, si aucun article au bordereau traitant du nettoyage des rues avec camion-citerne et balai mécanique n'est prévu à cet effet.

Si l'adjudicataire ne se conforme pas à cet article, le professionnel peut, après avoir donné un avis de 24 heures, faire exécuter le nettoyage et/ou l'épandage d'eau par un autre adjudicataire et soustraire du décompte progressif les sommes engagées.

**Article 4.8 LABORATOIRE****4.8.1 Présentation des formules et des fiches techniques**

Les formules théoriques de l'enrobé à chaud, des mélanges de béton et/ou des matériaux granulaires doivent être datées et signées par le responsable du contrôle de la qualité du fabricant et être présentées au professionnel pour approbation au moins sept (7) jours ouvrables avant la pose des matériaux.

Le laboratoire analysera une formule par type d'enrobé bitumineux, par type de mélange de béton et par type de matériau granulaire. Si l'adjudicataire modifie la source d'approvisionnement après l'analyse de la formule pour un type d'enrobé bitumineux, un type de mélange de béton et/ou un type de matériau granulaire, les sommes engagées par le laboratoire pour l'analyse des formules et des fiches additionnelles seront aux frais de l'adjudicataire et peuvent être soustraites du décompte progressif.

Lorsque la source d'approvisionnement en granulat entrant dans la composition des enrobés bitumineux ou du béton de ciment est modifiée par le fabricant, les formules de mélanges doivent être soumises à nouveau pour approbation par le professionnel.

#### 4.8.2 Essais au chantier

À la demande du professionnel, un laboratoire mandaté par la Ville sera sur place pour exécuter des essais qualitatifs sur les matériaux et contrôler leurs mises en place. L'adjudicataire doit aviser le professionnel vingt-quatre (24) heures à l'avance pour l'obtention des essais requis.

##### Essais de densité en place et autres essais qualitatifs :

Dans les cas des essais de mises en place et d'autres essais qualitatifs effectués pour le contrôle des matériaux, les frais du premier essai effectué pour l'acceptation du matériau, dans une zone donnée, sont payés par la Ville.

Cependant, advenant le cas où le résultat de ces essais n'est pas conforme aux normes spécifiées au contrat, l'adjudicataire doit procéder aux modifications, réparations ou actions qui s'imposent afin que le matériau soit conforme. Les sommes engagées pour les reprises d'essais sont alors aux frais de l'adjudicataire.

Le fait que la Ville retienne les services d'un laboratoire ne réduit en rien la responsabilité de l'adjudicataire de garantir la qualité de la mise en place de tous les matériaux afin de rencontrer l'objectif final de l'ouvrage.

### **Article 4.9 SERVITUDES ET ACCÈS AUX TRAVAUX**

Avant de débiter les travaux, l'adjudicataire doit s'assurer que les permissions d'utilisation des terrains ou de passage sont obtenues. Il doit aussi s'assurer que les travaux s'effectuent à l'intérieur des limites ou des emprises montrées aux plans et/ou spécifiées dans les contrats de servitudes.

Si, dans le cours des travaux, l'adjudicataire désire se servir de la propriété privée ou désire y passer, il doit prendre les arrangements par écrit avec les propriétaires concernés. L'adjudicataire ne peut soumettre à la Ville quelque réclamation que ce soit du fait que les ententes qu'il prévoyait signer avec des propriétaires ne peuvent être signées. De même, lorsque l'adjudicataire exécute des travaux en bordure des lots déjà construits, il doit prendre des engagements par écrit avec les propriétaires à payer la réparation des dommages qu'il pourrait causer.

Dans ces deux (2) cas, l'adjudicataire remet au professionnel, avant le début des travaux, une copie signée des ententes intervenues entre lui et les propriétaires concernés ou sous-traitants. L'adjudicataire est seul responsable de tous les dommages que ses employés peuvent causer par leur passage sur la propriété privée ou par leurs travaux en bordure des lots déjà construits. Il doit fournir au professionnel, à la fin des travaux, les documents signés de chacun des propriétaires avec qui il a pris des engagements, attestant que les engagements ont été remplis à leur satisfaction. La recommandation relative au décompte



définitif à l'adjudicataire n'est émise qu'après réception des documents attestant le respect desdits engagements.

L'adjudicataire est toujours responsable des dommages causés à la propriété privée, qu'il ait ou non signé d'ententes préalables avec les propriétaires concernés.

#### **Article 4.10 TRAVAUX SUR TERRAINS PRIVÉS**

L'adjudicataire est tenu responsable de tout dommage causé à des propriétés privées, même si la Ville avait, au préalable, obtenu une servitude de passage. Il doit remettre les lieux en aussi bonne condition qu'avant le début des travaux, et ce, à la satisfaction des propriétaires et du professionnel.

#### **Article 4.11 OPÉRATION DES VANNES ET POTEAUX D'INCENDIE**

L'opération des vannes et des poteaux d'incendie sur le réseau d'aqueduc existant se fait uniquement par les employés de la Ville ou ses représentants autorisés.

#### **Article 4.12 DISPOSITION DES POTEAUX D'INCENDIE ET DES VANNES**

L'adjudicataire doit récupérer les poteaux d'incendie et les vannes qui auront été remplacés et les transporter aux endroits déterminés par la Ville. Aucuns frais supplémentaires ne pourront être demandés par l'adjudicataire pour le transport sur l'ensemble du territoire de la Ville de Laval.

#### **Article 4.13 ABAT-POUSSIÈRE LIQUIDE**

Lorsque les véhicules circulent sur une fondation granulaire et que les conditions climatiques causent un excès de poussière nuisible à la circulation et à l'environnement, le professionnel peut demander à ce que la surface soit traitée à l'aide d'un abat-poussière liquide sous forme de chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ).

L'application se fait sur une surface nivelée ou préparée.

La solution de chlorure de calcium, qui doit contenir 35 % en masse, est épandue sous pression en une ou deux applications au taux de  $1,0 \text{ l/m}^2$ , sauf si autrement indiqué.

Le chlorure de calcium en solution aqueuse doit rencontrer les exigences de la norme NQ 2410-300 « Produits utilisés comme abat-poussière pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires ».

L'adjudicataire doit s'assurer que le taux d'application est respecté. Aucune application ne peut se faire en période de pluie ou sur une chaussée trop humide.

Une signalisation adéquate doit être installée aux raccordements avec la chaussée existante afin d'informer les utilisateurs de la chaussée glissante.

Le professionnel peut, au besoin, vérifier la conformité du produit. L'échantillonnage du matériau sur le chantier se fait dans le réservoir de l'épandeur, selon la norme NQ 2410-300, et l'analyse de la solution aqueuse, selon la méthode Solvay 832-A, ou par densimétrie. Les échantillons servent à déterminer la qualité et la concentration de  $\text{CaCl}_2$  dans la solution. L'épandage des solutions doit être effectué au moyen d'une épandeuse à rampe distributrice équipée d'accessoires propres à ce travail tels un tachymètre, une pompe, un manomètre, une rampe distributrice à jets et des gicleurs.

#### **Article 4.14 PIERRE CONCASSÉE POUR DES CHEMINS TEMPORAIRES**

À la demande du professionnel uniquement, l'adjudicataire doit construire les chemins requis pour permettre l'accès aux habitations existantes et le détournement de la circulation. L'adjudicataire ne peut en aucun cas prétendre que ces chemins sont requis pour la construction des égouts et de l'aqueduc.

#### **Article 4.15 FOSSÉS EXISTANTS**

Les fossés existants doivent être remis dans leur état fonctionnel au fur et à mesure de la progression des travaux. Tous les dommages causés aux propriétés par les obstructions créées par l'adjudicataire dans ces fossés sont sous l'entière responsabilité de ce dernier. En cas de défaut de l'adjudicataire, le professionnel peut soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour effectuer les réparations.

#### **Article 4.16 RÉGALAGE ET NETTOYAGE FINAL**

Lorsque les travaux sont terminés, l'adjudicataire doit, entre autres, mais sans s'y limiter, enlever des lieux non seulement son matériel, mais aussi tous les matériaux inutilisés, les déchets et rebuts, les cailloux et pierrailles, les débris de bois, de souches, de racines, de sacs de ciment, nettoyer les emplacements des matériaux et de l'outillage, remettre en bon état les fossés et les cours d'eau qu'il a obstrués, réparer ou reconstruire les clôtures, nettoyer les conduites, les regards, les puisards, les chambres de vannes, les boîtiers de vannes qu'il a salis, et autres ouvrages existants qu'il a démolis ou endommagés, et disposer de tous les matériaux enlevés en les transportant à ses frais, à un endroit acceptable par le professionnel.

L'adjudicataire doit réparer, à ses frais, tous autres dommages ou dégâts qu'il a causés sur les propriétés publiques ou privées. Les lieux doivent être laissés en bonne condition, à la satisfaction du professionnel. En cas de défaut de l'adjudicataire, le professionnel peut soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour effectuer les réparations.

**Article 4.17 BILLETS DE LIVRAISON**

Que les travaux soient payables à la tonne, au mètre carré ou autrement, tous les billets accompagnant la livraison des matériaux granulaires, du béton et des enrobés bitumineux, à l'exclusion des matériaux granulaires servant pour la confection des réseaux d'égouts et d'aqueduc, doivent être signés par le professionnel ou son représentant, et une copie doit lui être remise à la livraison des matériaux.

Toutes quantités indiquées sur les billets de livraison qui ne porteront pas la signature du professionnel ou son représentant, ou toutes quantités demandées, dont les billets de livraison sont manquants, ne pourront être payées aux items concernés du bordereau des prix.

**Article 4.18 CONTAMINATION**

L'adjudicataire doit prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter la contamination des cours d'eau et réseaux d'égouts récepteurs par des matières dangereuses ainsi que toute autre matière au-delà des limites permises par la réglementation en vigueur.

- a) L'adjudicataire doit aviser Urgence-Environnement du début des travaux et fournir le nom et le numéro de téléphone pour le joindre en tout temps. Le numéro d'Urgence-Environnement est le 1-866-694-5454.
- b) L'adjudicataire doit toujours avoir en sa possession une trousse d'intervention pouvant récupérer le type de matières dangereuses présentes sur le chantier.
- c) Conformément aux articles 8 et 9 du Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r. 15.2), l'adjudicataire doit s'assurer de respecter les conditions suivantes :
  - Article 8 :

Il est interdit d'émettre, de déposer, de dégager ou de rejeter une matière dangereuse dans l'environnement ou dans un système d'égout, ou d'en permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet, à moins que l'opération ne soit réalisée en conformité avec la Loi sur la qualité de l'environnement.
  - Article 9 :

Quiconque rejette accidentellement une matière dangereuse dans l'environnement doit sans délai remplir les obligations suivantes :

    - il doit faire cesser le déversement;
    - il doit aviser le Ministère;
    - il doit récupérer la matière dangereuse et enlever toute matière contaminée qui n'est pas nettoyée ou traitée sur place.
- d) Tous les travaux doivent être réalisés à sec.
- e) Tous les travaux doivent être réalisés dans l'emprise de la rue existante.

- f) Aucun entreposage de l'équipement à moins de 15 mètres de la ligne des hautes eaux.
- g) Que la norme NBQ 1809-300/2018 soit la norme minimale à considérer en cas de divergence avec les autres normes.

#### **Article 4.19 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Pendant toute la durée du contrat, l'adjudicataire doit s'assurer que toute personne, sous sa responsabilité, prend toutes les mesures nécessaires pour protéger l'environnement. Il doit observer et s'assurer que toute personne sous sa juridiction observe ce qui suit :

- S'assurer qu'il n'y aura aucun entreposage de matériaux, aucune circulation de machinerie, aucun creusement de tranchées ni aucune autre intervention non autorisée pouvant endommager ou modifier les lacs et les cours d'eau à débit régulier ou intermittent, leurs rives et leurs plaines inondables respectives ou encore les milieux humides (étangs, marais, marécages ou tourbières) adjacents ou isolés;
- Respecter toutes les servitudes montrées sur les plans et prendre les mesures nécessaires pour empêcher que la machinerie ne circule en dehors des servitudes qui lui ont été assignées. En aucun cas, l'adjudicataire n'est autorisé à négocier des servitudes supplémentaires sur les lacs et les cours d'eau, leurs rives et leurs plaines inondables respectives ni dans les milieux humides adjacents ou isolés;
- Procéder dans les meilleurs délais et à mesure que les travaux progressent à la restauration des lieux perturbés (p.ex., stabilisation et végétalisation des pentes et des sols mis à nu). La végétalisation des sols perturbés doit être faite avec des espèces indigènes de préférence. Les éléments de restauration doivent faire en sorte que le milieu sera équivalent ou amélioré par rapport à la situation antérieure à l'intervention;
- Il est interdit d'effectuer des travaux de coupe ou d'abattage d'arbres sains dans la rive d'un cours d'eau. Il est toutefois possible, si l'arbre visé est mort, dépérissant ou dangereux (selon l'avis d'un expert), d'obtenir au préalable une autorisation d'abattage conformément à la réglementation municipale, à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) ainsi qu'aux politiques et à la réglementation du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP);
- les travaux de déboisement, de coupe d'arbres ou d'arbustes dans les zones visées sont interdits durant la période de nidification de la faune aviaire qui s'étend du 15 avril au 31 août;
- L'adjudicataire informe Urgence Environnement de tout accident pouvant perturber l'environnement. Le numéro de téléphone doit être affiché dans la roulotte de chantier : URGENCE ENVIRONNEMENT (Téléphone : 1 866 694-5454, sans frais 24 heures sur 24);

- L'adjudicataire doit s'assurer de ne pas jeter, déverser ou laisser s'échapper sur le sol ou dans les cours d'eau des matières organiques ou inorganiques ni des produits du pétrole et leurs dérivés (antigel ou solvant). De plus, une trousse d'intervention permettant la récupération des matières dangereuses doit être présente sur le chantier. Tout déversement de contaminants devra faire l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits et en disposer conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) ainsi qu'aux politiques et à la réglementation du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) de la façon approuvée par le professionnel;
- Entretenir la machinerie (vidange d'huile, etc.) à une distance minimale de 30 m d'un lac, d'un cours d'eau ou d'un milieu humide (étangs, marais, marécages ou tourbières). La machinerie devra être nettoyée pour enlever les excès d'huile ou de graisse avant de commencer les travaux en rive, et elle devra également être inspectée régulièrement pour déceler les fuites. Les fluides hydrauliques biodégradables sont recommandés pour les travaux dans ces milieux sensibles ou à proximité de ceux-ci;
- Procéder au nettoyage de la machinerie avant son arrivée sur le site des travaux afin d'éliminer la boue, les fragments de plantes et les animaux qui s'y attachent;
- Ne pas utiliser de pesticides (herbicides, fongicides, insecticides, etc.), à moins d'avoir obtenu de la direction régionale concernée du MELCC une autorisation appropriée à l'utilisation;
- Prendre toutes les dispositions et construire toutes les installations nécessaires et utiliser les mesures d'atténuation adéquates pour éviter la contamination des lacs et des cours d'eau avec les matériaux neufs, usagés ou excavés se trouvant sur le site;
- Lorsque des travaux de bétonnage sont requis, l'adjudicataire doit prévoir une méthode permettant de capter les sédiments lors du nettoyage des bétonnières.

#### 4.19.1 Planification du drainage lors des travaux et contrôle de l'érosion

Partout où l'adjudicataire doit effectuer des travaux de pompage des eaux du fond des excavations ou lorsque des travaux sont entrepris ayant comme conséquence de déstabiliser les sols en place, il est de la responsabilité de l'Adjudicataire de planifier le réseau de drainage de ces zones perturbées et de prévoir des mesures de stabilisation temporaires et des dispositifs de captage des sédiments avant leur acheminement dans le milieu récepteur (réseau d'égout, cours d'eau, lac ou toute autre étendue d'eau, etc.). L'adjudicataire doit prévoir un système permettant d'éviter la succion de sédiments et de rejeter l'eau dans une zone d'infiltration, à l'extérieur du milieu récepteur sensible.

Le système de contrôle de l'érosion et de captation des sédiments (ex. : berme filtrante, trappe à sédiment, barrière à sédiment, rideau de turbidité, bassin de sédimentation, etc.) doit répondre aux exigences du « Cahier des charges spéciales pour la protection de l'environnement de la Ville ».

L'adjudicataire doit soumettre un plan de drainage et de contrôle de l'érosion au professionnel au minimum dix (10) jours avant la réalisation des travaux pouvant entraîner un apport en sédiment dans le milieu récepteur.

#### **Article 4.20 GESTION DU BRUIT**

L'adjudicataire doit contrôler les niveaux de bruit dans les zones habitées durant la phase de construction et /ou lorsque l'utilisation du matériel cause des inconvénients aux personnes, à la propriété ou à l'environnement, le professionnel peut notamment exiger l'application des mesures suivantes :

- l'horaire de transport et d'utilisation de la machinerie respecte la réglementation de la municipalité;
- les équipements et la machinerie lourde sont maintenus en bon état de fonctionnement (silencieux adéquat, entretien régulier, etc.) afin de conserver leur niveau de bruit le plus bas possible;
- le fonctionnement de tout engin motorisé est arrêté s'il n'est pas utilisé pendant une certaine période de temps (par exemple, la pause du midi et autre, etc.);
- l'utilisation de moteurs électriques dans la mesure du possible;
- dans la mesure du possible, les équipements fixes sont localisés loin des endroits sensibles au bruit ou de manière à réduire l'impact causé sur le niveau sonore ambiant;
- les dispositifs d'atténuation du bruit, dont sont munis certains équipements, sont utilisés (par exemple, moyen de capots, d'abris insonorisés, fermer les panneaux latéraux des compresseurs, etc.);
- qu'une réorganisation générale du chantier soit faite.



## **SECTION 5 MATÉRIAUX**

### **Article 5.0 MATÉRIAUX ÉQUIVALENTS**

Toute soumission doit être présentée avec les matériaux spécifiés aux documents d'appel d'offres.

La demande d'équivalence ne peut être présentée par l'adjudicataire qu'après adjudication du contrat.

En plus de ce qui est prévu au cahier des Clauses administratives générales, seul le professionnel a le droit de prononcer une équivalence.

Sa décision est finale et sans appel.

### **Article 5.1 MATÉRIAUX GRANULAIRES POUR FONDATION, SOUS-FONDATION, ACCOTEMENT AINSI QU'ASSISE ET ENROBAGE DES PONCEAUX**

Les matériaux granulaires utilisés doivent satisfaire les exigences de la norme BNQ 2560-114, partie II. Leurs granulométries doivent être comprises dans les fuseaux granulométriques de spécification décrits au tableau II-1 de cette norme.

Les matériaux granulaires sont des sols naturels non plastiques tels que du sable ou de la pierre concassée. Les gros granulats doivent provenir de roc de carrière. Le diamètre des granulats ne doit pas dépasser le tiers de l'épaisseur des couches de fondation et 112 mm dans sa plus grande dimension.

L'adjudicataire doit prendre en considération que les exigences granulométriques s'appliquent après la mise en œuvre et le compactage des matériaux, nonobstant ce qui est indiqué à la norme.

L'utilisation décrite pour les matériaux granulaires est à titre indicatif. Le concepteur doit spécifier l'usage s'il diverge des présentes indications.

Calibre du matériau granulaire et utilisation	Exigences										
MG 20b pour accotement non pavé	Les fuseaux granulaires des différents calibres de matériaux granulaires doivent satisfaire aux exigences du tableau II-1 de la norme BNQ 2560-114.										
MG 20b pour assise et enrobage des ponceaux (sous la ligne de gel)	Les gros granulats doivent satisfaire aux exigences des caractéristiques intrinsèques et de fabrication telles que définies aux tableaux II-2 et II-3, et aux caractéristiques complémentaires du tableau II-4 de la norme BNQ 2560-114.										
MG 20 pour assise et enrobage des ponceaux (au-dessus de la ligne de gel)											
MG 20 MTQ pour fondation et empièchement sous les trottoirs, bordures, musoirs et mails centraux											
MG 56 pour fondation											
MG 112 pour sous-fondation	<p>Le fuseau granulaire doit satisfaire aux exigences du tableau II-1 de la norme BNQ 2560-114.</p> <p>Le MG 112 doit satisfaire aux exigences des caractéristiques intrinsèques et de fabrication telles que définies au tableau II-3, et aux caractéristiques complémentaires du tableau II-4 de la norme BNQ 2560-114.</p>										
Criblure de pierre pour lit de pose sous pavés-unis	<p>Les fuseaux granulaires de la criblure de pierre doivent satisfaire aux exigences suivantes :</p> <table> <tr> <th><u>Tamis</u></th><th><u>% Passant</u></th></tr> <tr> <td>10 mm</td><td>100</td></tr> <tr> <td>5 mm</td><td>75 à 100</td></tr> <tr> <td>160 µm</td><td>4 à 25</td></tr> <tr> <td>80 µm</td><td>0 à 10</td></tr> </table>	<u>Tamis</u>	<u>% Passant</u>	10 mm	100	5 mm	75 à 100	160 µm	4 à 25	80 µm	0 à 10
<u>Tamis</u>	<u>% Passant</u>										
10 mm	100										
5 mm	75 à 100										
160 µm	4 à 25										
80 µm	0 à 10										

	<p>Les caractéristiques intrinsèques doivent être de catégorie 6 et aucune exigence n'est spécifiée pour les caractéristiques de fabrication telles que définies à la norme BNQ 2560-114, partie II.</p>
<p>Matériaux recyclés (MR) fabriqués à partir de résidus de béton et d'enrobés bitumineux</p>	<p>Les matériaux recyclés (MR) fabriqués à partir de résidus de béton et d'enrobés bitumineux doivent respecter la norme NQ 2560-600, ainsi que les normes environnementales en vigueur (article 178 du REAFIE).</p> <p>Les matériaux recyclés ne peuvent pas être utilisés comme assise, enrobage et remblayage des conduites ainsi que pour la fondation supérieure.</p> <p>L'avis du laboratoire est requis pour un usage en sous-fondation.</p>
<p>Matériaux d'emprunt « remblai de sol » (anciennement classe B)</p>	<p>Les matériaux d'emprunt « remblai de sol » anciennement « classe B » doivent être conformes aux exigences suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sols pouvant être compactés mécaniquement en demeurant stables;</li> <li>• composants minéraux inorganiques;</li> <li>• diamètre nominal des plus grosses particules ne doit pas être supérieur au 2/3 de l'épaisseur de la couche et sans être supérieur à 300 mm, excepté pour les derniers 300 mm sous la ligne de l'infrastructure, où la grosseur des particules doit être inférieure à 100 mm;</li> <li>• matériaux exempts de matières résiduelles, de débris, de matières organiques, de matières putrescibles, de sol gelé, de neige, de glace, etc.;</li> <li>• matériaux respectant les exigences environnementales en vigueur.</li> </ul> <p>Ces matériaux peuvent être utilisés sous la ligne d'infrastructure dans le remplissage des tranchées. L'utilisation de ces matériaux est fonction de leur état (gel, humidité, contamination), de la hauteur du remblai à construire et des conditions climatiques. Si requis, l'état des matériaux doit être amélioré par le traitement approprié.</p> <p>L'adjudicataire doit fournir au professionnel, avant la première livraison des matériaux d'emprunt « remblai de sol » anciennement emprunt « classe B », un rapport de caractérisation environnementale phase II respectant les exigences décrites dans le guide des Normes d'études de reconnaissance et de caractérisation des sols du Service de l'ingénierie de la Ville de Laval. De plus, comme mentionné à l'article 11.9.1 du CCDG l'adjudicataire doit fournir une preuve que le terrain d'où proviennent les matériaux ne figurent pas dans le Répertoire des terrains contaminés publiés par le MELCC.</p> <p>L'adjudicataire devra de plus remettre un croquis démontrant l'emplacement de la zone d'extraction ou de la réserve ainsi que les quantités disponibles dans la zone d'extraction ou de la réserve.</p>

	<p>À l'arrivée du matériau d'emprunt « remblai de sol » anciennement emprunt « classe B » au chantier, ce dernier doit être mis en pile pour analyse environnementale par l'Entrepreneur via un laboratoire indépendant. La Ville se réserve le droit d'effectuer des vérifications additionnelles par son laboratoire si elle le juge nécessaire. Un polythène doit être étendu sur le sol et les piles, afin de protéger toute migration de matériau potentiellement contaminé sur le site des travaux. La Ville s'assurera que les matériaux livrés au chantier sont tels que décrits dans le rapport de caractérisation reçu préalablement.</p> <p>L'adjudicataire ne pourra réclamer aucuns frais pour les délais associés à l'échantillonnage et l'analyse ainsi qu'à la double manipulation des matériaux.</p> <p>Si les matériaux sont conformes, l'adjudicataire recevra l'autorisation par le professionnel de les utiliser sur le site des travaux.</p> <p>Si les matériaux sont non conformes, l'adjudicataire devra en disposer selon le Règlement sur les matières dangereuses et le Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, et ce, à ses frais.</p>
--	---

## **Article 5.2 MEMBRANE GÉOTEXTILE**

Item	Description
Membrane géotextile pour renforcement de la structure de chaussée	La membrane géotextile doit être de type II et satisfaire aux exigences de la norme 13101 « Géotextiles » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.
Membrane géotextile de séparation de deux sols de granulométries différentes	La membrane géotextile doit être de type III et satisfaire aux exigences de la norme 13101 « Géotextiles » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.
Membrane géotextile pour tranchée drainante	La membrane géotextile doit être de type IV et satisfaire aux exigences de la norme 13101 « Géotextiles » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.

## **Article 5.3 BÉTON**

À moins qu'il ne soit spécifié autrement dans les documents d'appel d'offres, le béton utilisé pour la confection des trottoirs, des bordures, des mails centraux et des musoirs, doit être conforme à l'article 5.5 du BNQ 1809-500/2017.

Item	Description
Béton pour trottoirs, bordures, mails centraux et musoirs	<p>Tout le béton fourni doit être fabriqué dans une centrale de dosage approuvée au préalable par le laboratoire et détenant un certificat de conformité délivré par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) selon le protocole de certification BNQ 2621-905.</p> <p><u>Formulation et caractéristiques du béton frais</u></p> <p>Le béton pour trottoirs, bordures, mails centraux et musoirs doivent satisfaire les exigences des normes BNQ 1809-500/2017, BNQ 2621-905 et CAN/CSA-A23.1.</p> <p><u>Adjuvants chimiques</u></p> <p>Les adjuvants chimiques doivent satisfaire aux exigences de la norme 3101 « Bétons de masse volumique normale » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec. Plus spécifiquement,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ un retardateur de prise conforme au type D de la norme ASTM C494 peut être utilisé si le professionnel l'autorise;</li> <li>○ les superplastifiants doivent être conformes au type F de la norme ASTM C494 ou à la norme ASTM C1017, selon le cas.</li> </ul>
Ciment par temps froid	<p>Pour la période du <b>15 octobre au 15 avril</b> : l'utilisation d'un ciment de type HE sera requis, et le fabricant de béton devra chauffer les constituants à l'usine.</p>
Remplacement du ciment par de la poudre de verre	<p>Du <b>15 avril au 15 octobre</b>, le mélange de béton doit contenir un volume De 10 % de poudre de verre micronisée comme fournie par la compagnie « Tricentris ». L'ajout cimentaire de poudre de verre dans le béton doit satisfaire toutes les exigences de la norme CSA A3004-E1.</p> <p>Le mélange à utiliser doit être tel que suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composition du liant : Ciment portland type GU (90 %) +poudre de verre (10 %)</li> <li>- Résistance minimale à la compression à 28 jours : 32 MPa</li> <li>- Rapport eau/liant maximal : 0,45</li> <li>- Diamètre nominal du gros granulat : 20 mm</li> <li>- Teneur en air : 5 % à 8 %</li> <li>- Affaissement : 80 +/- 30 mm</li> </ul> <p>L'adjudicataire doit coordonner avec le fournisseur de béton pour la disponibilité et la provenance du produit ainsi que son incorporation dans le béton.</p> <p>L'introduction de la poudre de verre doit se faire en même temps que les autres ingrédients du béton lors du gâchage en usine. Les billets de livraison devront indiquer la quantité de poudre de verre introduite dans le béton.</p> <p>Le fournisseur de béton doit établir les quantités de sable, de pierre, d'eau et d'adjuvants qui seront introduites dans chacun des mélanges en fonction des critères énumérés plus haut. Il doit soumettre pour validation les formules de mélanges qu'il produira.</p>

Matériaux pour la cure et la protection du béton	<p>L'adjudicataire devra aviser le professionnel au moins 72 h à l'avance afin de planifier la présence d'un laboratoire sur place.</p> <p>Les matériaux de cure du béton doivent satisfaire aux exigences de la norme 3501 « Matériaux de cure » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.</p> <p>Si la cure des bétons de trottoirs et de bordures doit être réalisée entre le 15 octobre et le 15 avril, le produit de cure et de scellement doit être à base de solvant conforme à la norme ASTM C309, du type I, de l'emprunt « remblai de sol » anciennement emprunt « classe B ».</p>
Coffrage	Les coffrages en bois plané ou en acier doivent satisfaire aux exigences décrites à l'article 6.6 du BNQ 1809-500/2017.
Armature, treillis et goudons	L'acier d'armature, les treillis et les goudons doivent satisfaire aux exigences de l'article 5.4 du BNQ 1809-500/2017.
Plaque podotactile pour trottoirs	Voir article 5.7 «Divers».
Mortier cimentaire en sacs	Le mortier cimentaire en sacs doit satisfaire les exigences de la norme MTQ 3801 « Mortiers cimentaires en sacs » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.
Remblai sans retrait	Le remblai sans retrait doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA A23.1.



## Article 5.4 ENROBÉS BITUMINEUX PRÉPARÉS ET POSÉS À CHAUD

Item	Description																		
Liant d'accrochage	<p>Les liants d'accrochage sont des émulsions de bitume et doivent satisfaire aux exigences de la norme 4105 « Émulsions de bitume » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.</p> <p>La fourniture du liant d'accrochage doit satisfaire aux exigences du CCDG. Le liant doit être de type CRS-1h, ou un produit d'entreprise conforme à la norme MTQ 4105.</p>																		
Enrobés bitumineux préparés et posés à chaud	<p>Les enrobés bitumineux préparés et posés à chaud doivent satisfaire aux exigences de la norme MTQ 4202 « Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.</p> <p><u>Granulats</u></p> <p>Les granulats utilisés dans la production des enrobés doivent être conformes aux spécifications de la norme BNQ 2560-114, partie V. Les granulats fins doivent être du sable manufacturé ou une combinaison de sable naturel et de sable manufacturé, et les granulats grossiers doivent être du roc de carrière concassé.</p> <p>Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication doivent satisfaire aux exigences suivantes :</p> <table><tr><th>TYPE DE CHAUSSÉE</th><th>GROSSEUR DU GRANULAT</th><th>CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES (CATÉGORIE)</th><th>CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION (CATÉGORIE)</th></tr><tr><td rowspan="2">Avec circulation locale sans autobus</td><td>Gros</td><td>2</td><td>a</td></tr><tr><td>Fin</td><td>2</td><td>Non applicable</td></tr><tr><td rowspan="2">Autre type</td><td>Gros</td><td>2</td><td>a</td></tr><tr><td>Fin</td><td>1</td><td>100 % fracturé</td></tr></table>	TYPE DE CHAUSSÉE	GROSSEUR DU GRANULAT	CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES (CATÉGORIE)	CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION (CATÉGORIE)	Avec circulation locale sans autobus	Gros	2	a	Fin	2	Non applicable	Autre type	Gros	2	a	Fin	1	100 % fracturé
TYPE DE CHAUSSÉE	GROSSEUR DU GRANULAT	CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES (CATÉGORIE)	CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION (CATÉGORIE)																
Avec circulation locale sans autobus	Gros	2	a																
	Fin	2	Non applicable																
Autre type	Gros	2	a																
	Fin	1	100 % fracturé																

	Catégories		
	Gros granulats		Granulats fins
	Type d'enrobés (ouvrage)	Caractéristiques intrinsèques	Caractéristiques de fabrication
	Couche de base et intermédiaire	3	c
	Couche de surface (rue locale sans autobus)	3	c
	Rue collectrice/sans autobus	2	b
	Boulevard ou rue avec circuit d'autobus	1	a
	<u>Résistance à l'orniérage</u>		
	Les exigences de résistance à l'orniérage des enrobés telles que présentées au tableau 4202-1 de la norme 4202 « Enrobés à chaud formulés selon la méthode de formulation du Laboratoire des chaussées » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec s'appliquent lorsque le bitume utilisé est de classe de performance PG 64E-28.		
	<u>Granulats bitumineux récupérés</u>		
	Les granulats bitumineux récupérés (GBR) doivent satisfaire aux exigences de la norme 4202 du MTMDET et doivent être exempts de matières végétales, métalliques ou d'autres matières indésirables. Les GBR sont exemptés du contrôle de leurs qualités intrinsèques, de même que de la classe « PG » du bitume provenant desdits GBR.		
	L'utilisation des GBR dans la fabrication des enrobés est limitée à 20 % de la masse des granulats.		
	<u>Bardeaux d'asphalte</u>		
	Le bardeau d'asphalte post-fabrication (BPF) et le bardeau d'asphalte post-consommation (BPC) peuvent être utilisés lorsque les critères d'utilisation du tableau suivant sont respectés :		

Critères	Enrobés de surface	Enrobés de base
% autorisé dans l'enrobé	$\leq 3,0 \%$	$\leq 5,0 \%$
Dimension du bardeau	$\leq 10 \text{ mm}$	$\leq 10 \text{ mm}$
Conditions de circulation	<p>Pour rues locales et collectrices (sans circuit d'autobus)</p> <p>Le BPC n'est pas autorisé en couche de surface pour les reconstructions ni les constructions neuves.</p>	Aucune restriction

Le BPC et le BPF doivent être exempts de matières végétales, métalliques ou d'autres matières indésirables. La présence de bardeaux d'asphalte doit être clairement identifiée sur le bon de livraison des enrobés en utilisant la notation BA (exemple ESG-14 BA) ou tout autre notation approuvée par le directeur. Si une combinaison des deux (2) types de bardeaux (BPF et BPC) est utilisée, le pourcentage total des deux (2) ne doit pas dépasser 3,0 % pour les enrobés de surface et 5,0 % pour les enrobés de base.

Lorsque du GBR et des bardeaux sont utilisés en combinaison, la somme de tous les matériaux recyclés est limitée à 20 %. La combinaison des deux types de bardeaux (BPF et BPC) ne doit toutefois pas dépasser les exigences de 3,0 % et 5,0 %, pour une couche de surface et une couche base, respectivement.

<p>Enrobé bitumineux pour rue locale sans circuit d'autobus de la STL</p>	<p><u>Couche de base</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type ESG-14 (bitume PG 58S-28);</li> <li>- Épaisseur de pose suggérée : 55 à 80 mm.</li> </ul> <p><u>Couche d'usure</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type EC-10 ou MUN-10 (bitume PG 58S-28);</li> <li>- Épaisseur de pose suggérée : 30 à 50 mm.</li> </ul>
<p>Enrobé bitumineux pour rue locale avec circuits d'autobus de la STL et une collectrice avec ou sans circuits d'autobus</p>	<p><u>Couche de base</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type ESG-14 (bitume PG 64H-28);</li> <li>- Épaisseur de pose suggérée : 55 à 80 mm.</li> </ul> <p><u>Couche d'usure</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type ESG-10 (bitume PG 64E-28);</li> <li>- Épaisseur de pose suggérée : 40 à 70 mm.</li> </ul>
<p>Enrobé bitumineux pour boulevard à haute densité</p>	<p>Dans le cas des boulevards à haute densité (ECAS &gt; 2 500 000 et/ou épaisseur globale des enrobés &gt; 130 mm), référez-vous aux clauses techniques particulières.</p>
<p>Enrobé bitumineux pour correction</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type EC-10. La classe de bitume doit être du même type que celui de la couche de surface.</li> </ul>
<p>Enrobé bitumineux pour piste cyclable hors rue</p>	<p><u>Couche unique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type EC-10 ou MUN-10 (bitume PG 58S-28);</li> <li>- Épaisseur de pose suggérée : 50 mm.</li> </ul>
<p>Enrobé bitumineux pour entrée charretière</p>	<p><u>Couche unique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mélange bitumineux de type EC-10 ou MUN-10 (bitume PG 58S-28);</li> <li>- Épaisseur de pose suggérée : 50 mm.</li> </ul>

### Article 5.5 MARQUAGE DE LA CHAUSSEE (COURTE DURÉE)

Item	Description
Peinture alkyde pour le marquage des routes	<p>La peinture utilisée pour le traçage des marques doit être conforme aux exigences de la norme 10201 « Peinture alkyde pour le marquage des routes » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.</p> <p>Seuls les produits inclus sur la liste d'homologation de Transports Québec sont acceptés.</p>
Peinture à base d'eau pour le marquage des routes	<p>La peinture utilisée pour le traçage des marques doit être conforme aux exigences de la norme 10204 « Peinture à base d'eau pour le marquage des routes » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.</p> <p>Seuls les produits inclus sur la liste d'homologation de Transports Québec sont acceptés.</p>
Microbilles de verre pour la peinture	<p>Les microbilles utilisées doivent être conformes aux exigences de la norme 14601 « Microbilles de verre pour peinture servant au marquage des routes » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.</p>
Disques rétro réfléchissants pour prémarquage de la chaussée	<p>Les disques rétro réfléchissants pour le prémarquage de la chaussée doivent être conformes aux exigences de l'article 17.1.1 « Prémarquage de chaussée - Matériaux » du CCDG.</p>

## Article 5.6 AMÉNAGEMENT PAYSAGER

Item	Description
Terre végétale	La terre végétale doit satisfaire aux exigences de la norme 9101 « Matériaux pour l'aménagement paysager » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.
Ensemencement	Les semences à gazon doivent satisfaire aux exigences de la norme 9101 « Matériaux pour l'aménagement paysager » des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec.
Gazon en plaque	<p>Le gazon en plaque doit avoir été produit dans une gazonnière et doit satisfaire aux exigences de la norme NQ 0605-300.</p> <p>Le gazon en plaque doit être livré sous forme de rouleau d'une largeur minimale de 600 mm et d'une longueur d'au moins deux (2) mètres.</p> <p>Le type de gazon à utiliser doit posséder les caractéristiques lui permettant de résister au piétinement.</p> <p>Les dimensions des piquets de bois utilisés pour retenir les plaques seront les suivantes : 19 mm x 19 mm x 300 mm de longueur.</p>
Arbres, arbrisseaux et arbustes	<p>Les arbres doivent posséder les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une cime bien constituée;</li> <li>- un tronc droit et non bifurqué;</li> <li>- les moignons des branches émondées d'un diamètre de 20 mm et plus doivent être protégés par un enduit;</li> <li>- les racines doivent présenter de multiples radicelles et être garnies d'un abondant chevelu selon les caractéristiques de leur espèce;</li> <li>- les plants doivent être bien taillés;</li> <li>- exempts de difformité, de meurtrissure, de parasites et de maladie.</li> </ul>

Clôture de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poteaux : Profilés d'acier en « T » (40 x 40 x 5 x 1800 mm);</li> <li>- grillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>• clôture de sécurité en polyéthylène haute densité de type TENAX ALPI ou équivalent approuvé,</li> <li>• hauteur (1500 mm minimum),</li> <li>• résistance à la rupture (974 lb/pi,</li> <li>• grillage (75 x 38 mm),</li> <li>• porosité (60 %),</li> <li>• couleur (orange);</li> </ul> </li> <li>- attaches : en nylon autobloquantes ayant une résistance en tension de 120 lb;</li> <li>- câble de support : broche en acier galvanisé (jauge 10);</li> <li>- tendeurs : en acier galvanisé, dotés de boulons à œillets de 100 mm de longueur et à ouverture taraudée de 6 mm de diamètre servant au serrage.</li> </ul>
Enclos (ou cage) de protection	Clôtures temporaires de protection fabriquées de poteaux et de pièces de bois 38 x 89 mm, d'une hauteur hors-sol minimale de 1500 mm, à installer autour de la zone minimale de protection des arbres.
Protection individuelle (protecteur de tronc)	Pièces de bois 38 x 89 x 1880 mm minimum, attachées côte à côte tout autour du tronc au moyen de sangles métalliques appuyées sur des bandes de caoutchouc.
Géotextiles	Géotextile de type III MTQ (voir les prescriptions de l'article 5.2 « Membrane géotextile » du présent cahier des charges.
Paillis ou copeaux de bois	Paillis d'un mélange de copeaux issus de la fragmentation de rameaux ou de jeunes arbres, d'un diamètre de moins de 7 cm (idéalement de 4 à 5 cm).
Matériaux granulaires	Voir les prescriptions de l'article 5.1 « Matériaux granulaires » du présent cahier des charges.

Matériaux de classe «B»	Voir les prescriptions de l'article 5.1 « Matériaux d'emprunt « remblai de sol » (anciennement classe B) » du présent cahier des charges.
Eau	Potable, exempte de substances toxiques à la santé des plantes.
Enduit cicatrisant	Tout produit utilisé pour recouvrir une plaie provenant d'une coupe ou d'une blessure. Son usage est <b>interdit</b> .
Fertilisant	<p>Fertilisant sous forme de fiole microinjectable dans le tronc et qui doit être conforme à la formulation qui suit :</p> <p>Nom commercial : Mauget Stemix<sup>R</sup> Nutrient, du fabricant J.J. Mauget Co. ou équivalent approuvé.</p> <p>Formulation :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- azote total (N) : 0,7 %</li><li>- 0,3 % sous forme de nitrate</li><li>- 0,4 % sous forme d'ammonium</li><li>- acide phosphorique disponible (P205) : 1,0 %</li><li>- potassium soluble (K20) : 0,9 %</li><li>- cuivre (Cu) : 0,1 %</li><li>- fer (Fe) : 0,4 %</li><li>- manganèse (Mn) : 0,1 %</li><li>- zinc (Zn) : 0,4 %</li><li>- ingrédients inertes : 96,4 %</li></ul>



**Article 5.7 DIVERS**

Item	Description
Glissière de sécurité	Les glissières de sécurité doivent satisfaire aux exigences de l'article 18.5 « Glissières semi-rigides » du CCDG.
Conduit et traverse pour l'éclairage de rues	<u>Conduit</u> Les conduits doivent avoir un diamètre intérieur de 50 mm et doivent être en PVC rigide.  <u>Traverse de rues</u> Les traverses de rues doivent être en PVC-U DR-35 de 150 mm ou 200 mm de diamètre avec bouchons étanches aux extrémités.

<p>Plaque podotactile</p>	<p>Les plaques podotactiles, de forme carrée, rectangulaire standard et radiale, doivent avoir une épaisseur minimale de 10 mm, être en fonte grise selon la norme ASTM A48 / A48M CL30B ou en fonte ductile selon la norme ASTM A536 sans revêtement, résistantes à la corrosion et avoir une largeur de 610 mm.</p> <p>Les plaques podotactiles doivent également satisfaire les exigences de la norme de l'AASHTO M333-16, de la « Americanswith Disabilities Act » (ADA), de la dernière version des critères d'accessibilité universelle : déficience visuelle (aménagements extérieurs) de la société Logique, de la Loi de 2005 sur l'accessibilité pour personnes handicapées de l'Ontario (LAPHO) ainsi que de satisfaire la norme de durabilité et de résistance à l'usure C501-84 de l'ASTM.</p> <p>Les plaques podotactiles doivent avoir un mécanisme de fixation pour adhérer les plaques entre elles et posséder un des raidisseurs en continu de 33 mm à des fins d'ancrage.</p> <p>Les dômes doivent avoir les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- épaisseur de 5 mm;</li> <li>- diamètre de 14 mm au niveau supérieur;</li> <li>- diamètre de 24 mm à la base;</li> <li>- distance de 56 mm c/c entre les dômes.</li> </ul> <p>Le produit doit satisfaire également les propriétés physiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antidérapage : 1,10 sec/1,06 humide (ASTM C-1028);</li> <li>- Résistance à l'usure (abrasion) : 7333 (ASTM C-501-84);</li> <li>- Résistance aux impacts : &gt;238 newtons (ASTM D-1709);</li> <li>- Résistance d'adhésion au béton : &gt;5000 lb (ASTM C-482);</li> <li>- Résistance à la traction : 35 000 PSI (ASTM A-48);</li> <li>- Conformité de la conception : ASSHTO M333-16 et ADA ;</li> <li>- Garantie minimale par le fournisseur : 10 ans.</li> </ul>
---------------------------	--

## **SECTION 6 TERRASSEMENT**

### **Article 6.0 DÉBOISEMENT**

Le déboisement consiste à débarrasser complètement le terrain des arbres de toutes dimensions, de toutes les souches, de tous les arbustes et arbrisseaux, branches, etc.

L'adjudicataire doit nettoyer complètement l'emprise de tous les matériaux provenant du déboisement, de l'essouchement et de l'essartement qu'il a exécuté ou résultant de travaux faits antérieurement. Le déboisement comprend l'enlèvement total de tout arbre, souche, etc. Tout doit être transporté dans des sites approuvés par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). À moins d'instructions contraires, la terre végétale est récupérée et mise à la disposition du professionnel.

### **Article 6.1 CLÔTURE, GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ ET BARRIÈRES**

Lorsque requis, l'adjudicataire doit enlever et/ou relocaliser les clôtures, les glissières de sécurité et les barrières qui sont dans l'emprise de rue en prenant les précautions nécessaires pour ne pas les détériorer. Si, à la suite de l'enlèvement des clôtures, des glissières de sécurité et des barrières, la Ville désire récupérer les matériaux inutilisés, l'adjudicataire doit les transporter à l'endroit déterminé par le professionnel. Aucuns frais supplémentaires ne pourront être demandés par l'adjudicataire pour le transport sur l'ensemble du territoire de la Ville de Laval. Tous matériaux non requis par la Ville deviennent la propriété de l'adjudicataire.

Tous les matériaux endommagés devant être relocalisés doivent être remplacés par d'autres, de même qualité ou de qualité supérieure et aux frais de l'adjudicataire. À défaut, le professionnel peut faire exécuter ces travaux par un autre adjudicataire et soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour ces travaux.

Lors de la relocalisation, l'adjudicataire doit replacer les sections de clôtures, de glissières de sécurité et de barrières, selon l'alignement donné par le professionnel et à une hauteur uniforme au-dessus du niveau du sol.

### **Article 6.2 PONCEAUX**

Le fond de la tranchée creusée pour recevoir les ponceaux doit suivre les profils demandés. Le sol au fond de cette tranchée doit avoir une résistance uniforme.

Lorsque le professionnel juge que le sol au fond de la tranchée est de mauvaise qualité, l'adjudicataire doit alors enlever ce sol et le remplacer par des matériaux granulaires d'emprunt compactés à 90 % de la MVSM.

Les tuyaux sont installés sur une assise en pierre concassée MG 20 ou MG 20b d'une épaisseur de 300 mm, compactée à 95 % de la MVSM par couche de 150 mm.

L'adjudicataire doit placer les tuyaux avec précaution, suivant les alignements réguliers, en commençant par l'extrémité aval. Les joints doivent être parfaitement fermés. Le remblayage est fait des deux (2) côtés à la fois avec de la pierre concassée MG 20 ou MG 20b par couches successives de 300 mm jusqu'à une densité égale ou supérieure à 90 % de la MVSM.

### Article 6.3 DÉBLAIS DE 1<sup>RE</sup> CLASSE

Nonobstant l'article 9.1.2 du BNQ 1809-300/2018, le déblai de 1<sup>re</sup> classe comprend l'enlèvement du roc dynamité et des ouvrages en béton ou en maçonnerie fortement cimentée ayant exigé l'emploi d'explosifs, de même que les blocs d'un volume égal ou supérieur à 1,0 m<sup>3</sup>. Le déblai de 1<sup>re</sup> classe comprend également l'enlèvement de formations rocheuses massives ou schisteuses dont l'extraction ne peut être adéquatement faite qu'après avoir été préalablement brisées, soit par l'usage d'explosifs ou d'un matériel à percussion.

Les lits de blocs, le schiste désagrégé, le sol résistant « *hard pan* » et le sol gelé ne constituent pas des excavations ou des déblais de 1<sup>re</sup> classe, même si leur extraction ne peut se faire adéquatement au moyen d'une excavatrice.

L'abattage du roc doit être confiné à l'intérieur des exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, L.R.Q.c. S-2.1, r.4. Toute pointe de roc faisant saillie sur les parois de la coupe doit être arasée et les fragments de roc, brisés ou fragilisés, doivent être enlevés.

Le forage et le sautage doivent être effectués de façon à permettre le déblaiement de la coupe de roc jusqu'au niveau de l'infrastructure déterminée par le profil en long et les sections types. Les trous de forage ne doivent pas être à une profondeur de plus de 0,6 mètre sous ce niveau. Si, à cause du genre du roc, cette profondeur n'est pas suffisante pour obtenir le résultat désiré, l'adjudicataire doit diminuer les patrons de forage. Il ne doit procéder au chargement de ces trous qu'après vérification et autorisation du professionnel.

Au fond de la coupe de roc, toute pointe faisant saillie de plus de 80 mm au-dessus du niveau requis doit être arasée. Les dépressions sous le niveau de l'infrastructure doivent être remplies de pierre MG 20 ou d'emprunt granulaire MG 112 jusqu'au niveau requis. Ce remplissage doit être fait aux frais de l'adjudicataire.

Nonobstant l'article 9.1.7 du BNQ 1809-300/2018, le roc est payé selon le volume en place avant dynamitage. Le niveau du roc en place avant dynamitage est établi sur le terrain par le professionnel, en présence de l'adjudicataire. Ce dernier doit aviser le professionnel chaque fois qu'il rencontre du roc ou autre matériau payable à l'item « dynamitage de matériaux de 1<sup>re</sup> classe ». Si l'adjudicataire néglige d'en informer le professionnel, ce dernier ne tient compte d'aucune réclamation pour le dynamitage de matériaux de 1<sup>re</sup> classe excavés sans qu'il y ait eu constatation de sa part.

L'adjudicataire ne peut réclamer aucune augmentation du prix prévu pour les déblais de 1<sup>re</sup> classe pour le motif que la composition, la dureté ou le type de formation rocheuse en rend l'extraction plus onéreuse que prévue.

#### **Article 6.4 DESTINATION DES MATÉRIAUX DE DÉBLAIS DE 1<sup>RE</sup> CLASSE**

L'adjudicataire doit disposer des matériaux de déblais de 1<sup>re</sup> classe en se conformant aux exigences de l'article 6.13 « Transport des surplus d'excavation et des matériaux récupérables » du présent cahier.

#### **Article 6.5 DYNAMITAGE DE MATÉRIAUX DE 1<sup>RE</sup> CLASSE**

Nonobstant l'article 9.1.2.2 du BNQ 1809-300/2018, le dynamitage de matériaux de 1<sup>re</sup> classe est applicable aux volumes de roc solide et aux ouvrages en béton ou en maçonnerie fortement cimentés nécessitant l'emploi d'explosifs, de même qu'au volume des blocs d'un volume égal ou supérieur à 1,0 m<sup>3</sup>.

Quand l'adjudicataire doit dynamiter pour l'exécution de son travail, il doit se soumettre et se conformer à toutes lois fédérale et provinciale applicables, notamment, quant au transport, à l'entreposage, à l'usage et à la manutention des explosifs. Il doit notamment se conformer aux exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, au règlement L-5978 concernant les explosifs, à la Loi sur les explosifs, L.R.Q.c. 6-22, au règlement d'application de la Loi sur les explosifs, L.R.Q.c. 6-22, r.1, et à tous autres lois et règlements applicables.

Lorsque des travaux de dynamitage à proximité de résidences, de commerces, d'industries et/ou d'autres habitations sont requis, l'adjudicataire doit se conformer au BNQ 1809-350/2012 « Travaux de construction – Excavation par sautage – Prévention des intoxications par monoxyde de carbone ».

L'adjudicataire doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que le matériau dynamité ne cause aucun dommage ni accident, tant aux personnes qu'à la propriété. L'adjudicataire est responsable de tous dommages causés et de toutes réclamations en lien avec ses travaux. Il est tenu de faire inclure dans sa police d'assurance un avenant couvrant pour les dommages qu'il pourrait causer par le dynamitage, ou autrement, lors de l'exécution de son contrat. Il devra faire la preuve qu'il détient cette assurance en transmettant au professionnel une copie du libellé de l'avenant, attestant qu'il est assuré pour les travaux compris dans son contrat.

De plus, il doit utiliser un système d'aspiration de type camion-pompe pour capter les gaz émis qui pourraient se propager dans le sol.

##### **6.5.1 Dynamitage**

L'adjudicataire doit éviter de faire partir des charges trop considérables et recouvrir la partie chargée avec des matelas appropriés recouverts de pièces de bois et tenus en place solidement.

Il ne doit employer pour la manutention des explosifs que des bouteux compétents, expérimentés et détenteurs de certificats ou licences les autorisant à diriger ou à exécuter des travaux de dynamitage. À moins d'indications contraires, toutes les charges doivent être amorcées à l'aide de détonateurs électriques.

L'adjudicataire doit prendre toutes les précautions nécessaires afin de prévenir la détonation prématurée des explosifs. Avant de faire partir une charge, l'adjudicataire doit arrêter toute circulation, signaler l'explosion imminente avec une trompette et s'assurer que tous les ouvriers se sont mis à couvert et de plus, il doit placer les gardiens nécessaires pour empêcher l'approche de la zone dangereuse.

Lorsque la détonation a eu lieu, seul le bouteux préposé à la manutention des explosifs doit faire l'inspection du site, afin de s'assurer que tous les explosifs ont été détonés. Une fois l'inspection effectuée, il peut donner le signal que tout est dans l'ordre et que les travaux peuvent reprendre. Les matelas doivent être immédiatement enlevés et l'adjudicataire doit :

- excaver une partie du roc fragmenté à l'opposé de la face libre, et ce, jusqu'à une profondeur équivalant aux 2/3 de la profondeur totale de la zone de sautage;
- installer le ou les tuyaux d'aspiration en se plaçant le plus loin possible de la zone excavée (le plus près possible de la future face libre pour le prochain sautage);
- recouvrir le ou les tuyaux d'aspiration avec le matériau excavé pour éviter que de l'air extérieur soit pompé par le système au lieu des gaz présents dans le sol et le roc fragmenté;
- pomper l'air de la zone de sautage (dans le roc fragmenté) durant au moins 50 minutes ou jusqu'à excavation complète.

#### 6.5.2 Inspection détaillée des structures et édifices

Lorsque les travaux de dynamitage sont requis dans une zone urbanisée, l'adjudicataire doit exiger, avant le début de toute excavation à l'aide d'explosifs, requérir auprès de son assureur les risques inhérents à l'exécution des travaux prévus en vertu du contrat, qu'il fasse une inspection détaillée de chaque structure ou édifice situé à proximité des travaux dans le but d'en évaluer l'état.

Avant d'effectuer ces inspections, le représentant de l'assureur doit demander aux propriétaires des édifices ou structures la permission de visiter les lieux. Advenant le cas où cette permission est refusée, l'adjudicataire doit en avertir, par écrit, le professionnel.

Cette inspection de chaque édifice ou structure doit comprendre une description détaillée de l'état des murs, planchers, plafonds et autres éléments structuraux, de l'équipement en place, s'il y en a, ainsi que des surfaces pavées ou bétonnées susceptibles de devenir objets de réclamations en dommages.

L'état de chaque édifice ou structure fait l'objet d'un rapport écrit et distinct qui comprend, de plus, les dessins et les photographies nécessaires à une description complète de l'étendue des défauts existants au moment de l'inspection.

L'assureur doit être accompagné du propriétaire de l'édifice ou de la structure, ou de son représentant, durant ces inspections et obtenir sa signature sur le rapport d'inspection, si possible.

Deux (2) copies de chaque rapport doivent être transmises au professionnel dans le plus bref délai, avant le début des travaux de dynamitage, et une (1) copie doit être transmise également à chaque propriétaire. Une preuve d'envoi et de réception à chaque propriétaire doit être remise au professionnel avant le début du dynamitage.

#### 6.5.3 Patrons de dynamitage et contrôle sismographique

Lorsque les travaux de dynamitage sont requis dans une zone urbanisée, l'adjudicataire doit retenir les services d'une firme spécialisée indépendante, acceptée par le professionnel, pour préparer les patrons de dynamitage et effectuer le contrôle sismographique continu de tous les sautages.

##### 6.5.3.1 Patron de dynamitage

La firme spécialisée doit consigner sur un registre chaque tir primaire sous la signature du préposé au tir avec les indications suivantes :

- a) Date, heure et emplacement;
- b) Disposition, espacement, profondeur et nombre de trous tirés;
- c) Masse des explosifs ou des agents de tir, hauteur de la colonne de bourre en mètres, et retards d'allumage utilisés pour chaque trou;
- d) Poids des explosifs ou des agents de tir employés par tonne de matériaux abattus évalués approximativement;
- e) Événements imprévus tels que ratés et dommages provoqués par les projections.

Une copie du registre doit être conservée à la place d'affaires de la firme spécialisée pour examen par le professionnel, une copie doit être fournie au professionnel sur demande écrite.

##### 6.5.3.2 Contrôle sismographique

Les vibrations provenant des coups de mine sur les lieux des travaux doivent être enregistrées à chaque fois au moyen d'appareils reconnus. Ces appareils doivent être utilisés par un personnel compétent et entraîné dans le maniement de ces appareils d'enregistrement.

À moins que la firme spécialisée ne fasse des recommandations spéciales, les limites de vibrations et bruits seront les suivants:

#### Vibrations

La vitesse des particules, mesurée dans n'importe laquelle des trois composantes de l'onde (transversale, longitudinale ou verticale), ne doit pas dépasser :

- 25 mm/s aux résidences et commerces;
- 50 mm/s aux puits d'alimentation en eau.

À proximité du béton frais, les limites sont :

- 50 mm/s de 0 à 4 heures après la coulée;
- 5 mm/s de 4 à 24 heures après la coulée;
- 25 mm/s de 1 à 3 jours après la coulée;
- 50 mm/s de 4 à 7 jours après la coulée;
- 100 mm/s plus de 7 jours après la coulée.

Nonobstant ce qui précède, ces normes ne soustraient pas l'adjudicataire au respect des autres normes, lois et règlements en vigueur relatifs au dynamitage, dont ceux à l'égard des structures et ouvrages d'art environnants.

#### Bruit

La limite maximale pour les surpressions atmosphériques aux bâtiments les plus près est de 125 db, cette surpression résultant du déplacement de l'air ambiant lors d'un dynamitage.

La firme spécialisée en contrôle de vibration aura le droit, s'il y a lieu, de refuser la mise à feu d'un tir, si elle croit après calculs que le tir en question peut provoquer des vibrations ou surpressions excessives.

Sur demande du professionnel, l'adjudicataire doit fournir deux (2) copies des mesures sismographiques.

#### 6.5.4 Heures et jour de sautage

Aucun usage d'explosifs ou de matières explosibles ne devra être fait dans les limites de la Ville, entre 19:00 heures et 08:00 heures, du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre, et entre 16:30 heures et 08:00 heures, du 1<sup>er</sup> octobre au 30 avril de chaque année. Cependant, dans les cas de construction en tunnel dans le roc, les sautages pourront être faits entre 07:00 heures et 22:00 heures en tout temps de l'année. Malgré ce qui précède et parce qu'elle constitue une nuisance, l'utilisation d'explosifs est interdite le dimanche et les jours fériés.



#### 6.5.5 Enseignes

Des enseignes portant l'inscription « DANGER » en lettres d'au moins huit (8) centimètres de hauteur doivent être fixées tout autour de la zone de sautage.

#### 6.5.6 Registre

Toute personne qui dirige des opérations de sautage doit consigner sur un registre chaque tir primaire sous la signature du préposé au tir avec les indications suivantes :

- A) Date, heure et emplacement du tir;
- B) Disposition, espacement, profondeur et nombre de trous tirés;
- C) Masse des explosifs ou des agents de tir, hauteur de la colonne de bourre en mètres, et retards d'allumage utilisés pour chaque trou;
- D) Poids des explosifs ou des agents de tir employés par tonne de matériaux abattus évalués approximativement;
- E) Événements imprévus tels que ratés et dommages provoqués par les projections.

Une copie du registre doit être remise au professionnel avant l'acceptation provisoire des travaux.

### Article 6.6 DÉBLAIS DE 2E CLASSE

Nonobstant l'article 9.1.3 du BNQ 1809-300/2018, les déblais de 2<sup>e</sup> classe comprennent tous les déblais qui ne sont pas décrits comme déblais de 1<sup>re</sup> classe à l'article 6.3. « *Déblais de 1<sup>re</sup> classe* » du présent cahier. Ils comprennent spécifiquement les vieux pavages, les trottoirs, les bordures, les musoirs ou mails centraux, les enrochements, les murs, les clôtures de pierre et les matériaux utilisables et inutilisables, à moins que ceux-ci soient inclus dans un item séparé au bordereau *des prix*.

### Article 6.7 DÉBLAIS DE TERRE VÉGÉTALE

La couche de terre arable ou végétale ou tout autre débris végétal doit être enlevé selon les directives du professionnel. Ce déblai, même si le professionnel exige qu'il soit fait séparément ou par triage de matériaux, fait partie des déblais de 2<sup>e</sup> classe.

Lors des travaux de décapage du couvert végétal et des travaux de nettoyage des fossés, l'adjudicataire doit considérer la présence de végétaux envahisseurs et nuisibles tels que le phragmite ainsi que des dépôts de sédiments. Ces matériaux contenant de tel débris végétaux et sédiments doivent être disposés dans un site autorisé et selon les exigences du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

**Article 6.8 EXCAVATION PRÈS DES SERVICES SOUTERRAINS EXISTANTS**

Nonobstant l'article 9.1.17 du BNQ 1809-300/2018 et l'article 4.1 « Ouvrages existants » du présent cahier des charges, lors de l'excavation près des services souterrains existants, l'adjudicataire doit faire l'excavation manuellement dans la terre et mécaniquement dans le roc ou la terre gelée de chaque côté des services souterrains existants, ou vis-à-vis un té ou un raccordement à angle de tuyaux d'aqueduc, sur une distance de 2 à 3 m, et au-dessous jusqu'en contrebas des tuyaux d'égouts ou d'aqueduc. L'usage d'explosifs dans ce cas est prohibé.

**Article 6.9 DESTINATION DES MATÉRIAUX DE DÉBLAIS DE 2E CLASSE**

Nonobstant l'article 9.1.10 du BNQ 1809-300/2018, tous les matériaux récupérables, provenant des déblais de 2<sup>e</sup> classe, appartiennent de droit à la Ville et doivent être employés aux endroits déterminés par le professionnel pour la construction des remblais, des accotements et des remblayages spéciaux pour les ensemencements des abords de la route, etc.

Si des matériaux récupérables sont perdus par la faute de l'adjudicataire, celui-ci doit les remplacer, à ses frais, par un volume équivalent de matériaux acceptables par le professionnel.

L'adjudicataire doit également conserver les matériaux de déblais, s'ils ne peuvent servir immédiatement, mais doivent être utilisés ultérieurement.

Dans le cas de déblais, qui doivent être mis en réserve pour réutilisation ultérieure, le prix unitaire de déblai au bordereau des prix comprend la double manipulation.

Si des matériaux de déblais ne peuvent être utilisés, l'adjudicataire doit en disposer en se conformant aux exigences de l'article 6.13 « Transport des surplus d'excavation et des matériaux récupérables » du présent cahier.

**Article 6.10 TRANSITION ET RACCORDEMENT À UN PAVAGE EXISTANT**

Les transitions longitudinales et transversales des remblais doivent satisfaire aux exigences des dessins normalisés 020 et 021 des « Normes – Ouvrages routiers, Tome II, construction routière, chapitre I – Terrassements », de Transports Québec.

En plus de satisfaire aux exigences précitées, l'adjudicataire doit respecter les exigences décrites sur le dessin normalisé IR-02 de ce présent cahier.

**Article 6.11 MATÉRIAUX NON RÉCUPÉRABLES**

Nonobstant l'article 9.1.11 du BNQ 1809-300/2018, tous les matériaux provenant des déblais de 2<sup>e</sup> classe et jugés non récupérables par le professionnel tels que les matières putrides, la terre noire, la marne, etc., doivent être transportés dans un endroit convenablement choisi par l'adjudicataire, conformément aux lois et règlements et approuvé par le professionnel. Les matières en putréfaction provenant des déblais seront immédiatement mises dans des camions, lesquels auront des boîtes étanches. Les coûts de triage, de manutention et de disposition des matériaux inutilisables sont assumés par l'adjudicataire.

L'adjudicataire devra, pour le remblai des tranchées, si jugé nécessaire par le professionnel, remplacer les matériaux non utilisables par des matériaux acceptables.

**Article 6.12 DISPOSITION DE MATÉRIAUX SECS**

Tous les matériaux de 2<sup>e</sup> classe, jugés comme rebuts, tels que les résidus broyés ou déchiquetés (qui ne sont pas fermentescibles et qui ne contiennent pas de déchets dangereux), le bois tronçonné, les gravats et plâtras, les pièces de béton et de maçonnerie et les morceaux de pavage, doivent être triés, transportés et disposés dans un dépotoir de matériaux secs autorisé par le MELCC. L'adjudicataire doit présenter au professionnel des preuves indiquant que le dépotoir choisi répond aux exigences du présent article ainsi que les reçus émis par le dépotoir à la réception des matériaux.

Les matériaux provenant du déboisement et du nettoyage de la zone affectée par les travaux (tels qu'arbres, arbustes, arbrisseaux, branches, broussailles, souches, bois morts, autres débris végétaux et matériaux contenant des débris de démolition) ou de la démolition de pavage, de bordures, de trottoirs existants ou d'installations souterraines existantes devront être disposés dans un site autorisé pour matériaux secs.

**Article 6.13 TRANSPORT DES SURPLUS D'EXCAVATION ET DES MATÉRIAUX RÉCUPÉRABLES**

Règle générale et nonobstant l'article 9.1.10 du BNQ 1809-300/2018, tous les matériaux provenant des excavations sont réutilisés pour le remplissage des tranchées, conformément aux dispositions de l'article 6.14 « Remblais » du présent cahier des charges.

Le matériel d'excavation est utilisé par l'adjudicataire pour effectuer les travaux prévus au contrat. Si les surplus d'excavation sont requis par la Ville, l'adjudicataire doit transporter et étendre ces surplus, à ses frais, aux endroits déterminés par la Ville. Aucuns frais supplémentaires ne pourront être demandés par l'adjudicataire pour le transport et la manipulation de ces matériaux sur l'ensemble du territoire de la Ville de Laval.

Tous les surplus d'excavation de matériaux de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classes non requis sur le chantier et par la Ville deviennent la propriété de l'adjudicataire. Ces matériaux doivent être transportés aux frais de l'adjudicataire à un ou des endroits de son choix pour lequel il a, au préalable, obtenu une entente écrite et signée avec le propriétaire. Une copie de cette entente doit être fournie au professionnel avant le début du transport des matériaux. De plus, l'adjudicataire doit s'assurer que ces matériaux ne sont pas disposés dans une zone inondable, en milieux humides, ou dans un site de valeur écologique, et doit fournir, avant le début des travaux, un certificat d'autorisation pour le remblai ou déblai du Service de l'urbanisme de la Ville de Laval.

L'adjudicataire est le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et des revendications, ou poursuites possibles des propriétaires concernés, ou de tous organismes publics, quant au remplissage, au nivelage, à la qualité des matériaux de déblais, aux dommages causés aux arbres, terrasses, etc. La disposition des surplus d'excavation doit se faire en conformité avec les lois et règlements existants et ne doit pas empêcher le drainage naturel des lieux.

Tous les matériaux déjà enfouis dans le sous-sol, autres que les matériaux décrits à l'article 4.12 « Disposition des poteaux d'incendie, des vannes et des couvercles des regards, des puisards et des chambres de vannes » du présent cahier, deviennent la propriété de l'adjudicataire et doivent être disposés tel que décrit, à moins qu'il ne soit prévu de les réutiliser sur les lieux mêmes des travaux prévus au contrat.

#### **Article 6.14 REMBLAIS**

Les déblais doivent être manipulés de façon à les protéger, à les aérer et à les faire sécher pour qu'ils deviennent adéquats pour le remplissage requis. L'adjudicataire doit prendre tous les moyens requis afin d'éviter la contamination des déblais et afin que les matériaux conservent leur intégrité.

Lors du remplissage des tranchées, l'adjudicataire doit prendre toutes les précautions nécessaires afin de contrôler les venues d'eau à l'intérieur de la tranchée.

Les dépressions et les cavités, naturelles ou causées par l'enlèvement d'obstacles, doivent être comblées jusqu'au niveau du sol environnant avec des matériaux de même nature. La surface du sol en place doit être libre de neige, de glace et de sols remaniés.

La densité est vérifiée sur le site par un laboratoire retenu par la Ville. L'adjudicataire doit prévoir suffisamment de temps d'arrêt pour permettre au laboratoire d'effectuer les essais de densité, que ce soit sur l'assise du tuyau, dans les remblais ou dans les fondations.

#### 6.14.1 Remblais de terre

Tous les matériaux constituant les remblais doivent être déposés et épandus sur la pleine largeur requise, en couches uniformes, d'une épaisseur maximale de 300 mm après tassement.

Les matériaux doivent être déversés sur la plate-forme du remblai et poussés en avant par des béliers mécaniques. Il est interdit de décharger les véhicules de transport sur les bords d'un remblai et laisser les matériaux dévaler le long de la pente.

La surface de remplissage est amenée et maintenue au niveau du terrain existant lorsqu'il n'y a pas de fondation existante ou proposée.

Lorsque le remblayage s'effectue sous une chaussée neuve ou existante, la tranchée doit être compactée jusqu'à un niveau de 300 mm au-dessus de la ligne d'infrastructure routière, montrée aux plans, à l'exception de la portion située au-dessus de l'aqueduc et des poteaux d'incendie (largeur de 3,0 m), où le niveau final devra être au minimum 2,0 m au-dessus de la conduite.

#### 6.14.2 Matériaux d'emprunt classe « A » ou remblais de sol anciennement classe « B »

Lorsque les déblais et les excavations indiqués aux plans et profils ne fournissent pas suffisamment de matériaux acceptables pour la construction des remblais de toute nature prévue au contrat, l'adjudicataire doit utiliser des matériaux pris en dehors de l'emprise de la route dans des bancs d'emprunt.

L'utilisation de ces matériaux est fonction de leur état (gel, humidité, contamination), de la hauteur du remblai à construire et des conditions climatiques. Si requis, l'état des matériaux doit être amélioré par un traitement approprié.

L'adjudicataire doit fournir au professionnel, avant la première livraison des matériaux d'emprunt, les informations suivantes pour vérification et approbation :

- l'emplacement de la zone d'extraction ou de la réserve ainsi que des quantités disponibles;
- pour les matériaux d'emprunt remblais de sol anciennement classe « B », une preuve que tous les matériaux sont non contaminés, en fournissant une (1) copie des rapports de caractérisation environnementale de tous les volumes de matériaux d'emprunt remblais de sol anciennement classe « B » à mettre en place.

### Article 6.15 REMBLAI SOUS LES CONDUITS D'UTILITÉS PUBLIQUES

Lorsque le remblai des tranchées ne peut être compacté de façon mécanique sous les conduits d'utilités publiques (Hydro, Bell, Vidéotron, pipeline, etc.), l'adjudicataire doit compléter le remblai de la tranchée sous ces conduits avec du remblai sans retrait.

**Article 6.16 COMPACTAGE DES MATÉRIAUX**

Le compactage des matériaux a pour but d'augmenter leur portance et de prévenir le tassement subséquent. Les opérations de compactage doivent être exécutées à une température ambiante plus élevée que 0 °C dans le cas des sols cohérents. Dans le cas de sols granulaires, ils doivent être compactés avant que les matériaux n'atteignent une température inférieure à 0 °C.

**6.16.1 Outillage de compactage**

L'adjudicataire doit fournir tout genre de matériel standard de compactage, en bon état, pour densifier les différents matériaux aux exigences requises. Il peut être nécessaire d'ajouter des dames mécaniques, des scarificateurs, des herse, des mélangeurs rotatifs, des arrosoirs, etc., selon le travail à exécuter.

L'adjudicataire doit fournir au professionnel les caractéristiques des outillages de compactage qu'il propose utiliser.

Toutefois, le professionnel peut refuser tout outillage de compactage inadéquat ou impropre aux conditions locales, à la nature du sol et aux matériaux mis en œuvre. L'adjudicataire doit donc remplacer l'outillage à ses frais.

**6.16.2 Degrés de compacité****a) Compactage du terrain naturel :**

Le fond de coupe et le sol naturel dégagé de la terre végétale et de tous sols jugés impropres à être recouverts doivent être densifiés sur une profondeur de 150 mm à 90 % de la MVSM. Si le fond de coupe ou le sol naturel coïncide avec la ligne d'infrastructure, les premiers 150 mm sous la ligne de l'infrastructure doivent être densifiés à 95 % de la MVSM.

**b) Compactage des remblais de sol :**

Aux endroits où des aménagements sont prévus en surface (aires pavées et autres) ou lorsque les tassements du remblai doivent être minimisés, les matériaux de remblai doivent être compactés à au moins 90 % de la MVSM, et ce, par couches de 300 mm d'épaisseur maximale sous la ligne d'infrastructure, et les 150 derniers mm doivent être densifiés à 95 % de la MVSM.

**6.16.3 Teneur en eau optimum**

L'adjudicataire doit s'efforcer d'obtenir en chantier la teneur en eau lui permettant d'atteindre la densité demandée.

L'adjudicataire doit fournir l'outillage propre à accélérer le séchage des sols trop humides ou l'humidification des sols trop secs.

Si le sol est trop humide pour permettre un compactage uniforme à la densité requise, le professionnel peut exiger que ce sol soit mélangé avec un sol sec ou qu'il soit asséché par aération ou par scarification, et ce, à l'extérieur de la tranchée.

Si, au contraire, la teneur en eau est trop faible, le professionnel peut exiger l'arrosage en vue d'obtenir la teneur en eau souhaitable. Pour ce travail, l'outillage requis est un réservoir mobile de quatre mille cinq cents (4 500) litres, muni d'un distributeur à pression et d'un dispositif d'arrosage par gravité. L'opérateur doit pouvoir ajuster le taux de distribution de l'eau, en vue de la répartir uniformément à travers la couche à densifier, avant de procéder au compactage. Si la surface est lisse, l'adjudicataire doit scarifier ou herser pour favoriser la pénétration de l'eau.

#### 6.16.4 Perte de densité et remaniement du sol

Si le sol naturel ou une couche de matériaux, déjà compactée suivant les documents contractuels, subit, avant la fin du contrat, une perte de densité due à la circulation des équipements, aux intempéries, à l'action du gel et du dégel, ou à toute autre cause, l'adjudicataire doit refaire, à ses frais, le compactage à la densité requise.

### Article 6.17 PRÉPARATION DE L'INFRASTRUCTURE

L'adjudicataire doit procéder à la préparation de l'infrastructure en donnant à la surface la forme déterminée par les profils en long et en respectant la couronne de rue, comme indiqué sur le dessin normalisé IR-01.

La surface à préparer doit être parfaitement égouttée au préalable et pour toute la durée de la préparation. S'il existe de petites inégalités, de moins de 50 mm d'écart avec le profil requis, l'adjudicataire doit niveler totalement la surface avec une niveleuse, puis de consolider le tout avec l'outillage de compactage approprié. Si la surface à préparer est raboteuse ou onduleuse, l'entrepreneur doit commencer par scarifier cette surface jusqu'au niveau du fond des dépressions et recommencer les opérations de compactage.

S'il est impossible d'obtenir une surface unie et stable à cause de la présence, dans l'infrastructure, de matériaux en mauvais état, ces matériaux doivent être asséchés par hersage ou excavés.

Si les matériaux en mauvais état doivent être excavés, ces matériaux doivent être remplacés par un autre de caractéristiques équivalentes à celles du sol avoisinant. Si les matériaux de déblais sont en quantité insuffisante, les matériaux excavés peuvent être remplacés par des matériaux d'emprunt.

Avant de poser les matériaux de la structure de chaussée, l'adjudicataire doit effectuer une épreuve de portance sur l'ensemble de la surface. Cette épreuve de portance doit se faire en présence du laboratoire et du professionnel. De plus, le professionnel doit approuver l'uni de la surface de l'infrastructure avant la confection de la structure de chaussée. Aucune structure de chaussée ne peut être débutée avant l'approbation de l'épreuve de portance et la vérification de l'uni de surface de l'infrastructure.

### Article 6.18 ÉPREUVE DE PORTANCE

Pour cette épreuve, l'adjudicataire doit utiliser de préférence d'un compacteur à pneus multiples et si ce dernier n'est pas disponible, un camion à deux (2) essieux. La charge sur chaque roue et la pression d'air dans les pneus doivent être conformes aux exigences stipulées dans le tableau suivant :

Couche	Charge par pneu (kg)	Pression d'air du pneu (kPa)	Pression approx. de contact (kPa)
Surface de l'infrastructure	1 800	345 (50 psi)	515 (75 psi)
Sous-fondation	1 800	485 (70 psi)	550 (80 psi)
Fondation	2 300	690 (100 psi)	655 (95 psi)

L'écart de la pression de gonflement entre les pneus doit être moindre que 35 kPa (5 psi). La vitesse du compacteur ou du camion ne doit pas dépasser 5 km/h. La teneur en eau du sol ou du matériau doit s'approcher de l'optimum au moment de l'essai.

Si, lors de cet essai, le professionnel décèle des déflexions nettement visibles à l'observateur en position debout, elles doivent être corrigées à la satisfaction du professionnel soit par scarification et compactage, soit par remplacement du sol de mauvaise qualité par un autre de caractéristiques équivalentes à celles du sol avoisinant. Ces travaux doivent être suivis d'un compactage, selon les exigences requises pour la couche en question, et une nouvelle épreuve de portance doit être exécutée.

L'épreuve de portance doit être incluse aux travaux et répartie dans l'ensemble du bordereau des prix.

### Article 6.19 FOSSÉS À CREUSER

Dans le cas de travaux incluant seulement le creusage de fossés, l'adjudicataire doit transporter les matériaux excavés hors du site. Ils ne peuvent être déposés sur le bord du fossé ou épandus sur le terrain adjacent en couches uniformes dans les limites de l'emprise sans l'autorisation préalable du professionnel. Les matériaux d'excavation ne doivent jamais obstruer les rigoles ou les fossés transversaux.



Dans le cas de travaux incluant des remblais, les déblais des fossés à creuser peuvent être utilisés à condition que ceux-ci soient en bon état.

#### **Article 6.20 FOSSÉS À NETTOYER**

Le nettoyage des fossés consiste à faucher les herbes, à enlever les broussailles, les racines et les branches qui l'encombrent et à rétablir par déblayage les profils originaux, et ce, selon la méthode du tiers inférieur telle que décrite dans la norme 3101 « Nettoyage et creusage des fossés latéraux et de décharges » des « Normes - Ouvrages routiers, Tome VI, Entretien » de Transports Québec. L'adjudicataire doit obligatoirement débroussailler l'ensemble du fossé avant de procéder au creusage. L'adjudicataire doit aussi transporter les matériaux excavés hors du site. Ils ne peuvent être déposés sur le bord du fossé ou épandus sur le terrain adjacent en couches uniformes dans les limites de l'emprise sans l'autorisation préalable du professionnel. Les matériaux d'excavation ne doivent jamais obstruer les rigoles ou les fossés transversaux.

#### **Article 6.21 TRAVERSE POUR ÉCLAIRAGE**

Les traverses spécifiées aux documents d'appel d'offres pour l'éclairage futur des rues sont installées aux endroits montrés aux plans. La tranchée doit être remplie de pierre concassée MG 20 compactée jusqu'à sous le niveau du pavage. L'adjudicataire doit également fournir et poser dans la traverse de PVC, les conduits pour fils électriques. Chaque extrémité de la traverse doit dépasser de 1,5 m les trottoirs ou les bordures. L'adjudicataire doit laisser un poteau indicateur en Té à chaque extrémité, dépassant le sol d'un (1) mètre et s'assurer que les bouchons sont posés de façon étanche à chacune des extrémités.

#### **Article 6.22 DOMMAGES AUX PAVAGES EXISTANTS, AUX TROTTOIRS ET AUX BORDURES**

Lors de l'excavation dans des pavages existants, l'adjudicataire doit scier, avec une scie appropriée, le pavage de chaque côté de la tranchée à excaver, au moins 300 mm plus large que celle-ci de chaque côté, suivant des lignes droites d'une longueur minimale de six (6) mètres, et utiliser une chargeuse à traction sur pneus pour éviter d'endommager les pavages à conserver. L'utilisation d'une chargeuse à traction sur chenilles est en tout temps prohibée sur les pavages existants. Si l'adjudicataire néglige de se conformer à cette exigence, il devra réparer le pavage sur toute la largeur de la rue, à ses frais. L'adjudicataire doit aussi prendre toutes les précautions qui s'imposent afin de protéger les bordures et les trottoirs existants. L'adjudicataire est responsable de tous les dommages causés aux ouvrages existants et doit effectuer, à ses frais, toutes les réparations jugées nécessaires par le professionnel.

La réfection des fondations et des pavages existants doit se faire de la façon suivante, à moins d'indications contraires sur les plans ou ailleurs au contrat :

- remblayage de la tranchée avec les matériaux d'excavation en couches de 300 mm d'épaisseur compactée à 90 % de la MVSM. Le dernier 150 mm sous le niveau de l'infrastructure doit être compacté à 95 % de la MVSM;

- réfection de la sous-fondation en pierre concassée ou sable MG 112 compactée à 95 % de la MVSM selon les épaisseurs rencontrées (300 minimum);
- réfection de la fondation inférieure en pierre concassée MG 56 compactée à 95 % de la MVSM selon les épaisseurs rencontrées (250 mm minimum);
- réfection de la fondation en pierre concassée MG 20 compactée à 95 % MVSV selon l'épaisseur rencontrée (150 mm minimum);
- réfection du pavage en place selon l'épaisseur rencontrée (types d'enrobés et épaisseurs minimales tels que spécifiés à l'article 5.4 « Enrobés bitumineux préparés et posés à chaud » du présent cahier).

Le temps limite pour refaire le pavage est de 24 heures pour la première couche, après avoir reçu la permission de remblayer la tranchée, de 15 jours pour la deuxième couche de pavage, et le même temps pour les réfections des trottoirs et des bordures.

Si l'adjudicataire ne se conforme pas au délai précité, il en est avisé par le professionnel. Après cet avertissement, si l'adjudicataire ne se conforme toujours pas, le professionnel peut faire exécuter les travaux par un autre adjudicataire, et ce, aux frais de l'entrepreneur. Le professionnel peut soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour les travaux.

### **Article 6.23 SOLS CONTAMINÉS**

Si le professionnel soupçonne la présence de sols contaminés dans la tranchée, l'adjudicataire doit suspendre les travaux à cet endroit et procéder à la caractérisation et à la classification desdits sols conformément à la politique de réhabilitation des terrains contaminés du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Si les sols sont jugés non conformes à l'utilisation prévue du secteur immédiat, l'adjudicataire doit procéder à l'excavation et à la disposition de ces sols. La méthode et le site de disposition doivent être conformes aux exigences du MELCC et des autorités concernées. L'adjudicataire devra se conformer à la Loi 72.

Relativement à la nouvelle réglementation sur la traçabilité des sols contaminés excavés au Québec, entrant en vigueur le 1<sup>er</sup> novembre 2021, les frais applicables de gestion de traçabilité desdits sols contaminés excavés vers un lieu de traitement agréé par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et la Ville sont à la charge du propriétaire des sols, soit la Ville et/ou le promoteur qui a la responsabilité d'assurer la gestion du système de traçabilité auprès du MELCC. Toutefois, ceci n'enlève pas la responsabilité de l'adjudicataire de se conformer à la politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC (entre autres, de remplir, de fournir tous les bordereaux de suivi requis de la disposition des sols contaminés excavés vers un site récepteur dûment autorisé et de soumettre un rapport de traçabilité pour le propriétaire des sols).

## Extrait « Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés »

**Tableau 2 : Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire (MELCC)**

La grille de gestion des sols contaminés excavés a été conçue pour favoriser les options de gestion visant la décontamination et la valorisation des sols et s'inscrit dans les orientations du Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles et du Projet de règlement sur l'enfouissement de sols contaminés. Ces derniers étant en élaboration, il s'ensuit des difficultés d'application.

Pour pallier ces difficultés, une grille intérimaire a été élaborée. Elle sera en vigueur jusqu'à l'entrée en vigueur des projets de règlement identifiés précédemment.

Niveau de contamination	Options de gestion
<A	1. Utilisation sans restriction.
Plage A – B	<p>Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles.</p> <p>Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES).</p> <p>Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.</p>
Plage B – C	<p>Décontamination de façon optimale dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu.</p> <p>Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle.</p> <p>Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.</p>
>C	<p>Décontamination de façon optimale dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu.</p> <p>Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.</p>

\* Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.

**\*\*** La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration.

**\*\*\*** Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère B ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les composés organiques volatils par l'atteinte du critère B. À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est  $<180\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou dont la constante de la Loi de Henry est supérieure à  $6,58 \times 10^{-7} \text{ atm}\cdot\text{m}^3/\text{g}$ , incluant les contaminants répertoriés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

### Principes de base

1. La qualité des sols propres doit être maintenue et protégée.
2. La décontamination des sols contaminés excavés est privilégiée.
3. La dilution est inacceptable.
4. L'objectif de décontamination est la réutilisation des sols.

### Article 6.24 RÉUTILISATION ET SURPLUS DE MATÉRIAUX D'EXCAVATION CONTAMINÉS

L'adjudicataire doit prendre note que tous les matériaux d'excavation contaminés suivant les plages A-B et B-C, présents sur le site des travaux, doivent être réutilisés comme matériaux de remblai sur le site des travaux. Il est à noter que l'adjudicataire doit procéder à la caractérisation des sols en place à ses frais.

Les matériaux contaminés des plages A-B et B-C sont considérés comme des matériaux d'emprunt remblai de sol (anciennement classe B).

Si, après avoir complété tous les remblais, des surplus de matériaux non conformes sont non utilisés, le soumissionnaire doit transporter et disposer les surplus dans un site approuvé de matériaux non conformes de types B-C et >C provenant de son chantier. Les coûts associés au chargement, transport et à la disposition des surplus non conformes de types B-C et >C seront payées comme prévu au bordereau. Pour la gestion des sols A-B, l'adjudicataire ne recevra pas de rémunération additionnelle pour le chargement, le transport et l'élimination de ce type de matériau, ce coût doit être inclus dans les prix unitaires des différents items du bordereau de soumission.

À la fin des travaux, l'adjudicataire doit fournir au professionnel un rapport indiquant les points suivants :

- le volume et les niveaux de contamination des sols gérés hors site avec la désignation des lieux d'expédition;
- le volume des sols B-C laissés sur le site (emprise des travaux);

- s'assurer de disposer des matériaux d'excavation en dehors des lacs et des cours d'eau à débit régulier ou intermittent, de leurs rives respectives, des plaines inondables et des milieux humides.

## **SECTION 7 STRUCTURE DE CHAUSSEE**

### **Article 7.0 CONDITIONS GÉNÉRALES**

La structure de chaussée se compose de la sous-fondation, de la fondation inférieure et de la fondation supérieure, à l'exclusion des revêtements. Elle doit être construite en suivant les couches suivantes :

- sous-fondation en pierre concassée ou sable MG 112;
- fondation inférieure en pierre concassée MG 56;
- fondation en pierre concassée en MG 20 MTQ.

L'adjudicataire doit épandre les matériaux granulaires sur toute la largeur, en couches d'une épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm, sans ségrégation, en donnant aux surfaces la forme déterminée par les profils longitudinaux et transversaux. La surface est alors nivelée et, si nécessaire, humectée ou asséchée en vue d'obtenir le compactage demandé.

Lorsque deux matériaux de granulométries différentes sont en contact et ne rencontrent pas les critères de filtres de la norme BNQ 2560-114 partie III, une membrane de séparation de type III devra être installée entre ces deux couches.

Chaque couche doit être compactée en suivant les stipulations de l'article 6.16 « Compactage des matériaux ». Le degré de compacité exigé est de 95 % de la MVSM. Les zones difficilement accessibles doivent être tassées manuellement avec dames, compacteurs spéciaux ou vibrateurs appropriés.

Avant la pose de la couche suivante, la surface doit être libre d'ornières ou d'autres dépressions, et ne pas dévier de plus de 10 mm.

L'adjudicataire peut procéder à la pose de la couche suivante seulement à la suite de l'approbation de la couche précédente par le professionnel.

### **Article 7.1 MISE EN FORME FINALE DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE**

La mise en forme finale de la rue doit respecter les profils longitudinaux et transversaux. Une fois la mise en forme finale exécutée, l'adjudicataire doit procéder à une épreuve de portance en suivant les exigences de l'article 6.18 « Épreuve de portance ».

Dans le cas où des parties faibles céderaient lors de l'épreuve de portance ou que la terre ou la boue de l'infrastructure se mêle aux fondations (ventre de bœuf), l'adjudicataire doit enlever ces matériaux instables ou contaminés et refaire ces parties de la fondation après avoir raffermi l'infrastructure, le tout à ses frais.

**Article 7.2 NETTOYAGE DE LA FONDATION**

Dans le cas où la fondation est en pierre concassée MG 20, que les travaux de pavage seraient effectués longtemps après les travaux de fondation et/ou que cette dernière est contaminée par des particules fines, le professionnel peut, à sa discrétion, autoriser le paiement de l'item du bordereau des prix « Nettoyage de la fondation existante ».

Dans le cas où la fondation est contaminée à la suite des actions de l'adjudicataire, le nettoyage de la fondation sera alors à ses frais.

Dans tous les cas, l'adjudicataire doit rendre la pierre concassée conforme aux exigences, et ce, après compaction de la couche en obtenant un pourcentage passant le tamis 80 µm inférieur à 7,0 %. L'adjudicataire ne peut procéder à la mise en place du pavage avant d'avoir obtenu un résultat conforme du laboratoire.

L'adjudicataire doit prendre en considération que les travaux de nettoyage de la fondation doivent avoir lieu avant tous les travaux de trottoirs, de bordures, de mails centraux et de musoirs, le cas échéant.

**Article 7.3 ACCOTEMENT**

Les accotements sont faits en pierre concassée MG 20b d'une épaisseur de 300 mm compactée à 95 % de la MVSM et doivent avoir une largeur uniforme. Ce travail doit être finalisé après la pose de chaque couche d'enrobés bitumineux (base et usure) lorsque le revêtement a refroidi à moins de 50°C.

**Article 7.4 AJUSTEMENT DES SERVICES EXISTANTS**

L'adjudicataire doit localiser et rehausser les cadres et couvercles des regards et des chambres de vannes, les cadres et grilles des puisards, les boîtes de vanne, les cheminées des regards de Bell Canada et/ou d'Hydro-Québec, etc., montrées ou non sur les plans, jusqu'au niveau final du pavage.

Les regards et les chambres doivent être amenés au niveau requis en ajoutant ou en enlevant des anneaux de béton selon les exigences des figures 54, 55 et 56 du BNQ 1809-300/2018.

Les boîtes de vannes télescopiques doivent être rehaussées ou abaissées selon le cas.

Les puisards doivent être corrigés en hauteur par l'enlèvement ou l'addition d'anneaux de béton de même forme et de même qualité que ceux qui les constituent et en respectant les exigences de la figure 61 du BNQ 1809-300/2018.

Lors des travaux d'ajustement des regards, des chambres de vannes et des puisards, il est obligatoire d'installer au minimum un anneau d'ajustement en caoutchouc de 50 mm d'épaisseur directement sous le cadre et le couvercle. Pour les ajustements d'une hauteur de 100 mm et moins, l'adjudicataire doit utiliser des anneaux de rehaussement en caoutchouc. Dans le cas où l'installation de plusieurs

anneaux seraient requis, un produit de scellement doit être installé entre chacun des anneaux.

L'ajustement avec de la brique est prohibé.

Pour tous les regards de Bell Canada et/ou d'Hydro-Québec, les ajustements doivent être exécutés par un adjudicataire accrédité par Bell Canada ou Hydro-Québec, selon le cas, le tout coordonné par l'adjudicataire général.

L'adjudicataire doit réparer, à ses frais, tous les éléments qu'il endommage lors de ses travaux. À défaut, le professionnel peut faire effectuer les réparations par un autre adjudicataire et soustraire du décompte progressif les sommes engagées pour ces réparations.

Les rehaussements ou ajustements inférieurs ou égaux à 150 mm doivent être inclus aux travaux et répartis dans l'ensemble du bordereau des prix.

#### **Article 7.5        ENTRÉES CHARRETIÈRES, BORDURES, TROTTOIRS, ESCALIERS ET MURETS PRIVÉS**

Lors de la préparation des travaux de bordures, trottoirs, pavage ou autre ouvrage, l'adjudicataire doit enlever la partie de l'entrée charretière, des bordures privées, des trottoirs privés, des escaliers privés et des murets privés, qui sera affectée par les travaux de réhabilitation et procéder à la remise en état des lieux à la fin des travaux.

Dans le cas des ouvrages privés dans un secteur commercial ou industriel, la réfection sera spécifiée dans les documents d'appel d'offres.

Les ouvrages finaux doivent avoir un aspect visuel esthétique, respecter la réglementation municipale et être complétés à la satisfaction du professionnel.

L'adjudicataire doit prendre en considération que toutes les entrées charretières en dépression doivent avoir un bombement tel que spécifié dans la réglementation municipale qu'elle en possède un ou non avant les travaux.

De plus, il est privilégié que la limite de réparation des entrées charretières soit exécutée parallèlement au pavage de la rue.

##### Enrobé bitumineux

L'adjudicataire doit prendre en considération que deux (2) traits de scie seront requis lorsqu'il y aura croisement avec des ouvrages existants en enrobé bitumineux. Un premier trait de scie lors des travaux de rue et un deuxième trait de scie lors de la réfection des ouvrages privés en enrobé bitumineux.

La réfection des ouvrages privés en enrobé bitumineux doit se faire avec 300 mm d'épaisseur de pierre concassée MG 20 compactée à au moins 95 % de la MVSM et 50 mm d'épaisseur d'enrobé bitumineux EC-10 PG 58S-28 compacté à au moins



93 % de la densité maximale du mélange.

#### Pavé autobloquant

L'adjudicataire doit enlever avec précaution les pavés autobloquants et les mettre en pile dans un endroit sécuritaire.

Lors des travaux de réfection des ouvrages privés en pavé autobloquant, il doit réinstaller les pavés existants et fournir, si nécessaire, de nouveaux pavés identiques à ceux existants, faire les joints de sable avec du sable polymère de même couleur que l'existant et effectuer tous les ajustements afin d'obtenir un aspect visuel esthétique qui soit à la satisfaction du professionnel.

La réfection des ouvrages privés en pavé autobloquant doit se faire avec 250 mm d'épaisseur de pierre concassée MG 20 compactée à 95 % de la MVSM et 50 mm d'épaisseur de criblure de pierre.

#### Dalle de béton

L'adjudicataire doit prendre en considération que deux (2) traits de scie seront requis lorsqu'il y aura croisement avec des ouvrages privés en béton existants. Un premier trait de scie lors des travaux de rue et un deuxième trait de scie lors de la réfection des ouvrages privés en béton.

La réfection des ouvrages privés en béton doit se faire avec 300 mm d'épaisseur de pierre concassée MG 20 compacté à 95 % de la MVSM et 150 mm d'épaisseur de béton suivant les exigences requises du béton pour trottoirs, bordures, mails centraux et musoirs.

Le raccordement avec la dalle de béton existante doit se faire en perçant des trous de 400 mm de longueur, espacés de 400 mm dans la structure existante, et en insérant des barres lisses de 15 mm de diamètre d'une longueur de 600 mm avec une capsule fibreuse enduite d'une graisse blanche.

#### Escalier de béton

La réfection doit se faire avec 150 mm d'épaisseur de pierre concassée MG20, compactée à 95 % de la MVSM, et 150 mm d'épaisseur minimum de béton suivant les exigences requises du béton pour trottoirs, bordures, mail centraux et musoirs.

L'adjudicataire doit prendre en considération qu'un trait de scie doit être exécuté au joint de la marche et de la contremarche.

Le raccordement avec la marche existante doit se faire en perçant des trous de 150 mm de longueur, espacés de 400 mm dans la structure existante, et en insérant des barres lisses de 15 mm de diamètre d'une longueur de 300 mm avec une capsule fibreuse enduite d'une graisse blanche. Un minimum de deux (2) barres lisses est requis.

Escalier de béton préfabriqué

L'adjudicataire doit enlever avec précaution l'ensemble des éléments de l'escalier et les mettre en pile dans un endroit sécuritaire.

Lors des travaux de réfection de l'escalier en béton préfabriqué, l'adjudicataire doit réinstaller les éléments de l'escalier et fournir, si nécessaire, de nouveaux éléments identiques à ceux existants, faire les joints de sable avec du sable polymère de même couleur que l'existant, si requis, et effectuer tous les ajustements afin d'obtenir un aspect visuel esthétique qui soit à la satisfaction du professionnel.

La réfection doit se faire avec 250 mm d'épaisseur de pierre concassée MG20, compactée à 95 % de la MVSM, et 50 mm d'épaisseur de criblure de pierre.

Muret de béton préfabriqué

L'adjudicataire doit enlever avec précaution les blocs de béton et les mettre en pile dans un endroit sécuritaire.

Lors des travaux de réfection de muret en béton préfabriqué, l'adjudicataire doit réinstaller les blocs existants et fournir, si nécessaire, de nouveaux blocs identiques à ceux existants et effectuer tous les ajustements afin d'obtenir un aspect visuel esthétique qui soit à la satisfaction du professionnel.

La réfection de l'assise du muret doit se faire avec 250 mm d'épaisseur de pierre concassée MG20, compactée à 95 % de la MVSM, et 50 mm d'épaisseur de criblure de pierre.

**Article 7.6 COURONNE D'ENROBÉ BITUMINEUX AUTOUR DES UTILITÉS PUBLIQUES**

Si les travaux de pavage de la couche de base ne sont pas exécutés la même année que la construction de la fondation de la chaussée et/ou si des cadres et couvercles standards et/ou ajustables sont installés et que la couche d'usure du revêtement bitumineux est exécutée dans l'année suivante, l'adjudicataire doit procéder à la confection d'une couronne d'enrobé bitumineux autour des couvercles des regards, des chambres de vannes, des grilles des puisards, autour des boîtiers de vannes ainsi que de tout autre équipement d'utilité publique comme indiqué sur le dessin normalisé IR-17 de ce présent cahier.

<b>SECTION 8</b>	<b>REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX PRÉPARÉ ET POSÉ À CHAUD</b>	<b>Page 68 de 119</b>
------------------	--	-----------------------

## **SECTION 8    REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX PRÉPARÉ ET POSÉ À CHAUD**

### **Article 8.0    CONDITIONS CLIMATIQUES POUR LA CONSTRUCTION**

La préparation et la mise en place des mélanges bitumineux doivent se faire dans des conditions climatiques favorables et à une température ambiante permettant de réaliser un revêtement souple conforme aux exigences du présent devis. Il n'est pas permis d'effectuer des travaux lorsque la surface à recouvrir est gelée, détrempée, couverte de flaques d'eau ou de boue. La température ambiante doit être supérieure à 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 de 50 mm et plus, la température ambiante doit être supérieure à 2 °C et à la hausse. La température 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. Aucun mélange de surface n'est mis en place après le 5 octobre à chaque année, sans obtenir une permission préalable du professionnel.

### **Article 8.1    PRÉPARATION DE LA SURFACE À RECOUVRIR**

#### **8.1.1    Sur une fondation granulaire**

Lors de travaux de préparation de la surface à recouvrir, l'adjudicataire doit exécuter les travaux en respectant les exigences de la section 7 « Structure de chaussée » du présent cahier.

#### **8.1.2    Sur un revêtement d'enrobé bitumineux**

Avant la pose d'un revêtement sur un revêtement d'enrobé bitumineux existant, l'adjudicataire doit procéder au nettoyage de la couche à l'aide d'un balai mécanique, afin d'enlever toute saleté qui aurait pu s'accumuler sur la chaussée. Les zones difficilement accessibles doivent être nettoyées manuellement avec un balai.

Si des descentes en enrobé bitumineux ont été construites à la suite de la mise en place de la couche de base, l'adjudicataire doit procéder à l'enlèvement de ces descentes. Le nettoyage de la couche d'enrobé bitumineux existante peut avoir lieu seulement à la suite de cette activité.

Lorsque la couche de base d'enrobé bitumineux est raboteuse ou irrégulière, l'adjudicataire doit avoir recours à une couche d'enrobé bitumineux de correction, placée à la niveleuse ou à l'épandeuse mécanique et compactée avant qu'il ne pose les couches subséquentes.

Avant la pose de la nouvelle couche, l'entrepreneur doit procéder à l'épandage d'un liant d'accrochage en respectant les exigences de l'article 8.2 « Liant d'accrochage » du présent cahier, et ceci même si les deux couches d'enrobé sont posées immédiatement une après l'autre.

Tous les regards, les chambres de vannes, les boîtes de vannes et de puisards doivent être nivelés en respectant les exigences de l'article 7.4 « Ajustement des services existants » du présent cahier.

### **Article 8.2 LIANT D'ACCROCHAGE**

Sur toute surface en enrobé bitumineux ou en béton de ciment à recouvrir, l'adjudicataire doit faire l'application d'un liant d'accrochage. Un liant d'accrochage doit également être appliqué sur les surfaces verticales de contact tel que les bordures, les trottoirs et autres structures, les parois et les joints de construction.

Il doit être mis en place suivant les exigences de l'article 13.2.4 « Mise en œuvre, liant d'accrochage et d'imprégnation » du CCDG. Une attestation de conformité émise par le fabricant doit être remise au représentant de la Ville. L'attestation doit contenir les informations prévues à la norme MTQ 4105 « Émulsions de bitume ».

### **Article 8.3 POSE DU REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX**

La pose du revêtement en enrobé bitumineux doit satisfaire aux exigences des articles 13.3.3 « Matériel, enrobé préparé et posé à chaud » et 13.3.4 « Mise en œuvre, enrobé préparé et posé à chaud » du CCDG.

Tout mélange dont la composition ou la température n'est pas conforme aux spécifications à l'arrivée au chantier sera rejeté par le professionnel. L'adjudicataire ne pourra pas réclamer aucuns frais associés au rejet du mélange par le professionnel.

Lorsque deux (2) épanduses mécaniques se suivent en échelon, la première suit la ligne et la seconde suit le bord de la bande bitumineuse placée par la première. En vue d'obtenir un joint chaud et facile à compacter, les deux (2) épanduses se suivent d'aussi près que possible, à une distance optimale pour s'assurer que le joint longitudinal est encore chaud (minimum de 85 °C).

Lorsqu'on utilise une seule épanduse, le mélange est posé alternativement sur chaque côté de la route en minimisant la longueur totale des joints froids et le nombre d'arrêts du finisseur. Un joint est considéré froid lorsque la température est inférieure à 85 °C.

Le professionnel peut permettre de déroger à cette règle et prescrire une séquence plus appropriée en tenant compte de l'épaisseur du mélange, des températures et de la production horaire du poste d'enrobage.

Entre les nouvelles et les anciennes chaussées, les joints doivent être faits avec soin, en vue d'assurer une liaison parfaite et continue. Le revêtement bitumineux existant doit être scié sur une profondeur équivalente à celle à mettre en place. De plus, pour la mise en place de la couche de surface, le revêtement bitumineux

existant doit être plané sur une largeur de 300 mm, sur 50 % de l'épaisseur de l'enrobé bitumineux ou jusqu'à la couche de base. La clé nouvellement effectuée doit être badigeonnée d'une couche uniforme de liant d'accrochage et chauffée afin d'obtenir un joint à chaud. Notez que l'application d'une flamme vive sur les enrobés est interdite.

À la fin de chaque journée de travail, le joint transversal doit être confectionné de sorte qu'il possède une transition d'une longueur d'un (1) mètre minimum pour atteindre la fondation granulaire ou la couche inférieure d'enrobé bitumineux. À la reprise des travaux, le bord de la couche précédemment posée doit être scié, la transition doit être enlevée, le joint doit être badigeonné d'une couche uniforme de liant d'accrochage et chauffé afin d'obtenir un joint à chaud.

En plus des travaux énumérés ci-haut, l'adjudicataire doit lors de la pose de la couche d'enrobé bitumineux, mettre une bande de bitume polymère en ruban « DensoBand » ou un adhésif pour joint « Crafcro » au raccordement où un planage de 300 mm est prévu. L'installation doit être conforme aux recommandations du fabricant, incluant l'usage du « DensoBand primer D » ou équivalent. Le coût associé à cette opération doit être inclus à l'article de l'enrobé bitumineux pour le pavage couche de base et 2<sup>e</sup> couche.

La compacité des enrobés bitumineux doit être comprise entre 93 % et 98 % par rapport à la densité maximale du mélange.

La circulation ne doit être autorisée sur le revêtement fraîchement posé que lorsque la température du revêtement s'est refroidie à moins de 50 °C.

#### Article 8.4 DESCENTE EN ENROBÉ BITUMINEUX

##### 8.4.1 Devant les entrées charretières et les descentes pour personnes à mobilité réduite

L'adjudicataire doit construire des descentes en béton bitumineux devant toutes les entrées charretières lorsque les travaux de couche d'usure sont prévus un (1) an après les travaux de pavage de la couche de base.

Les descentes doivent être construites avec un enrobé bitumineux EC-10 PG 58S-28 et avoir les largeurs suivantes en fonction de l'épaisseur de la couche d'usure à effectuer.

Épaisseur de la couche d'usure	Largeur de la transition
40 mm	100 mm
50 mm	125 mm
60 mm	150 mm

Avant la pose de l'enrobé bitumineux, l'adjudicataire doit nettoyer les surfaces et y appliquer un liant d'accrochage.

#### 8.4.2 Au raccordement de rue existante

L'adjudicataire doit construire des descentes en enrobé bitumineux devant tous les raccordements à une chaussée existante lorsque les travaux de couche d'usure sont prévus un (1) an après les travaux de pavage de la couche de base.

Les descentes doivent être construites avec un enrobé bitumineux EC-10 PG 58S-28 et satisfaire aux exigences suivantes :

- si la descente en enrobé bitumineux doit être construite sur une rue résidentielle sans circuit d'autobus, la descente doit avoir un (1) mètre de largeur;
- si la descente en enrobé bitumineux doit être construite sur une rue résidentielle ou collectrice supportant un maximum de deux (2) circuits d'autobus, la descente doit avoir 2 m de largeur;
- pour toute autre artère, la largeur de la descente sera spécifiée dans les documents d'appel d'offres.

Avant la pose de l'enrobé bitumineux, l'adjudicataire doit nettoyer les surfaces et y appliquer un liant d'accrochage.

#### 8.4.3 À la fin des trottoirs et des bordures en béton

Lorsqu'un trottoir ou une bordure en béton se termine brusquement, l'extrémité du trottoir ou de la bordure doit être aménagée à l'aide d'une descente en enrobé bitumineux de façon à relier le dessus du trottoir ou de la bordure en béton à la chaussée sur une distance de 1,5 m dans le cas des trottoirs ou de 0,5 m dans le cas des bordures, et ce, sur toute leur largeur.

Les descentes doivent être construites avec un enrobé bitumineux EC-10 PG 58S-28.

### **Article 8.5 NETTOYAGE DES REGARDS D'ÉGOUTS, CHAMBRES DE VANNES, BOÎTES DE VANNES, PUISARDS, CONDUITES D'ÉGOUTS, TROTTOIRS ET BORDURES**

Immédiatement après la pose d'une couche d'enrobé bitumineux, l'adjudicataire doit nettoyer les regards d'égouts, les chambres de vannes, les boîtes de vanne, les puisards et les conduites d'égouts de tout débris accumulé durant les travaux ou qui s'y trouvait au début des travaux. Les couvercles doivent être nettoyés et les trottoirs ou les bordures doivent être exempts de liant d'accrochage.

<b>SECTION 8</b>	<b>REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX PRÉPARÉ ET POSÉ À CHAUD</b>	<b>Page 72 de 119</b>
------------------	--	-----------------------

## **Article 8.6 INDEXATION DU BITUME**

### **8.6.1 Prix de référence du bitume**

Le prix doit être fixé au moment de l'ouverture de la soumission en fonction du prix de référence du mois, et ce tel qu'établi sur le site de « Bitume Québec ».

### **8.6.2 Ajustement du prix du bitume**

Lorsque l'adjudicataire fournit le bitume dans le contexte d'un contrat adjugé par appel d'offres public pour la fabrication des enrobés payés à la tonne ou au mètre carré (après conversion en tonne) et que la masse desdits enrobés représente plus de 250 t pour un lot (1 lot = épaisseur donnée pour un type donné) et lorsque la variation enregistrée est supérieure à 5 %, le montant d'ajustement du prix du bitume (excluant son transport) est établi à la hausse ou à la baisse, selon la fluctuation d'un prix de référence du bitume disponible au MTQ et établi dans les offres permanentes retenues pour l'approvisionnement en bitume du Ministère. Les prix de référence du ministère des Transports sont répertoriés à l'adresse internet suivante : [www.bitumequebec.ca](http://www.bitumequebec.ca) dans l'onglet prix des bitumes.

Le prix de référence PRs utilisé est celui connu au moment de la date d'ouverture de la soumission pour les grades PG 58S-28, PG 64E-28 et PG 64H-28.

Le prix de référence utilisé pour le calcul de l'ajustement est le prix minimal du bitume de classe de performance PG 58S-28, PG 58H-34 ou PG 58E-34, selon le cas, tel qu'établi sur le site de « Bitume Québec ».

L'ajustement est fait selon le prix de référence du mois où les travaux de pose de l'enrobé bitumineux ont débuté.

Le tableau suivant indique le bitume de référence retenu pour le calcul de l'ajustement, selon la classe de performance du bitume utilisé lors des travaux.

Pour tous les autres cas, le prix de référence retenu pour le calcul de l'ajustement est celui de la classe de performance PG 58S-28.

Classe de performance du bitume utilisé	Bitume de référence retenu pour le calcul de l'ajustement du prix
PG 52S-34	PG 58S-28
PG 58S-28	
PG 58H-34	PG 58H-34
PG 64H-28	
PG 52V-40	PG 58E-34
PG 58E-34	
PG 64E-28	
PG 64E-34	

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

Pour chaque classe de performance de bitume, un ajustement est effectué chaque mois lorsqu'il y a pose d'enrobé et qu'une variation supérieure à 5 % est enregistrée par rapport au prix de référence du bitume.

L'ajustement est calculé de la façon suivante :

- a) Si  $PR_e \geq 1.05 PR_s$ , le maître de l'ouvrage verse à l'adjudicataire une compensation comparable à la hausse du prix du bitume de référence qui excède 105 %. Cette compensation est calculée de la façon suivante :

$$MA = (PR_e - 1.05 PR_s) \times (\text{quantité de bitume utilisée durant le mois})$$

- b) Si  $PR_e \leq 0.95 PR_s$ , le maître de l'ouvrage retient de l'adjudicataire un montant comparable à la baisse du prix du bitume de référence qui est inférieur à 95 %. Cette retenue est calculée de la façon suivante :

c)  $MA = (0.95 PR_s - PR_e) \times (\text{quantité de bitume utilisée durant le mois})$

MA = montant d'ajustement du prix du bitume (\$)

PR<sub>s</sub> = Prix de référence du bitume (\$/t)

PR<sub>e</sub> = Prix de référence du bitume du mois pendant lequel s'exécutent les travaux (\$/t)



<b>SECTION 8</b>	<b>REVÊTEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX PRÉPARÉ ET POSÉ À CHAUD</b>	<b>Page 74 de 119</b>
------------------	--	-----------------------

Dans les deux cas, la quantité de bitume utilisée est déterminée à partir du pourcentage de bitume fixé dans la formule finale d'enrobé.

## **SECTION 9 MARQUAGE DE CHAUSSÉE ET DE VOIES CYCLABLES**

### **Article 9.0 CONDITIONS GÉNÉRALES**

L'entrepreneur doit exécuter les travaux de marquage sur la chaussée conformément aux « Normes – Ouvrages routiers Tome V – Signalisation routière » de Transports Québec.

### **Article 9.1 FICHES TECHNIQUES**

L'adjudicataire doit se conformer à l'article 17.2.1.1 « Marquage de chaussée - Documents fournis par l'adjudicataire - Documentation technique » du CCDG et fournir au professionnel les fiches techniques des produits utilisés pour approbation. De plus, il doit se conformer à l'article 17.2.3 « Assurance de la qualité » du CCDG.

### **Article 9.2 PRÉMARQUAGE DE LA CHAUSSÉE**

Lorsque les travaux de pavage s'effectuent sur des artères ayant plus d'une voie de circulation par direction et/ou ayant des baies de virage, l'adjudicataire doit prévoir du prémarquage de la chaussée et se conformer à l'article 17.1 « Prémarquage de chaussée » du CCDG, à l'exclusion de l'article 17.1.3 « Prémarquage de chaussée - Mode de paiement ».

### **Article 9.3 MARQUAGE DE LA CHAUSSÉE ET DE VOIES CYCLABLES**

L'adjudicataire doit se conformer à l'article 17.2.4 « Marquage de chaussée - Mise en œuvre » du CCDG pour la mise en œuvre complète du marquage.

Les dimensions des marques sur la chaussée et les voies cyclables doivent satisfaire les exigences des dessins normalisés IR-03 et IR-04 et des « Normes – Ouvrages routiers Tome V – Signalisation routière » de Transports Québec.

À la suite de l'application, l'adjudicataire doit protéger la peinture fraîche par des balises ou des cônes, et ce, pour une durée minimum d'une (1) heure.

### **Article 9.4 EFFAÇAGE DES LIGNES**

Lorsque du marquage est requis dans des secteurs où le marquage est existant et qu'il est différent du marquage demandé, l'adjudicataire doit procéder à l'effaçage de toute trace de marquage inutile par frottement ou par jet d'eau à haute pression. L'usage de peinture noire ou foncée est interdit. À noter que tous les résidus de marquage doivent être enlevés et que les résidus de planage et d'effacement doivent être disposés selon les lois et règlements en vigueur.

<b>SECTION 9</b>	<b>MARQUAGE DE CHAUSSÉE ET DE VOIES CYCLABLES</b>	<b>Page 76 de 119</b>
------------------	---	-----------------------

Lorsque les travaux d'effaçage des lignes s'effectuent sur des artères ayant plus d'une voie de circulation par direction et/ou ayant des baies de virage, l'adjudicataire doit prévoir du prémarquage de la chaussée si le marquage ne s'effectue pas à l'intérieur de la même journée.

#### **Article 9.5 NON-RESPECT DES PLANS, ALIGNEMENT OU GÉOMÉTRIE**

Tous les travaux de marquage non conformes aux plans et devis, aux dessins normalisés, aux « Normes – Ouvrages routiers Tome V – Signalisation routière » de Transports Québec, au contrat, de l'information fournie ou aux directives par le professionnel, devront être effacés selon les méthodes décrites à l'article 9.4 « Effaçage des lignes » du présent cahier, et ce, aux frais de l'adjudicataire.

#### **Article 9.6 CONTRÔLE DE LA PEINTURE**

En plus de satisfaire aux exigences des articles 17.2.4.5 « Contrôle du taux de pose », 17.2.4.6 « Conditions spécifiques pour le marquage longitudinal », 17.2.4.7 « Travaux effectués après le 15 octobre » et 17.2.5 « Contrôle des exigences de rétro réflexion à la pose » du CCDG, l'adjudicataire doit prendre en considération que des échantillons pourront être prélevés par le laboratoire pour vérifier la conformité des matériaux utilisés. Si l'un des échantillons s'avère non conforme, la totalité du produit restant doit être remplacée, et l'adjudicataire devra rembourser à la Ville tous les frais d'analyse et de contrôle.

L'échantillonnage du produit est effectué par le laboratoire lors de l'exécution des travaux. L'adjudicataire doit collaborer avec le laboratoire afin de faciliter l'échantillonnage du produit.

Dans le cas de non-conformité de la peinture en cours de mise en place, le professionnel peut arrêter l'exécution des travaux. L'adjudicataire doit alors prouver la conformité du produit qu'il veut utiliser avant d'être autorisé à poursuivre l'exécution du contrat.

Dans le cas de non-conformité du taux de pose et/ou de la rétro réflexion constaté selon les moments de la vérification stipulée à l'intérieur du CCDG, l'adjudicataire devra reprendre les travaux défectueux, et ce, à ses frais.

## **SECTION 10 TROTTOIRS, BORDURES, MAILS CENTRAUX ET MUSOIRS**

### **Article 10.0 CONDITIONS GÉNÉRALES**

Les travaux de construction de bordures, de trottoirs, de mails centraux, de musoirs et autres ouvrages en béton doivent être effectués en conformité avec le présent cahier des charges et en conformité avec le BNQ 1809-500/2017 et doivent satisfaire aux exigences des dessins normalisés IR-05 à IR-15 du présent cahier.

Tous les travaux de trottoirs, de bordures, de mails centraux et de musoirs doivent être exécutés à la suite de la décontamination de la fondation le cas échéant.

### **Article 10.1 TERRASSEMENT**

Là où il faut faire un remblai pour la pose du trottoir et/ou de la bordure, ce remblai doit se continuer de manière à laisser un épaulement de 600 mm derrière ces derniers.

### **Article 10.2 SURFACE DU LIT**

L'adjudicataire doit préparer la surface du lit suivant les plans et profils et compacter mécaniquement l'infrastructure à 95 % de la MVSM.

La surface du lit doit être uniforme, exempte de dépression et conforme aux dessins normalisés IR-05, IR-08, IR-13, IR-14 et IR-15 annexés au présent cahier. Cette surface est proprement nettoyée et toute végétation est éliminée de façon à laisser une surface unie et sèche.

Aux entrées charretières et aux descentes pour personnes à mobilité réduite, la surface du lit sous le trottoir ou la bordure doit être abaissée afin d'obtenir une épaisseur uniforme de fondation en pierre et en béton de ciment à ces endroits.

L'adjudicataire est entièrement responsable de la stabilité du lit. Il doit prendre toutes les précautions nécessaires lors de la préparation du lit du trottoir, de la bordure, du mail central et du musoir, pour que ces ouvrages soient supportés en permanence.

### **Article 10.3 FONDATION EN PIERRE**

La fondation en pierre doit satisfaire aux exigences de l'article 6.5 « Fondation » de la norme BNQ 1809-500/2017. Contrairement à l'indication de la norme, l'adjudicataire doit confectionner la fondation en pierre concassée MG 20 MTQ de 150 mm d'épaisseur compactée à 95 % de la MVSM.

<b>SECTION 10</b>	<b>TROTTOIRS, BORDURES, MAILS CENTRAUX ET MUSOIRS</b>	<b>Page 78 de 119</b>
-------------------	---	-----------------------

#### **Article 10.4 COFFRAGES**

La mise en place des coffrages doit satisfaire les exigences de l'article 6.6 « Coffrages » du BNQ 1809-500/2017.

Les coffrages doivent rester en place au moins 24 heures après la pose du béton dans la saison chaude et au moins 48 heures dans la saison froide ou jusqu'à ce que le béton atteigne la résistance à la compression minimale de 10 MPa suivant les instructions du professionnel.

#### **Article 10.5 MISE EN PLACE DU BÉTON**

La mise en place du béton doit satisfaire les exigences de l'article 6.8 « Mise en place du béton » du BNQ 1809-500/2017.

Lors de la mise en place de bordures de béton avec les coffrages glissants, les tolérances d'alignement et d'élévation sont les mêmes que pour les bordures coulées dans des coffrages fixes.

#### **Article 10.6 JOINTS POUR TROTTOIRS**

Les joints pour les trottoirs doivent satisfaire aux exigences de l'article 6.9 « Joints pour les trottoirs » du BNQ 1809-500/2017 et aux dessins normalisés IR-10 à IR-15 du présent cahier.

Contrairement à ce qui est stipulé à l'intérieur de l'article 6.9.4.1 du BNQ 1809-500/2017, les joints de dilatation transversaux goujonnés doivent être installés à tous les 12 mètres. De plus, l'adjudicataire doit installer des joints de désolidarisation à tous les endroits critiques tels que vis-à-vis un poteau, un puisard, une borne-fontaine, un début ou une fin de rayon, de part et d'autre des entrées charretières. De même, ces joints sont également requis le long des structures rigides telles que mur, autre trottoir, etc.

Contrairement à ce qui est stipulé à l'intérieur de l'article 6.9.4.2 du BNQ 1809-500/2017, les joints de retrait transversaux doivent être faits à tous les 1,5 mètre et doivent toujours être exécutés à l'aide d'un outil à rainure.

#### **Article 10.7 JOINTS POUR BORDURES**

Les joints pour les bordures doivent satisfaire aux exigences de l'article 6.10 « Joints pour les bordures » du BNQ 1809-500/2017 et aux dessins normalisés IR-06 et IR-07 du présent cahier.

Contrairement à ce qui est stipulé à l'intérieur de l'article 6.1.0.4 du BNQ 1809-500/2017, les joints de dilatation doivent être installés à tous les 12 mètres.

Contrairement à ce qui est stipulé à l'intérieur de l'article 6.10.3 du BNQ 1809-500/2017, les joints de retrait transversaux doivent être faits à tous les 4 mètres et doivent toujours être exécutés à l'aide d'un outil à rainure.

En plus des exigences stipulées à l'intérieur de l'article 6.1.0.4 du BNQ 1809-500/2017, les joints de dilatation doivent être scellés avec un scellant respectant les exigences du document ASTM C920.

#### **Article 10.8 FINITION DU BÉTON**

En plus de satisfaire aux exigences de l'article 6.11 « Finition du béton » du BNQ 1809-500/2017, et ce, avant que le béton ne fasse sa prise initiale, la surface doit être texturée au moyen d'un balai.

Dans le cas des trottoirs, cette texture doit être faite par des passes parallèles du balai, à partir de l'arrière vers l'avant du trottoir. Dans le cas des bordures coulées dans des coffrages fixes, cette texture doit être faite parallèlement à la direction de la bordure. Après ces dernières opérations, on reprend les joints des dalles et les bords en les arrondissant avec un outil approprié de 5 mm de rayon. Dans le cas des bordures coulées dans des coffrages glissants, cette texture doit être faite sur toutes les surfaces apparentes.

#### **Article 10.9 CURE DU BÉTON**

La cure du béton doit satisfaire aux exigences de l'article 6.12 « Cure du béton » du BNQ 1809-500/2017, à l'exception des matériaux de cure qui doivent satisfaire aux exigences de l'article 5.3 « Béton – matériaux de cure et la protection du béton » du présent cahier.

De plus, lors de la cure, la protection du béton doit satisfaire aux exigences de l'article 10 « Protection du béton » du BNQ 1809-500/2017.

Le béton qui vient d'être mis en place doit être protégé contre le gel, les températures élevées, le séchage trop rapide et la perte d'humidité pendant une période de temps suffisante pour que le béton atteigne les caractéristiques prévues à l'article 5.3 du présent cahier des charges. Un délai minimum de 30 jours après bétonnage est requis avant l'application de sels de déglçage.

La cure pendant la prise initiale, soit l'obtention d'une résistance équivalente à 40 % de la résistance spécifiée à 28 jours, doit se faire par vaporisation d'eau et par l'application d'une membrane de cure. On peut aussi utiliser un tissu imbibé d'eau de façon à assurer le refroidissement par évaporation.

Les produits de cure à pigmentation blanche doivent être conformes aux normes du MTQ et à la norme ASTM-C309.

Le produit de cure est appliqué mécaniquement, à l'aide d'un mélangeur-vaporisateur, afin d'obtenir un mélange homogène et d'assurer une application uniforme sur toute la surface.

Dans tous les cas, les formules de mélange du béton et les fiches techniques des produits de cure sont fournies au laboratoire pour approbation.

L'ajout d'eau au chantier est effectué en conformité avec la norme CAN/CSA A23.1-00.

#### **Article 10.10 TROTTOIRS ET BORDURES EN SECTEUR INDUSTRIEL**

En plus de satisfaire aux exigences de la présente section, les trottoirs et les bordures en secteur industriel doivent satisfaire aux exigences des dessins normalisés IR-07, IR-11 et IR-11a.

Pour chacune des entrées charretières en secteur industriel, un treillis doit être installé pour les trottoirs et deux (2) barres d'armature doivent être installées pour les bordures. Voir les dessins normalisés IR-07, IR-11 et IR-11a pour les détails.

L'adjudicataire doit déposer l'acier d'armature, dès que livré sur le chantier, sur des pièces de bois, suffisamment élevées, et placées de façon à ce que les aciers ne puissent toucher le sol. Il doit de plus les protéger contre toute oxydation excessive. Le professionnel peut exiger de l'adjudicataire, et ce, aux frais de ce dernier, que les aciers soient nettoyés au sable si la propreté des aciers ne répond pas aux normes de l'ACNOR.

#### **Article 10.11 RÉPARATION DES FISSURES**

Les fissures ou autres déficiences qui pourraient apparaître dans les bordures, les trottoirs, les mails centraux et les musoirs durant la période de garantie, sont réparées aux frais de l'adjudicataire de la façon suivante :

##### **10.11.1 Trottoirs, mails centraux et musoirs :**

- scier dans les joints de retrait de chaque côté des sections comportant une ou plusieurs fissures et/ou déficiences;
- enlever et disposer les sections endommagées;
- remplacer les sections de béton;
- réparer les surfaces adjacentes (revêtement bitumineux, béton de ciment, pavé uni, gazon, etc.).

## 10.11.2 Bordures :

- scier la section endommagée de part et d'autre de la fissure et/ou de la déficience sur une longueur minimale de 1,5 m (si la déficience est située à moins de 1,5 m d'un joint de dilatation, l'entrepreneur doit se rendre jusqu'à ce joint);
- enlever et disposer les matériaux;
- remplacer la section endommagée;
- réparer les surfaces adjacentes (revêtement bitumineux, béton de ciment, pavé uni, gazon, etc.).

Aucun déplacement vertical de section de trottoir ou de bordure n'est toléré.

**Article 10.12 HAUTEUR DES ENTRÉES CHARRETIÈRES ET COURS D'EAU**

La hauteur du cours d'eau doit respecter les valeurs et les tolérances suivantes :

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - Cours d'eau :                                | 150 mm ( $\pm$ 10 mm) |
| - Entrée charretière :                         | 20 mm ( $\pm$ 5 mm)   |
| - Descente pour personnes à mobilité réduite : | 10 mm ( $\pm$ 5 mm)   |
| - Descente pour piste cyclable :               | 5 mm                  |

**Article 10.13 TEMPÉRATURE**

Lorsque la température ambiante est supérieure 27°C ou inférieure à 5°C, ou qu'il y a probabilité que ces températures soient atteintes pendant le bétonnage, l'adjudicataire doit respecter les exigences des articles 7.2 « Bétonnage par temps chaud » et 7.3 « Bétonnage par temps froid » de la norme BNQ 1809-500/2017.

En plus de satisfaire les exigences précédentes, l'adjudicataire devra utiliser un ciment de type HE, et le fabricant de béton devra chauffer les constituants à l'usine pour la période du 15 octobre au 15 avril.

**Article 10.14 DESCENTES POUR PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE**

À toutes les intersections de rues ainsi qu'aux autres endroits désignés par le professionnel, l'adjudicataire est tenu de construire des descentes pour personnes à mobilité réduite dans les trottoirs suivant les exigences du dessin normalisé IR-12 et IR-12a du présent cahier.



**Article 10.15 REMBLAYAGE DERRIÈRE LES TROTTOIRS ET LES BORDURES**

Le remblayage derrière les trottoirs et les bordures doivent avoir lieu aussitôt que les coffrages ont été enlevés. Il doit posséder une pente de 2 % vers la rue et être compacté à 90 % de la MVSM. La partie supérieure du remblayage doit être à la même hauteur que le dessus du trottoir ou de la bordure, le tout tel que décrit sur les dessins normalisés IR-08, IR-13 et IR-13a du présent cahier.

**Article 10.16 BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID**

Du 15 octobre au 15 avril, le ciment à utiliser est du type HE. L'adjudicataire est rémunéré 8,50 \$/m lin. pour les trottoirs et 2,50 \$/m lin. pour les bordures, lorsqu'il utilise du ciment de type HE, et ce, en supplément des prix unitaires au bordereau pour ces articles.

Également, lorsque requis en raison des températures froides, la protection du béton sera rémunérée comme suit :

- Isolation type 1 (1 ou 2 couches) : 10,00 \$/m<sup>2</sup>
- Abri type 3 : 8,60 \$/m<sup>2</sup>
- Chauffage du béton : 31,70 \$/m<sup>3</sup>
- Chauffage des constituants : 8,40 \$/m<sup>3</sup>

La superficie sera calculée en fonction des sections théoriques des trottoirs et bordures exposés au temps froid.

**Cure et protection du béton par temps froid**

✓ Le béton doit être maintenu à une température minimale de 10 °C, et ce, pour une période minimale de 7 jours consécutifs suivant le bétonnage. Cette période de protection du béton doit être prolongée tant qu'il n'a pas atteint 70 % de la résistance exigée à 28 jours.

✓ De ce fait, la protection de type 1 consiste à recouvrir complètement toutes les surfaces de béton frais à l'aide d'une ou deux couches d'un matériau isolant ayant une résistance thermique RSI de 0,70. Le matériau isolant doit être du type couverture imperméable fabriqué à partir de plaques de mousse à cellules fermées. Le jour précédant le bétonnage, l'adjudicataire doit faire approuver par le surveillant le nombre de couches de matériau isolant à installer. Selon l'évolution de la température du béton lors la période de protection, le surveillant peut exiger de réduire ou augmenter le nombre de couches.

✓ L'enlèvement ou l'ajout d'une couche de matériau isolant doit être effectué à l'intérieur d'un délai de 3 heures suivant la demande du surveillant. L'isolant doit être installé de façon à prévenir toute exposition des surfaces de béton à l'air extérieur, et ce, durant toute la durée de la protection. Les joints des couvertures isolantes doivent avoir un chevauchement minimum de 75 mm.

✓ Dans tous les cas, les formules de mélange du béton et les fiches techniques des produits de cure sont fournies au laboratoire pour approbation.

## SECTION 11 AMÉNAGEMENT PAYSAGER

### Article 11.0 CONDITIONS GÉNÉRALES

Les exigences spécifiées ci-après s'appliquent à tous les travaux d'aménagement paysager à exécuter en vertu du contrat et doivent respecter les normes suivantes :

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

NQ 0605-100 – Aménagement paysager à l'aide de végétaux

10.17.2.1.1.1 Partie V111 : Plantation des arbres et des arbustes

10.17.2.1.1.2 Partie IX : Conservation des arbres et des arbustes lors des travaux de construction

NQ 0605-200 – Entretien arboricole et horticole

10.17.2.1.1.3 Partie II : Taille des arbustes et des jeunes arbres

10.17.2.1.1.4 Partie IV : Élagage des arbres

10.17.2.1.1.5 Partie V : Abattage des arbres, essouchement et élimination des pousses

*American Society for Testing and Materials (ASTM)*

- *ASTM D1557-09 Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort 2,700 kN-m/m<sup>3</sup>;*
- *ASTM D4716-08 Test Method for Determining the (In Plane) Flow Rate Per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of a Geosynthetic Using a Constant Head;*
- *ASTM D5199-11 Standard Test Method for Measuring the Nominal Thickness of Geosynthetics.*

#### 11.0.1 Définitions

##### Arbre :

Plante ligneuse, plus ou moins densément ramifiée selon l'espèce, possédant habituellement un tronc unique, et atteignant 5 mètres et plus de hauteur à maturité. Le terme « arbre » inclut tout autant les parties aériennes (tronc, cime, branches, feuilles) que la portion souterraine, soit les racines ainsi que le sol (terre, sable, pierre, roc) autour des racines ainsi que les propriétés physiques (texture, porosité, densité, topographie) et chimiques (composition, acidité, etc.) qui caractérisent le sol.

##### Arbuste :

Plante ligneuse à tiges se ramifiant dès la base. Le terme « arbuste » inclut tout autant les parties aériennes (tronc, cime, branches, feuilles) que la portion souterraine, soit les racines ainsi que le sol (terre, sable, pierre, roc) autour des racines ainsi que les propriétés physiques (texture, porosité, densité, topographie) et chimiques (composition, acidité, etc.) qui caractérisent le sol.

Clôture de démarcation du périmètre de protection :

Clôture installée au périmètre de la zone minimale de protection d'un groupe d'arbres.

DHP (diamètre à hauteur de poitrine) :

Diamètre du tronc d'un arbre à une hauteur de 1300 mm à partir du sol où se situe le collet de l'arbre.

DHP équivalent :

Dans le cas d'un arbre multi troncs, DHP calculé à partir des surfaces terrières des différents troncs qui le constituent (voir exemple de calcul section 3.2.1).

Pour les arbres à plusieurs troncs, diamètre calculé à l'aide des surfaces terrières de chacun des troncs et permettant d'établir la zone minimale de protection d'un arbre multi troncs.

Enclos (ou cage) de protection :

Clôture temporaire installée autour d'un ou plusieurs arbres afin d'en protéger tant la ramure que le système racinaire des blessures potentielles.

Experts en arbres :

Ingénieur forestier ou technicien en foresterie

Herbacée :

Plante non ligneuse, vivace ou non. Le terme « herbacée » inclut tout autant les parties aériennes (feuilles, fleurs) que la portion souterraine, soit les racines ainsi que le sol (terre, sable, pierre, roc) autour des racines ainsi que les propriétés physiques (texture, porosité, densité, topographie) et chimiques (composition, acidité, etc.) qui caractérisent le sol.

Protection individuelle des arbres (ou protecteur de tronc) :

Ensemble de mesures visant à protéger spécifiquement le tronc de l'arbre des blessures potentielles.

Ramure d'un arbre :

Ensemble des branches, des rameaux, du feuillage (aussi appelé « houppier »).

Surface terrière :

Surface d'une section transversale de tronc à 1,30 m de hauteur calculée de la façon suivante :  $0,7854 \times d^2$ , où  $d$  = DHP du tronc.

Zone de protection :

Zone générale autour des arbres et arbustes où, à moins d'autorisation par le professionnel, la circulation avec de la machinerie est interdite. On en indique le périmètre à l'aide d'une clôture de protection.

Zone minimale de protection :

Zone déterminée en fonction du DHP des arbres qui la constituent à l'intérieur de laquelle il est prohibé, à moins d'autorisation par le professionnel d'intervenir et de circuler. On la délimite à l'aide d'un enclos protecteur (aussi appelé cage de protection) pour prévenir les dommages potentiels aux arbres dans les endroits plus à risque (voir détail 3002-34).

Zone d'atténuation :

Surface de sol, dont une partie peut être située à l'intérieur de la zone minimale de protection, où il est possible, avec l'accord préalable du professionnel et moyennant l'installation d'une couche amortissante visant à protéger le système racinaire des arbres, de circuler avec de la machinerie (voir détail 3002-34).

#### 11.0.2 Compétences de l'équipe de travail

Le choix de l'adjudicataire en arboriculture doit être préalablement approuvé par le professionnel.

**Les travaux arboricoles, à l'exception de l'engazonnement, devront être obligatoirement effectués par une équipe composée de travailleurs possédant un diplôme d'études professionnelles (DEP) en arboriculture délivré par un centre de formation professionnelle ayant son établissement au Québec et membre de la Société internationale d'arboriculture Québec (SIAQ).**

Si le professionnel s'avérait insatisfait de la qualité des travaux effectués par un travailleur, ce dernier devra être automatiquement remplacé.

### **Article 11.1 PRÉSENTATION DES FORMULES ET ÉCHANTILLONAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE**

L'adjudicataire doit fournir au professionnel les formules de la terre végétale démontrant les caractéristiques permettant de valider la satisfaction aux exigences du présent cahier selon les exigences de l'article 19.3.1 « Assurance de la qualité – Attestation de conformité, engazonnement » du CCDG.

En plus de fournir les formules, l'adjudicataire doit assurer l'accès au laboratoire mandaté par la Ville de façon à ce qu'il puisse procéder à une analyse de matériaux à la source d'approvisionnement. L'acceptation des matériaux dépendra des résultats d'analyse et d'inspection. Les travaux pourront débuter seulement à la suite de l'approbation par le professionnel de la terre végétale.

### **Article 11.2 PRÉPARATION DE LA SURFACE POUR L'ENGAGONNEMENT**

L'adjudicataire doit niveler le sol, combler les points bas et lui donner une pente favorisant le bon écoulement des eaux. Il doit enlever la terre qui a été contaminée par des matières toxiques et évacuer les déblais selon les directives de la section 6 « Terrassement » du présent cahier.

L'adjudicataire doit ameubler sur une profondeur de 100 mm toute la superficie de la couche de fondation destinée à recevoir la terre végétale. L'opération doit être répétée aux endroits où le matériel de transport et d'épandage de la terre a compacté ladite couche de fondation.

Les débris, les racines, les branches de végétation et les pierres de plus de 50 mm de diamètre doivent être débarrassés de la surface.

### **Article 11.3 ÉPANDAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE**

Aux endroits où l'on doit procéder à des travaux d'engazonnement, d'ensemencement et/ou de plantation, l'adjudicataire doit étendre la terre végétale sur la couche de fondation préalablement approuvée par le professionnel et non gelée. La terre végétale doit être épandue par couche uniforme et contenir suffisamment d'eau. Un volume supplémentaire d'environ 25 % doit être prévu lors de la mise en place de la terre végétale afin de contrer le tassement et de respecter les niveaux projetés.

Aux endroits où l'on doit poser des plaques de gazon ou procéder à de l'ensemencement, l'adjudicataire doit épandre 150 mm d'épaisseur de terre végétale en suivant les élévations finales proposées et en prévoyant une épaisseur de 15 mm pour les plaques de gazon. L'adjudicataire doit épandre manuellement la terre végétale dans les zones difficilement accessibles.

Aux endroits où l'on doit planter des arbres, des arbustes et des plates-bandes, l'adjudicataire doit épandre la terre végétale sur une épaisseur et une largeur d'au moins 300 mm pour les plates-bandes, 450 mm pour les arbustes et 1 000 mm pour les arbres.

L'adjudicataire doit niveler et remuer la terre de façon à éliminer les aspérités et les points bas et à assurer le bon écoulement des eaux de surface. Il doit bien l'ameubler en l'émiettant d'abord et en ratissant ensuite la terre végétale.

Un rouleau doit être utilisé pour raffermir la couche de terre végétale des surfaces destinées à l'engazonnement et pour rendre celles-ci lisses, uniformes et bien fermes, de texture fine et meuble, à la satisfaction du professionnel.

### **Article 11.4 ENGAZONNEMENT PAR PLAQUES DE GAZON**

#### **11.4.1 Livraison et entreposage**

L'adjudicataire doit établir un calendrier des livraisons de façon à réduire au minimum la période d'entreposage sur le chantier même, sans pour autant occasionner des retards dans l'exécution des travaux.

Les plaques de gazon doivent être transportées, déchargées et entreposées que sur des palettes de manutention. Elles doivent être livrées dans un délai de 24 heures à compter du moment où elles ont été prélevées, et étendues, dans un délai de 36 heures à compter du même moment.

Par temps humide, l'adjudicataire doit laisser sécher suffisamment les plaques de gazon afin de ne pas les briser au moment de les recueillir et de les manutentionner.

Par temps sec, l'adjudicataire doit protéger les plaques de gazon de façon à ce qu'elles ne sèchent pas complètement et les arroser suffisamment de façon à conserver leur vitalité et à empêcher que la terre ne se détache pendant la manutention. Les plaques de gazon sèches seront refusées.

#### 11.4.2 Pose de gazon

Avant de commencer les travaux d'engazonnement, l'adjudicataire doit faire approuver le profil et l'épaisseur de la couche de terre végétale.

Les plaques de gazon doivent être posées durant la saison de croissance. Il est défendu de poser le gazon par temps trop chaud ou trop sec, lorsque la température est en dessous du point de congélation, ou sur un sol gelé.

Avant la pose du gazon, l'adjudicataire doit épandre un engrais sur la surface de terre végétale. L'engrais à appliquer doit être de type 5-10-2 (N-P-K), à raison de 5 kg/100m<sup>2</sup>, ou de type 10-25-10 (N-P-K), appliqué selon le taux recommandé par le fabricant.

Les plaques de gazon doivent être posées en lignes parallèles, parallèlement à la direction de la pente, d'affleurement avec les surfaces adjacentes et à joints décalés. Dans les talus, l'adjudicataire doit placer les plaques en commençant par le bas du talus et les soutenir avec des petits piquets. Aucun espacement ne doit être constaté entre les plaques de gazon et aucun chevauchement ne sera toléré. L'adjudicataire doit découper à l'aide d'un couteau tranchant les plaques asymétriques ou trop minces.

Les plaques de gazon doivent être cylindrées avec un rouleau léger de manière à bien les faire adhérer au sol. Il est défendu de cylindrer avec un rouleau lourd afin de corriger les irrégularités de surface.

Une fois le gazon mis en place, l'adjudicataire doit l'imbiber suffisamment d'eau pour que l'humidité pénètre le gazon et le sol jusqu'à une profondeur de 75 mm.

L'adjudicataire doit empêcher l'érosion de façon appropriée sur les aires gazonnées. Il doit les protéger contre tout dommage qui pourrait être causé par les engins mécaniques. Les dispositifs de protection doivent être enlevés seulement lorsque les aires gazonnées auront été acceptées par le professionnel.

#### 11.4.3 Entretien

L'adjudicataire doit arroser le gazon suffisamment, et aussi souvent qu'il le faut pour que la couche de terre située directement sous le gazon soit toujours humide jusqu'à une profondeur de 50 à 75 mm.

Le gazon doit être tondu régulièrement à une hauteur de 70 mm à 80 mm.

L'adjudicataire ne doit pas couper plus du tiers de la hauteur de l'herbe lors de la tonte. Les bordures des zones engazonnées doivent être tondues proprement. Le travail doit être fait manuellement si nécessaire.

L'adjudicataire doit maintenir les aires gazonnées exemptes d'infestations de mauvaises herbes, de maladies et d'insectes. Lorsque la quantité de mauvaises herbes dépasse 10 %, l'adjudicataire doit les éliminer de façon manuelle ou mécanique. Il doit réparer tout dommage causé au gazon et aux plantes.

À l'automne et au printemps, l'adjudicataire doit épandre uniformément un engrais sur les aires gazonnées. L'engrais à appliquer doit être de type 3-1-2 (N-P-K) ou un équivalent approuvé par le professionnel, appliqué selon le taux recommandé par le fabricant.

#### 11.4.4 Réception des travaux

Le professionnel n'approuvera les aires gazonnées :

- que si les aires gazonnées sont en bonne voie de croissance;
- que si le gazon est à 98 % exempt de mauvaises herbes ainsi que de surfaces érodées, dénudées ou de surfaces où l'herbe ne pousse pas;
- que s'il est impossible de discerner la terre lorsque le gazon est coupé à une hauteur de 40 mm;
- que si le gazon a été tondu au moins deux fois, la dernière tonte devant avoir eu lieu au moins 24 heures avant la réception.

Les aires engazonnées à l'automne seront approuvées au printemps suivant, un mois après le début de la saison de croissance, pourvu que les conditions relatives à leur réception aient été remplies.

### Article 11.5 ENGazonnement PAR ENSEMENCEMENT HYDRAULIQUE

#### 11.5.1 Pose de l'ensemencement

L'adjudicataire doit procéder à la pose de l'ensemencement selon les exigences de l'article 19.3.6 « Engazonnement par ensemencement mécanique ou hydraulique, engazonnement » du CCDG.

L'ensemencement doit avoir lieu par temps calme où les vents sont d'une vitesse inférieure à 10 km/heure. L'adjudicataire doit étendre la moitié de la semence dans une direction, puis étendre l'autre moitié perpendiculairement au premier semis.

Si la semence n'a pas germé, attendre deux (2) semaines puis semer de nouveau.

### 11.5.2 Entretien

En plus de satisfaire aux exigences de l'article 11.4.3 « Engazonnement par plaques de gazon - Entretien » du présent cahier, l'adjudicataire doit arroser avec précaution en réglant le jet d'eau de façon à éviter que la semence ne soit emportée.

Un mois après l'ensemencement, l'adjudicataire doit étendre uniformément un engrais sur les aires gazonnées. L'engrais à appliquer doit être de type 1 :3 :1 (N-P-K) ou un équivalent approuvé par le professionnel, appliqué selon le taux recommandé par le fabricant. Lorsque les travaux d'ensemencement sont prévus dans les quatre dernières semaines de la période de croissance dans cette région, l'ensemencement doit être reporté au printemps suivant.

### 11.5.3 Réception

Le professionnel n'approuvera les aires ensemencées :

- que si les aires gazonnées sont en bonne voie de croissance;
- que si le gazon est à 98 % exempt de mauvaises herbes ainsi que de surfaces érodées, dénudées ou de surfaces où l'herbe ne pousse pas;
- que s'il est impossible de discerner la terre lorsque le gazon est coupé à une hauteur de 40 mm;
- que si le gazon a été tondu au moins deux fois, la dernière tonte devant avoir eu lieu au moins 24 heures avant la réception.

Les aires ensemencées à l'automne seront approuvées le printemps suivant, un mois après le début de la période de croissance pourvu que les conditions de réception soient remplies.

## Article 11.6 ARBRES ET ARBUSTES

### 11.6.1 Période propice à la plantation

La plantation doit s'exécuter le plus tôt possible, après la fin de l'hiver, et se terminer vers la fin de mai. Avec l'approbation du professionnel, les travaux peuvent être complétés plus tard, ou à l'automne, soit entre le 15 septembre et le 15 novembre pour les arbres à feuilles caduques, et entre le 15 août et le 15 septembre pour les conifères.



#### 11.6.2 Mise en place des plants

Les plants à transporter et dont les racines sont prises dans une motte de terre enveloppée de jute doivent être arrosés deux ou trois jours avant le déballage pour que la terre adhère bien aux racines. Quand les plans sont installés dans la tranchée, la corde et la toile d'emballage doivent être détachées pour découvrir la partie supérieure de la motte, et il est préférable de ne pas enlever la toile sous celle-ci.

Les arbres doivent être déracinés avec précaution de manière à conserver intacte en tout temps la motte de terre qui enveloppe l'ensemble de leurs racines.

Les plants doivent être bien taillés.

#### 11.6.3 Fertilisation

L'adjudicataire doit appliquer sur les surfaces plantées d'arbres et d'arbustes, en plus des agents fertilisants mélangés au fond des fosses, un engrais chimique 10-6-4 au taux de 15 kg par 100 m<sup>2</sup>. Cette fertilisation est faite en deux étapes :

- la première moitié est étendue avant de terminer le remblayage des tranchées;
- la seconde moitié, en surface, est étendue quand le remblayage est complété.

#### 11.6.4 Tuteurs

Des tuteurs de dimensions appropriées doivent être utilisés pour immobiliser tous les arbres contre le vent et autres intempéries. En tout temps, le lien qui sert à fixer l'arbre au tuteur doit être une bande de jute ou de caoutchouc de largeur minimum de 5 cm et croisé selon la forme du chiffre 8.

#### 11.6.5 Entretien

L'adjudicataire doit débiter l'entretien immédiatement après les travaux de plantation et poursuivre cet entretien jusqu'à la réception finale des travaux. L'entretien doit inclure les travaux suivants :

- arroser les plants aussi souvent que nécessaire afin de les maintenir suffisamment humides pour assurer des conditions de croissance et de santé optimales sans causer d'érosion;
- s'assurer que les racines soient suffisamment humides au moment du gel;
- travailler le sol autour des arbres et arbustes, de manière à ce qu'il soit exempt de mauvaises herbes;
- remettre en place le paillis qui a été déplacé et en ajouter au besoin, le cas échéant;
- entretenir et réparer les tuteurs;

- enlever, au moyen d'outils appropriés, les branches mortes ou cassées;
- protéger les plants de façon appropriée contre les dommages qui peuvent survenir pendant l'hiver et être causés par les rongeurs;
- installer et enlever les protections hivernales.

#### 11.6.6 Réception

Le professionnel n'approuvera les plantations :

- que si le feuillage et le développement semblent suffisants pour assurer une croissance future;
- que si le feuillage est réparti uniformément sur l'ensemble des branches;
- que si la feuille est d'une dimension normale.

### **Article 11.7 GARANTIE**

L'adjudicataire doit garantir les aménagements paysagers pendant deux (2) années complètes, suite à la réception provisoire, pourvu qu'un entretien adéquat ait été assuré durant la période de garantie. Toutes reprises des travaux défectueux sont garanties pour une période additionnelle équivalente à la garantie initiale à compter de la date de reprise.

### **Article 11.8 PROTECTION DES VÉGÉTAUX EXISTANTS À PRÉSERVER**

#### 11.8.1 Général

À moins d'une mention spécifique sur les plans à cet effet, tous les arbres et arbustes présents sur le site et à proximité sont à préserver et à conserver, ainsi que le sol environnant des arbres situés à l'intérieur de la zone minimale de protection.

À moins de considérations exceptionnelles, aucun abattage ou élagage sur les arbres et arbustes du site à préserver et à conserver ne sera autorisé par le professionnel.

À part la pose d'une cage de protection ou le marquage des arbres avec de la peinture, il est interdit à l'adjudicataire de fixer de quelque manière que ce soit un objet quelconque sur les arbres à préserver.

L'adjudicataire doit mettre en œuvre les moyens appropriés nécessaires afin d'éviter tout dommage de nature physique ou chimique, de quelque façon que ce soit, à la végétation à protéger et à préserver. Ceci inclut également les rejets atmosphériques émis par les tuyaux d'échappement des moteurs des équipements et des véhicules.

À cet effet, il appartient à l'adjudicataire de prendre pleinement connaissance de la situation des lieux et de la localisation réelle dans l'espace de la végétation à préserver (de la cime aux racines).

#### 11.8.2 Plan de protection des végétaux et de travaux arboricoles

Il appartient à l'adjudicataire d'entrevoir et d'inclure au prix de l'item du bordereau de prix correspondant les mesures de protection et les travaux arboricoles d'élagage supplémentaires à ceux indiqués aux documents de soumission et qui sont nécessaires à l'exécution des travaux en fonction des méthodes d'opération et chemins d'accès véhiculaires que celui-ci compte utiliser.

L'adjudicataire doit fournir pour approbation avant le début des travaux un plan de travail qui tient compte des végétaux existants à préserver et contraintes du site.

Le plan de protection des végétaux et de travaux arboricoles, incluant l'ensemble des mesures de protection des arbres et arbustes, sera établi définitivement sur le chantier et confirmé avant le début des travaux en présence de l'adjudicataire et des professionnels de la Ville, et ce, en fonction des conditions réelles du site et du plan de travail préalablement accepté.

Selon les conditions existantes observées sur le terrain, lorsque situés à l'intérieur de la zone minimale de protection de certains arbres, des segments et parties de murets de certaines fondations de bâtiments seront possiblement maintenus en place, pour maintenir l'intégrité des arbres.

Le professionnel produira le plan de protection émis pour construction.

#### 11.8.3 Vérification des installations de protection

Avant d'entreprendre tous travaux et en cours de réalisation, l'adjudicataire doit mettre en place et en œuvre les mesures de protection définies au plan de protection approuvé.

L'adjudicataire doit faire vérifier ses installations de protection **48 heures avant le début des travaux.**

## 11.8.4 Mesures de protection

## 11.8.4.1 Zone minimale de protection

La zone minimale de protection d'un arbre correspond à la zone environnante de l'arbre qui est délimitée en fonction du DHP, comme défini au tableau suivant :

Zone minimale de protection des arbres	
Diamètre du tronc (DHP à 1300 mm au-dessus du sol)	Rayon de protection autour de l'arbre (à partir du périmètre du tronc)
moins de 75 mm	1000 mm de rayon
76 à 100 mm	1000 mm de rayon
101 à 200 mm	1500 mm de rayon
201 à 300 mm	2000 mm de rayon
301 à 400 mm	2500 mm de rayon
401 mm et plus	3000 mm de rayon

Note : Dans le cas d'un arbre multi troncs, on utilise le DHP équivalent.

## 11.8.4.2 Clôtures de protection au périmètre des zones de protection

Faire approuver la localisation des zones de protection par le professionnel avant de procéder à l'installation des clôtures.

Installer une clôture de protection au périmètre des zones de protection identifiées au plan de protection approuvé et selon les directives du professionnel.

Planter les poteaux verticalement, 500 mm dans le sol, à espacement régulier d'un maximum de 2000 mm centre à centre.

Contreventer les poteaux de bout au moyen d'un piquet enfoncé à 45° et solidement attaché aux poteaux d'extrémité.

Attacher la clôture aux poteaux pour qu'elle soit bien tendue sur toute sa hauteur. Installer au moins 3 attaches par poteau.

Installer le câble de support en le faisant passer dans les mailles supérieures de la clôture et en l'attachant bien tendu à chaque poteau. Utiliser des tendeurs au besoin.

Maintenir en bon état durant toute la durée des travaux. Enlever à la fin du contrat.

## 11.8.4.3 Enclos protecteurs au périmètre des zones minimales de protection

Faire approuver la localisation des enclos protecteurs par le professionnel avant de procéder.

Installer un enclos de protection au périmètre de la zone minimale de protection des arbres à préserver identifiés au plan de protection approuvé et selon les directives du professionnel.

Fixer solidement les poteaux dans le sol à une profondeur et à une distance suffisante pour assurer la stabilité de la structure.

Cette zone doit rester libre de tous matériaux ou rebuts et aucune machinerie n'est autorisée d'y circuler.

Maintenir en bon état durant toute la durée des travaux. Enlever à la fin du contrat.

#### 11.8.4.4 Protection individuelle des arbres (protecteur de tronc)

L'adjudicataire doit installer des pièces de bois d'une dimension minimale de 38 x 89 mm et d'une hauteur minimale de 1800 mm au pourtour du tronc des arbres à préserver identifiés au plan de protection approuvé et selon les directives du professionnel.

Les pièces de bois doivent être fixées par l'extérieur à l'aide de bandes de plastique ou d'acier et doivent être appuyées sur deux bandes de caoutchouc ou toute autre matière matelassée approuvée par le professionnel, et ce, tel que prescrit dans les normes NQ-0605-100-IX/2001 ou au croquis 40-23 – Protection individuelle et zones d'atténuation.

#### 11.8.4.5 Prévention de la compaction du sol autour d'un arbre (couche amortissante – zone d'atténuation)

Les opérations nécessaires à l'accomplissement du contrat doivent s'exécuter seulement à l'extérieur du périmètre de protection des arbres.

La circulation véhiculaire sur le sol au-dessus du système racinaire des arbres provoque son asphyxie. Advenant le cas où les conditions du chantier obligent la circulation de la machinerie sur le système racinaire des arbres à préserver à l'intérieur de la zone minimale de protection ou à proximité des arbres (ex. : création d'une voie de circulation, d'une aire d'entreposage, d'un stationnement, etc.), l'adjudicataire doit aviser préalablement par écrit le professionnel afin d'obtenir une approbation, sous conditions de procéder à l'installation de mesures de protection nécessaires à la prévention de la compaction du sol, et ce, dans le but de réduire au maximum la pression causée par la circulation.

Pour les arbres nécessitant une mesure de prévention de la compaction du sol, l'adjudicataire doit épandre une couche temporaire de matériau amortissant (ex. : paillis ou copeaux de bois ou pierre concassée) d'une épaisseur de 300 mm minimum sur une membrane géotextile perméable à l'air et à l'eau, comme prescrit au croquis 40-23 – Protection individuelle et zones d'atténuation.

Cette surface d'atténuation devra être maintenue durant la durée des travaux. Après les travaux, l'enlèvement des matériaux doit être effectué en évitant toute blessure aux arbres.

#### 11.8.4.6 Irrigation

L'adjudicataire devra prendre les mesures nécessaires afin d'assurer l'arrosage des arbres à préserver durant la période des travaux de construction. Il s'agit de maintenir un apport d'eau adéquat, mais non excessif à la zone racinaire, particulièrement durant les mois secs d'été.

L'adjudicataire est tenu de procéder au travail d'irrigation aux 7 à 10 jours durant la période comprise au minimum entre le 1<sup>er</sup> mai et le 30 août, en période de sécheresse ou de canicule dans la zone de protection, et ce, dès que les travaux d'excavation seront débutés.

L'entrepreneur est responsable de la préservation des arbres à conserver et doit assurer un arrosage adéquat pour optimiser leur survie, donc procéder aux arrosages indiqués. Le professionnel pourra demander des arrosages supplémentaires à l'adjudicataire s'il en évalue les besoins. Aucun coût supplémentaire ne sera accordé pour les arrosages supplémentaires.

L'arrosage doit se faire à faible débit et sur une période prolongée, et ce, sur toute la zone de protection minimale. L'arrosage devra être effectué sur une période minimale de 30 minutes par arbre au moyen d'un système appliquant l'eau par fines gouttelettes. L'arrosage devra être effectué de façon à ne pas provoquer d'érosion du sol près de l'arbre. Les arrosages fréquents de surface sont à éviter. De plus, l'eau ne doit pas être dirigée vers le tronc ou près de celui-ci. Si le drainage est déficient, l'adjudicataire doit en aviser le professionnel et devra apporter les correctifs nécessaires.

L'adjudicataire devra fournir au professionnel, pour approbation, les renseignements nécessaires concernant le ou les types de systèmes d'arrosage qu'il entend utiliser au cours du présent contrat.

L'adjudicataire est responsable de trouver une source d'approvisionnement en eau, en conformité avec les directives et la réglementation municipale.

#### 11.8.4.7 Autres mesures

Des mesures supplémentaires d'atténuation des dommages aux végétaux pourront être exigées par le professionnel en fonction des observations faites durant les travaux, conformément, sans s'y limiter, à l'annexe A de la section NQ 0605-100/2001 du Bureau de normalisation du Québec.

### 11.8.5 Travaux à proximité des végétaux à conserver

#### 11.8.5.1 Excavation à proximité des arbres

Advenant l'utilisation de dynamitage pour l'excavation, la méthode devra être préalablement approuvée par l'expert en arbres qui déterminera les mesures de mitigation nécessaires pour l'autoriser.

Aucune accumulation de terre ou de matériaux ne devra être faite à moins de 4000 mm du tronc des arbres.

Positionner la machinerie de façon à limiter la circulation à l'extérieur des zones ou périmètres de protection ainsi que de façon à prévenir les dommages aux branches ou aux troncs dus aux déplacements des bras, des pelles d'excavation ou de chargement, que ceux des cabines et des boîtes de chargements des camions et autres équipements lourds.

En aucun cas, l'excavation ne peut être faite dans la zone minimale de protection sans l'approbation de l'expert en arbres de la Ville.

#### 11.8.5.2 Taille des racines

Lors du creusage, toutes les racines dégagées autres que les fines radicelles doivent être coupées au moyen d'un outil bien affûté et désinfecté avec de l'alcool isopropylique.

Les mesures décrites ci-dessous s'appliquent à toute excavation faite à moins de 4000 mm de distance du tronc d'un arbre et visent le traitement des racines de 20 mm et plus de diamètre :

- L'adjudicataire doit prendre soin, lors du creusage, d'éviter de soulever du sol les racines en dehors de la zone à excaver, et ce, dans les premiers 600 mm de profondeur de sol. Il devra donc veiller à donner les consignes requises aux opérateurs de machinerie.
- L'excavation sera faite par grattage en minces couches d'au plus 300 mm d'épaisseur à la fois, et ce, dans les 600 premiers millimètres de profondeur de sol.
- Au fur et à mesure que les racines de 20 mm de diamètre et plus sont dégagées délicatement, elles doivent être coupées au moyen d'un outil (sécateur, scie à chaîne) bien affûté. La coupe des racines devra être perpendiculaire et être effectuée de façon à éliminer toute la portion de la racine qui est exposée à l'air libre.
- Les travaux d'excavation devront être faits sous la supervision étroite de l'expert en arbres de la Ville, notamment pour la coupe ou la préservation des racines.

Méthode alternative :

L'emploi d'une essoucheuse pour couper les racines directement dans le sol dans les premiers 300 millimètres, et ce, avant de débiter les travaux d'excavation, pourra aussi être utilisé comme méthode alternative à une coupe manuelle des racines. L'essoucheuse employée devra être suffisamment grosse afin de pouvoir couper proprement les racines à une profondeur minimale de 300 mm dans le sol naturel. La coupe des racines se fera alors en suivant la limite de la ligne d'excavation projetée.

#### 11.8.5.3 Démolition et excavation à l'intérieur de la zone minimale de protection des arbres

- 1- Les travaux de démolition devront être faits sous la supervision de l'expert en arbres de la Ville.
- 2- Les travaux de cassage des ouvrages de béton existants à l'intérieur des zones minimales de protection devront se faire uniquement à l'aide d'un « tramac » (marteau-piqueur).
- 3- La démolition consistera uniquement à fracturer les ouvrages de béton existants en blocs de  $\pm 0,15$  à  $0,2$  m<sup>2</sup>.
- 4- Lors des travaux de cassage, ces derniers devront se faire de manière à ne pas causer de perturbation (i.e. labourage) du sol sous-jacent ou périphérique aux ouvrages. Aucun bloc de béton ne devra être soulevé ou retourné sur lui-même.

#### 11.8.5.4 Substances nocives

Tout déversement sur ou dans le sol de substances nocives à la santé des arbres est interdit en tout temps.

En aucune circonstance les camions affectés au transport du béton ne pourront être nettoyés ou leurs résidus de nettoyage déversés sur le sol à l'intérieur de la zone de protection des arbres ou à proximité de la végétation à protéger. Le nettoyage des camions ne devra être fait que dans des zones sécuritaires ou encore dans des contenants étanches prévus à cette fin.

#### 11.8.6 Travaux préparatoires de débroussaillage

Des travaux de débroussaillage sont parfois requis par endroits afin de pouvoir installer des clôtures ou pour dégager une aire de travail. Se référer au plan de travail préalablement accepté par la Ville, aux plans de localisation des arbres et aux directives du professionnel s'y rapportant, le cas échéant.

Le cas échéant, les emplacements des clôtures et les zones de dégagement potentielles des bâtiments devront être **préalablement approuvés par les professionnels de la Ville avant le début des travaux.**



### Article 11.9 ÉLAGAGE PRÉVENTIF DES BRANCHES

Si l'adjudicataire doit effectuer les travaux d'élagage des arbres et arbustes nécessaires au dégagement des opérations de chantier avant que les travaux ne débutent, il doit respecter les spécifications suivantes :

**L'emploi d'enduit cicatrisant sur les surfaces de coupes ou les blessures est interdit.**

Nonobstant ce qui est inscrit aux normes de références, l'utilisation de grimpettes (éperons) sur les bottines est strictement interdite pour les travaux autres que l'abattage ou lors de sauvetages aériens.

Les travaux d'élagage et de taille à effectuer devront respecter les conditions suivantes :

- Seules les branches qui interfèrent avec les travaux de démolition ou le passage de la machinerie peuvent être enlevées;
- Pour les travaux d'élagage de sécurité, le travail consistera à couper tous les branches mortes et chicots dangereux pour la sécurité des ouvriers;
- Les résidus produits par les opérations d'élagage devront être retirés et transportés hors du site par l'adjudicataire.

En cas de bris de branches lors des travaux, toute branche endommagée devra être coupée sur avis favorable de l'expert en arbres de la Ville.

### Article 11.10 ABATTAGE

Toute intervention d'abattage d'arbres ou d'arbustes qui serait normalement à protéger et à conserver dans le cadre du présent contrat doit faire l'objet d'une demande écrite qui sera évaluée par l'expert en arbres de la Ville qui statuera alors sur la nécessité de la demande.

Conformément mentionné à l'article 4.19 « Protection de l'environnement » du présent cahier des charges, les travaux de déboisement, de coupe d'arbres ou d'arbustes dans les zones visées sont interdits durant la période de nidification de la faune aviaire qui s'étend du 15 avril au 31 août.

### Article 11.11 DOMMAGES CAUSÉS AUX VÉGÉTAUX EXISTANTS À PRÉSERVER

L'adjudicataire doit aviser immédiatement le professionnel de tout dommage à la végétation existante à préserver.

Des pénalités seront appliquées pour tout dommage ou perte causés par l'adjudicataire à la végétation à préserver, et ce, soit par inadvertance, manquement ou autre, tel que le bris de branches, qu'une déchirure, qu'un empiètement de la zone minimale de protection, qu'un déversement de substance, qu'un dépôt de matériau, etc. Le professionnel décidera des mesures correctrices nécessaires pour remédier à la situation et l'adjudicataire devra les exécuter à ses frais.

## Article 11.12 MESURES CORRECTIVES À LA SUITE DES DOMMAGES

### 11.12.1 Fertilisation

Si des arbres subissent des impacts jugés importants par le professionnel lors des travaux, ce dernier pourra recommander une micro-injection de fertilisant tel que spécifié à l'article xxx de la présente section, afin d'aider l'arbre à surmonter le stress subi.

La micro-injection, si requise, devra se faire au cours des mois de mai ou juin selon la dose prescrite par le professionnel.

La micro-injection devra se faire près de la base du tronc, à une profondeur d'environ 5 à 10 mm sous l'écorce. Les trous de micro-injection devront avoir le même diamètre que celui de la paille d'injection fixée à la fiole de fertilisant.

### 11.12.1 Autres mesures

Des mesures correctives supplémentaires pourront être exigées par le professionnel en fonction des observations faites durant les travaux et l'évaluation des dommages causés.

## Article 11.13 PÉNALITÉS

### 11.13.1 Dommages

Tout dommage aux arbres et végétaux à préserver (au tronc, à la ramure ou à toute autre partie) mettant leur intégrité ou leur survie en jeu entraîne automatiquement une pénalité.

L'évaluation de la valeur des dommages relève de la responsabilité du professionnel.

En cas de blessures causées aux arbres lors de la réalisation de travaux, l'adjudicataire doit en assurer la responsabilité. Une compensation financière est appliquée pour chaque blessure infligée aux arbres désignés à protéger. Que ce soit pour une déchirure ou une branche cassée, par tout équipement ou employé, le calcul se fait comme suit :

Blessure	Pénalités
Surface inférieure à 100 cm <sup>2</sup>	200 \$
Surface de 100 cm <sup>2</sup> et plus	200 \$ + 100 \$ par 100 cm <sup>2</sup> de surface blessée supplémentaire
50 % et plus de la circonférence du tronc	L'arbre est considéré comme perte totale et c'est la valeur de base qui est utilisée (voir tableau suivant).

Dans le cas d'un arbre à troncs multiples, la pénalité est calculée par tronc affecté.

Si la compensation financière dépasse la valeur de base, la valeur de base est utilisée.

La **valeur de base** est établie à 75 \$ par centimètre de diamètre de l'arbre mesuré à 1300 mm au-dessus du sol. Cette valeur est pondérée en fonction de la condition de l'arbre avant que les dommages ne surviennent. Le coût de pénalité pour un arbre endommagé dont l'apparence physique est détériorée est présenté dans le tableau suivant :

DHP (cm)	Condition de l'arbre avant les dommages et valeur de base		
	Faible (50 % de la valeur de base)	Moyenne (75 % de la valeur de base)	Bonne (100 % de la valeur de base)
2,5	94,00 \$	141,00 \$	188,00 \$
3	113,00 \$	169,00 \$	225,00 \$
5	188,00 \$	281,00 \$	375,00 \$
10	375,00 \$	563,00 \$	750,00 \$
20	750,00 \$	1 125,00 \$	1 500,00 \$
25	938,00 \$	1 406,00 \$	1 875,00 \$
30	1 125,00 \$	1 688,00 \$	2 250,00 \$
40	1 500,00 \$	2 250,00 \$	3 000,00 \$

À titre d'exemple, pour un arbre ayant un dHP de 10 cm en condition moyenne :

Valeur de base = 10 cm x 75 \$ x 75 \$ = 563 \$

#### Autres cas considérés comme perte totale :

Par ailleurs, l'enlèvement de plus de 50 % de la ramure vivante, le sectionnement par arrachage ou coupe de plus de 40 % du système racinaire ou le recouvrement du système racinaire par un remblai de 20 cm ou plus constituent des atteintes entraînant une perte totale. À ce moment, la valeur de base est utilisée comme compensation financière.

Tout empiètement, déchargement ou déversement non autorisé par le professionnel à l'intérieur des zones à préserver et à conserver entraînera le paiement par l'adjudicataire d'une pénalité de 500 \$ en sus des dommages décrits à la clause précédente. La même clause s'applique ici dans le cas de dommages faits aux racines des arbres.

Les pénalités associées aux dommages causés aux arbustes, vivaces et végétaux autres que les arbres présents sur le site seront évalués sur le chantier par le professionnel.

## **SECTION 12    CONTRÔLE DES TRAVAUX**

### **Article 12.0    MATÉRIAUX GRANULAIRE**

Le laboratoire retenu par la Ville procédera à la vérification des fiches techniques des matériaux granulaires et effectuera les essais sur les matériaux granulaires des fondations de rue au chantier et en laboratoire.

Toute exigence granulométrique décrite dans la présente section doit être obtenue après compactage final des matériaux granulaires. Les exigences stipulées dans la présente section s'appliquent lors de la construction de fondation neuve, de la reconstruction complète de la fondation de chaussée, du remplacement complet de la pierre concassée d'une couche de fondation et sur l'épaisseur ajoutée en cas de remplacement de la pierre lors de travaux de décontamination de la pierre.

#### **12.0.1 Lot**

La décision du laboratoire de la Ville relativement à la conformité ou non-conformité portera sur un lot complet.

Un lot signifie la production d'un même type de granulat, à partir d'une même fiche technique acceptée, d'une même carrière et sablière, destiné à un projet spécifique, d'une même rue à l'intérieur d'un même contrat.

Un lot doit correspondre à une superficie maximale de 3750 m<sup>2</sup>.

#### **12.0.2 Échantillonnage**

L'échantillonnage des matériaux granulaires, après compaction, doit être fait sur le chantier par un représentant du laboratoire mandaté par la Ville, selon une table de hasard, et à la fréquence d'un échantillon pour une superficie maximale de 1250m<sup>2</sup>. Un minimum de 3 échantillons doit être prélevé par lots. À la fin d'une rue, toute surface inférieure à 750 m<sup>2</sup> est incorporée au lot précédent. L'échantillonnage doit être effectué selon la méthode d'essai LC21-010.

S'il est prévu par l'adjudicataire que le pavage ou l'épandage de la couche subséquente de matériaux granulaires soit effectué avant la réception des analyses granulométriques, l'adjudicataire doit aviser le professionnel lors de la mise en place finale de la couche à recouvrir. Le laboratoire de l'adjudicataire procédera alors, en présence d'un représentant du laboratoire de la Ville, selon une table de hasard, à la prise du nombre d'échantillons prévu à l'article 12.0.4 « Droit de recours de l'adjudicataire » du présent cahier. Ces échantillons témoins seront immédiatement scellés et seront conservés par le laboratoire mandaté par la Ville. Ils seront analysés seulement en cas de recours de l'adjudicataire et selon les procédures décrites à l'article 12.0.4 « Droit de recours de l'adjudicataire » du présent cahier.

Si l'adjudicataire omet d'informer le professionnel qu'il procédera à l'épandage de l'enrobé bitumineux ou à la couche subséquente de matériaux granulaires avant la réception des résultats granulométriques, il renonce automatiquement à son droit de recours.

Si le représentant du laboratoire de l'adjudicataire n'est pas présent lors de la prise des échantillons, ou si ce dernier omet d'informer le professionnel d'irrégularités lors de la prise des échantillons, il ne pourra utiliser cet argumentaire lors de son recours le cas échéant.

#### 12.0.3 Analyse des échantillons

Si, à la suite des analyses granulométriques faites sur les échantillons des matériaux compactés, il est constaté que le pourcentage moyen des particules passant le tamis 80  $\mu\text{m}$  est supérieur à 7,0 % à l'intérieur d'un lot, le lot sera considéré non-conforme.

#### 12.0.4 Droit de recours de l'adjudicataire

Lorsqu'un lot est considéré non conforme par le laboratoire de la Ville et que l'adjudicataire veut exercer son droit de recours, il doit alors en faire la demande au professionnel, à l'intérieur d'un délai de quinze (15) jours de calendrier à la suite de la réception par l'adjudicataire, d'un avis émis par le professionnel décrivant la non-conformité.

L'échantillonnage granulométrique doit être effectué par un laboratoire certifié ISO 9001 et accepté par le professionnel, en présence du laboratoire mandaté par la Ville. Le nombre de nouveaux échantillons pris pour le droit de recours est de 6 à l'intérieur du lot.

Les valeurs obtenues des échantillons analysés dans le cadre du droit de recours sont utilisées pour calculer une nouvelle moyenne. Les résultats initiaux sont remplacés par les résultats du droit de recours. Le pourcentage moyen des particules passant le tamis 80  $\mu\text{m}$  alors calculé doit être égal ou inférieur à 7,0 % afin de déclarer le lot conforme. Ce résultat devient officiel et la procédure de recours prend fin.

Le coût de la reprise d'analyse est à la charge de l'adjudicataire.

## 12.0.5 Pénalité applicable sur les matériaux granulaires MG 20 MTQ et MG 56

Si le lot est considéré non conforme par le laboratoire de la Ville, l'adjudicataire peut l'enlever et le remplacer, à ses frais, les matériaux granulaires concassés compris dans ce lot et toutes les couches de matériaux subséquentes, s'il y a lieu, ou accepter que le prix unitaire soit révisé selon la formule suivante :

$$PR = (1 - (0,4 (m-7))) \times PU$$

PR : prix unitaire révisé

PU : prix unitaire au bordereau de soumission

m : moyenne d'un lot (% passant)

La retenue pour un granulat concassé non conforme est obtenue en utilisant la formule suivante :

$$\text{Retenue} = (PU - PR) \times \text{quantité pénalisable}$$

## 12.0.6 Pénalité applicable sur les matériaux granulaires MG 112

Si le lot est considéré non conforme par le laboratoire de la Ville, l'adjudicataire peut l'enlever et le remplacer, à ses frais, les matériaux granulaires concassés compris dans ce lot et toutes les couches de matériaux subséquentes, s'il y a lieu, ou accepter que le prix unitaire soit révisé selon la formule suivante :

$$PR = (1 - (0,4 (m-10))) \times PU$$

PR : prix unitaire révisé

PU : prix unitaire au bordereau de soumission

m : moyenne d'un lot (% passant)

La retenue pour un granulat concassé non conforme est obtenue en utilisant la formule suivante :

$$\text{Retenue} = (PU - PR) \times \text{quantité pénalisable}$$

## 12.0.7 Rejet du lot

Si la valeur moyenne passant le tamis 80 µm du lot est supérieure à 8,0 % pour les matériaux MG 20 MTQ ou MG 56, le lot est considéré non conforme. Si la valeur moyenne passant le tamis 80 µm du lot est supérieure à 11,0 % pour les matériaux MG 112, le lot est considéré non conforme. Dans le cas d'un lot non conforme, l'adjudicataire devra enlever et remplacer, à ses frais, les matériaux granulaires concassés compris dans ce lot et tous les matériaux subséquents.

**Article 12.1 BÉTON**

Le laboratoire retenu par la Ville procède à la vérification des formules de mélanges, des fiches techniques, des constituants du béton et des fiches techniques des produits de cure, et effectue les essais sur le béton au chantier et en laboratoire.

**12.1.1 Contrôle de la qualité du béton livré**

Tous les essais sur le béton sont effectués selon les exigences de la norme CSA A23.2.

À moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans les documents d'appel d'offres, le laboratoire échantillonne le béton pour les essais normalisés de résistance à la compression réalisés en laboratoire, trois (3) cylindres d'essais de 100 x 200 mm pour chaque 75 mètres cubes de béton mis en place, et ce, pour chaque classe de béton spécifié. De plus, un minimum de trois (3) cylindres doit être prélevé chaque jour de bétonnage pour chaque classe de béton mis en place, et ce, même si le volume de béton mis en place est inférieur à 75 mètres cubes. Le résultat d'essai normalisé pour fins d'acceptation du béton, relatif aux cylindres de 100 X 200 mm, correspond à la résistance moyenne à la compression de deux (2) cylindres à vingt-huit (28) jours. Un troisième cylindre est soumis à l'essai de résistance à la compression à sept (7) jours.

Si le résultat de l'essai normalisé pour fins d'acceptation indique que le béton n'a pas atteint la résistance spécifiée dans le présent devis ou dans les documents contractuels, selon les critères de la norme CAN/CSA-A23-1, il est considéré non conforme aux prescriptions du présent devis. Le directeur peut à sa discrétion soit le refuser, soit prescrire la réalisation d'essais additionnels prévus par la norme CAN/CSA-A23.1 et exiger si nécessaire des corrections appropriées, aux frais de l'adjudicataire.

Le laboratoire vérifie en chantier les propriétés du béton frais (température, affaissement, teneur en air et délai de déchargement) du premier camion, et, ensuite, à tous les trois (3) camions et à chaque échantillon prélevé (3 cylindres) pour les essais de résistance à la compression. Pour le béton des trottoirs et des bordures, ou tout autre béton soumis à de fréquents cycles de gel et de dégel en présence d'humidité ou de sels de déglacage, les essais de teneur en air du béton frais sont effectués sur chaque chargement de béton livré au chantier.

**12.1.2 Contrôle de la qualité du béton pour les ouvrages préfabriqués**

Les ouvrages de béton préfabriqués ayant fait l'objet d'une certification BNQ ne requièrent pas de suivi de contrôle en usine. Toutefois, l'adjudicataire doit soumettre au consultant le certificat BNQ avec les annexes appropriées au moins cinq (5) jours ouvrables avant la livraison des ouvrages en béton préfabriqués au chantier.



Sauf avis contraire de la part du professionnel, les éléments préfabriqués de béton ne faisant pas l'objet d'une certification BNQ doivent être contrôlés à l'usine, conformément aux exigences du concepteur. De plus, le suivi du contrôle doit être réalisé en début de bétonnage de chaque type d'ouvrage. Pour les coulées subséquentes, le fabricant doit soumettre au professionnel les rapports de tous les résultats obtenus lors de son autocontrôle dans un délai de vingt-quatre (24) heures suivant leur production.

#### 12.1.3 Essais de résistance « *in situ* »

La résistance en compression du béton *in situ* doit être déterminée en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA-A23.2-15C. Les essais sont effectués à l'aide de l'appareil de marque LOKTEST, en utilisant des ancrages de 25 mm de diamètre, coulés dans le béton à 25 mm sous la surface. Lorsque les ancrages ne peuvent être coulés dans l'ouvrage, ils sont coulés dans des moules carrés de 200 mm d'arête, au centre de chacune des faces. Ces moules sont alors conservés au chantier dans les mêmes conditions de mûrissement que l'ouvrage qu'ils représentent.

Un essai de résistance à la compression correspond à la moyenne des résultats obtenus suite à des essais effectués sur 8 ancrages dans un même moule ou dans l'élément de l'ouvrage concerné. La résistance à l'arrachement est convertie en résistance à la compression à l'aide d'une courbe de corrélation établie par le laboratoire.

Lorsque des essais de résistance du béton en place sont exigés à l'aide de carottes de béton, la résistance moyenne à la compression du béton représentée par les essais sur carottes prélevées dans l'ouvrage concerné doit être égale ou supérieure à 100 % de la résistance spécifiée et aucune carotte ne doit avoir une résistance inférieure à 85 % de la résistance spécifiée.

#### 12.1.4 Déficiences dans les trottoirs et bordures

Lorsque la surface des trottoirs et bordures est endommagée ou que des cônes d'éclatement (*pop-outs*) sont constatés sur plus de 1 % de la surface, et ce, à l'intérieur de la période de garantie, les ouvrages concernés doivent être démolis et reconstruits par l'adjudicataire, à ses frais.

Lorsque des fissures sont constatées dans les trottoirs ou bordures, les ouvrages concernés doivent être réparés par l'adjudicataire, à ses frais, tel que décrit à l'article 10.13 « Réparation des fissures » du présent cahier.

## Article 12.2 ENROBÉS BITUMINEUX PRÉPARÉS ET POSÉS À CHAUD

Cet article ne s'applique pas pour les enrobés servant au rapiéçage ou à la correction avant la pose du revêtement.

Le laboratoire retenu par la Ville procède à la vérification des formules de mélanges, des fiches techniques des constituants des enrobés bitumineux, et effectue les essais sur l'enrobé au chantier et en laboratoire.

### 12.2.1 Audit de processus

Un auditeur de processus, membre du laboratoire mandaté par la Ville, peut, s'il le juge à propos, effectuer des audits du processus de fabrication et de contrôle de l'adjudicataire. Les audits seront effectués en fonction des exigences de la norme ISO 9001. L'adjudicataire doit permettre à l'auditeur l'accès et la consultation à toutes les installations et documents, incluant sans s'y limiter la centrale et le laboratoire d'essais (contrôle interne) ainsi que le manuel de qualité et les registres de non-conformité.

### 12.2.2 Lot et échantillonnage

La décision du laboratoire de la Ville relativement à la conformité ou non-conformité portera sur un lot complet.

Un lot signifie la production d'un même type de mélange, à partir d'une même formule acceptée, d'une même usine, destiné à un projet spécifique et posé un même jour à l'intérieur d'un même contrat.

Les caractéristiques principales d'un lot doivent inclure les résultats du pourcentage (%) passant le tamis 80 µm, du total granulométrique, de la teneur en bitume, du pourcentage (%) de vide, de la compacité du revêtement et de l'épaisseur.

Les résultats des caractéristiques du pourcentage (%) passant le tamis 80 µm, du total granulométrique, de la teneur en bitume et du pourcentage (%) de vide, seront obtenus à l'aide d'un minimum de deux (2) échantillons et d'au maximum cinq (5) échantillons prélevés avant compactage, selon une table de hasard et à la fréquence d'un échantillon par 300 tonnes d'enrobés, par un représentant du laboratoire mandaté par la Ville. L'échantillonnage doit être effectué selon la méthode d'essai LC26-005. L'échantillon est séparé en deux (2) parties égales. Une partie de l'échantillon est utilisée pour la réalisation des essais de contrôle par le laboratoire mandaté de la Ville, tandis que l'autre est conservée par ce même laboratoire, comme « échantillon témoin ».

Le représentant du laboratoire de la Ville présentera le nombre de lots prévus ainsi que le détail du nombre d'échantillons prévus par lot pour chaque formule de mélange, et ceci préalablement aux travaux, lors de la réunion de démarrage en présence de la Ville et de l'adjudicataire.

Que le revêtement bitumineux soit payé au mètre carré ou à la tonne métrique, l'épaisseur moyenne sera évaluée à l'aide de la méthode par carottage (minimum de 100 mm de diamètre). L'épaisseur moyenne sera ajoutée dans le lot défini précédemment et elle sera obtenue à l'aide d'un minimum de trois (3) échantillons et d'un maximum de cinq (5) échantillons prélevés après compactage, selon une table de hasard et à la fréquence d'un échantillon par 300 tonnes métriques d'enrobés, et ce, par un représentant du laboratoire mandaté par la Ville.

La compacité des enrobés sera évaluée par la méthode d'essai LC-26-510 (Détermination de la masse volumique in situ des enrobés à l'aide d'un nucléodensimètre) en utilisant le mode de lecture en rétrodiffusion. Un facteur de correction devra être réalisé selon la méthode d'essai LC-26-500 (Détermination du facteur de correction à utiliser pour déterminer la masse volumique in situ des enrobés à l'aide d'un nucléodensimètre). Ce facteur de correction sera alors évalué en utilisant les carottes prélevées pour l'évaluation des épaisseurs du revêtement bitumineux. Dans le cas de doute ou de non-conformités, le compactage sera validé au moyen d'essais de laboratoire sur les carottes prélevées précédemment.

Si le représentant du laboratoire de l'adjudicataire n'est pas présent lors de la prise des échantillons ou si ce dernier omet d'informer le professionnel d'irrégularités lors de la prise des échantillons, il ne pourra utiliser cet argumentaire lors de son recours, le cas échéant.

### 12.2.3 Analyse des échantillons

En plus de répondre aux exigences du présent cahier, les caractéristiques évaluées seront considérées conformes si l'écart entre la moyenne des résultats obtenus sur les échantillons prélevés dans ce lot et la formule se situe à l'intérieur des écarts tolérables ( $E_t$ ) indiqués au tableau suivant.

**TABLEAU 1**

ÉCARTS TOLÉRABLES ( $E_t$ ) ET CRITIQUES ( $E_c$ ) À LA FORMULE					
Caractéristiques principales	$E_c$	$E_t$ (N=2)	$E_t$ (N=3)	$E_t$ (N=4)	$E_t$ (N=5)
Pourcentage (%) passant le tamis 80 $\mu$ m (tous les mélanges)	1,7	1,2	1,0	0,9	0,8
Total granulométrique					
GB-20, ESG-14	40	30	24	21	19
EC-10, ESG-10, MUN-10	30	22	18	16	14
Teneur en bitume (%) (tous les enrobés)	0,45	0,38	0,31	0,27	0,22
Pourcentage des vides PCG ( $N_{des}$ )	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1

Note 1 : Les écarts tolérables et critiques s'appliquent à la valeur moyenne du lot par rapport à la formule de mélange acceptée.

Note 2 : N : nombre d'échantillon(s).

Note 3 :  $N_{des}$  – Le nombre de girations nécessaires, selon le type d'enrobé, correspondant au pourcentage de vides minimum visé après le compactage de l'enrobé. Le  $N_{des}$  est spécifié à la norme MTQ 4202.

#### 12.2.3.1 Pourcentage de vides

Dans le cas d'une non-conformité, un essai de la détermination de l'aptitude au compactage des enrobés à la presse à cisaillement giratoire (PCG) devra être réalisé selon la procédure de droit de recours sur chacun des échantillons non conformes du lot de façon à s'assurer que le pourcentage de vides obtenu à la PCG pour chacun des nombres de girations, soit conforme au tableau 4202-1 de la norme MTQ 4202 du MTQ.

#### 12.2.3.2 Pourcentage passant le premier tamis

Le pourcentage passant des résultats des analyses sur le premier tamis où il est permis une retenue ne doit pas être inférieur de plus de 3 % à l'exigence minimale indiquée au tableau 4202-1 de la norme 4202 des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec et que l'exigence de 100 % passant le tamis supérieur à celui-ci soit respectée tel qu'il est stipulé au même tableau.

Advenant qu'un de ces critères ne soit pas rencontré, chaque échantillon ayant entraîné le non-respect de ce critère est analysé individuellement par rapport aux exigences mentionnées au tableau 4202-1 de la norme 4202 des « Normes – Ouvrages routiers, Tome VII, matériaux » de Transports Québec afin d'évaluer le préjudice, et le professionnel se réserve le droit de refuser les travaux et de les faire reprendre par l'adjudicataire.

#### 12.2.3.3 Compacité du revêtement

La compacité des enrobés est vérifiée au moyen de lot constitué d'un minimum de trois (3) et d'un maximum de cinq (5) éprouvettes prélevées par carottage du revêtement. Chaque lot couvre une superficie de 3 750 m<sup>2</sup> et le prélèvement de ces carottes est réalisé par le laboratoire de la Ville.

Le pourcentage de compacité du revêtement est le rapport entre la densité brute (méthode d'essai LC 26-040) de la carotte prélevée dans la chaussée et la moyenne du résultat des essais de détermination de la densité maximale du lot (méthode d'essai LC 26-045), multipliée par 100.

Pour que la compacité d'un lot soit considérée conforme, il faut que la moyenne des résultats de la compacité mesurée par carottage du revêtement se situe entre 93,0 % et 98,0 % de la densité maximale.

Dans le cas d'une non-conformité, le directeur se réserve le droit de refuser le lot et de faire reprendre les travaux aux frais de l'adjudicataire.

Pour les projets où des prélèvements par carottage sont effectués pour mesurer le degré de compacité des enrobés, ce sont toujours les résultats obtenus suite à ceux-ci qui servent pour établir la conformité du compactage des enrobés et non les résultats qui ont été mesurés à l'aide d'un nucléodensimètre au moment des travaux.

#### 12.2.3.4 Épaisseur du revêtement

L'épaisseur sera considérée conforme si la moyenne de l'épaisseur totale du revêtement mesurée selon la norme LC 26-040 n'est pas inférieure de plus de 6 mm de l'épaisseur spécifiée.

Dans le cas de l'épaisseur de chacune des couches d'enrobé mesurée individuellement, celles-ci seront considérées conformes si l'épaisseur mesurée selon la norme LC 26-040 n'est pas inférieure de plus de 3 mm de l'épaisseur spécifiée. Cette dernière exigence ne s'applique pas dans le cas de couches uniques, auquel cas uniquement l'exigence concernant l'épaisseur totale du revêtement s'applique.

Si la moyenne du lot est inférieure à l'épaisseur spécifiée de plus de 6 mm ou de 3 mm dans le cas des couches mesurées individuellement, le lot est jugé déficient et le lot est pénalisé.

#### 12.2.4 Droit de recours de l'adjudicataire

Si la valeur moyenne d'une ou des caractéristiques pour le pourcentage (%) passant le tamis 80  $\mu$ m, le total granulométrique, la teneur en bitume et le pourcentage (%) de vides d'un lot ne rencontre pas l'écart tolérable, l'adjudicataire peut, pour une réévaluation d'une ou des caractéristiques énumérées précédemment, demander l'analyse d'un ou plusieurs échantillons témoins.

Si la valeur moyenne de l'épaisseur d'un lot ne rencontre pas l'écart tolérable, l'adjudicataire peut, pour une réévaluation, demander le prélèvement d'une (1) éprouvette par carottage pour chaque 300 tonnes d'enrobés mis en place. L'emplacement des carottes est fixé de façon aléatoire.

Si la valeur moyenne de compacité d'un lot ne rencontre pas l'écart tolérable, l'adjudicataire peut, pour une réévaluation, demander le prélèvement d'une (1) éprouvette par carottage pour chaque 300 tonnes d'enrobés mis en place. L'emplacement des carottes est fixé de façon aléatoire. Les essais de densité brute des éprouvettes sont alors effectués selon la méthode d'essai LC 26-040 de Transports Québec. Un minimum de 3 carottes par projet est prélevé. Le remplissage des trous laissés par le carottage est effectué par le laboratoire.

L'adjudicataire doit faire la demande au professionnel à l'intérieur d'un délai de quinze (15) jours de calendrier à la suite de la réception par l'adjudicataire d'un avis émis par le professionnel décrivant la non-conformité.

Toute analyse et/ou tout prélèvement doivent être effectués en présence du laboratoire mandaté par la Ville, par un laboratoire accrédité ISO 9001, et accepté par le professionnel.

La reprise d'analyse invalide automatiquement les résultats obtenus lors de l'analyse originale et les résultats de l'analyse réalisée deviennent officiels, et la procédure de recours prend fin.

Le coût de la reprise d'analyse est à la charge de l'adjudicataire, à moins que les résultats obtenus n'indiquent que le lot soit conforme, et ce, incluant les frais du laboratoire de la Ville.

#### 12.2.5 Pénalités applicables sur les enrobés bitumineux / rejet d'un lot

Pour chacune des caractéristiques mentionnées au tableau 1, un facteur de correction est établi comme suit :

Caractéristiques	Facteurs de correction
% passant le tamis 80 µm (F80)	0,4 % du prix unitaire soumis pour chaque 0,1% supérieur à l'écart tolérable
Total granulométrique (Ft <sub>g</sub> )	1,4 % du prix unitaire soumis pour chaque unité supérieure à l'écart tolérable
Teneur en bitume (%) (Fb)	0,6 % du prix unitaire soumis pour chaque 0,01 % supérieur à l'écart tolérable
Compacité du revêtement (Fc)	1,0 % du prix unitaire soumis pour chaque 0,1% supérieur à l'écart tolérable
Épaisseur du revêtement (Fe)	<p>Dans les cas où toutes les couches d'enrobé font partie du même contrat le Fe se calcule de la façon suivante (Fe ≥ 0) :</p> $Fe = (EB_{\text{devis}} - EB_{\text{lot}}) - 6$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• EB<sub>devis</sub> : épaisseur d'enrobé spécifié au devis</li> <li>• EB<sub>lot</sub> : épaisseur d'enrobé du lot</li> </ul> <p>Dans les cas où une ou plusieurs couches d'enrobé ne font pas partie du même contrat le Fe se calcule de la façon suivante :</p> $Fe = (EB_{\text{devis}} - EB_{\text{lot}}) - 3$

Pourcentage de vide pcg	Aucun facteur n'est appliqué, évaluation du compactage par carottage aux frais de l'entrepreneur (tel que l'article 12.2.2)
-------------------------	---

Le facteur de correction (F1) servant à l'établissement du prix unitaire révisé est égal à 100 % moins la somme des facteurs de correction F80, Ftg, Fb, Fc, et Fe.

$F1 = 100 - (F80 + Ftg + Fb + Fc + Fe)$  exprimé en pourcentage. Si le facteur de correction F1 est inférieur à 70 %, le lot est refusé.

Tout enrobé produit pour lequel une ou des caractéristiques ci-dessus énumérées ne respectent pas l'écart critique est refusé.

#### 12.2.6 Caractéristiques de surface des couches de revêtement

Chaque couche doit présenter une texture uniforme, sans ségrégation et ressuage, être régulière et conforme au profil transversal et au profil longitudinal stipulés aux plans et devis.

Après le compactage final de chaque couche, le professionnel vérifie les tracés et les pentes. Le profil de chaque couche ne doit pas varier de plus de 6 mm par rapport au profil stipulé. Aucune irrégularité ou dépression ne doit excéder 5 mm dans 3 m pour la couche de surface ni excéder 6 mm dans 3 m pour les autres couches.

S'il persiste un doute quant à la qualité de l'uni du revêtement, le professionnel se réserve le droit d'exiger un relevé d'uni à l'aide d'un profilomètre inertiel conforme aux exigences d'un appareil de classe 1 selon la norme ASTM E950 « Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Travelled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference ».

L'unité de mesure de l'uni est l'IRI (International Roughness Index) calculée selon la norme ASTM E1926 « Standard Practice for Computing International Roughness Index of Roads from Longitudinal Profile Measurements » et exprimée en m/km. L'IRI est mesurée et calculée dans chacune des traces de roues avec une précision au millième de m/km.

Les exigences d'uni s'appliquent à la moyenne des valeurs d'IRI des deux traces de roues par section de 100 mètres avec une précision au dixième de m/km après simplification sans arrondissement.

Les valeurs visées par sections de 100 mètres sont les suivantes.

<b>Catégorie de rue (vitesse maximum permise)</b>	<b>Valeur IRI par 100 mètres (note 1)</b>
30 km/h	$\leq 2,0$ m/km
50 km/h	$\leq 1,7$ m/km
70 km/h	$\leq 1,4$ m/km

Note 1

*Ces valeurs doivent exclure les portions de chaussée situées à 10 m de part et d'autre des services (puisards, regards, boîtes de vannes, etc.) de la voie évaluée (dans l'axe de la route) ainsi qu'au début à la fin du projet.*

En cas de non-conformité de la valeur de l'IRI d'une surface, cette dernière sera automatiquement rejetée et la section non conforme devra être reprise, et ce, aux frais de l'adjudicataire.



**SECTION 13 INSTALLATION DE LA PETITE SIGNALISATION****Article 13.0 INSTALLATION DE LA PETITE SIGNALISATION**

L'adjudicataire doit installer la petite signalisation selon les indications fournies sur les plans. Ces informations seront fournies à l'adjudicataire lors de la transmission de la demande d'intervention 14 jours de calendrier avant l'intervention.

L'installation des panneaux doit être faite conformément aux spécifications définies dans les normes du ministère. Tel que spécifié à l'article 1.13.1 du Tome V – Signalisation routière du ministère des Transports du Québec, et nonobstant les spécifications du premier paragraphe de l'article 1.13.4 du même ouvrage, les panneaux peuvent être installés sur les mêmes supports que les panneaux de réglementation du stationnement et les panneaux d'identification des noms de rues, à condition que la hauteur de dégagement des panneaux soit respectée. De ce fait, et lorsque requis, les panneaux doivent être installés en dessous des panneaux de réglementation du stationnement et/ou d'identification des rues.

De façon générale, les panneaux sont installés selon les indications du surveillant sur :

- Les poteaux dédiés
- Les poteaux en bois
- Les fûts d'éclairage

L'adjudicataire est responsable de l'installation des panneaux aux élévations, niveaux, orientations et distances du bord de la chaussée conformément aux plans et devis et aux normes du ministère. Lorsqu'il ne peut respecter ces contraintes, il doit immédiatement en aviser le professionnel.

Lors de l'installation de panneaux sur un poteau existant, si un poteau existant est trop court et qu'il ne permet pas de respecter la hauteur de dégagement minimale sous les panneaux, si son orientation ne permet pas une installation adéquate ou s'il est abîmé avant l'installation de façon à ne plus être utilisable, l'adjudicataire doit le remplacer par un nouveau poteau seulement après avoir obtenu l'autorisation du professionnel.

**13.0.1 Attaches pour panneaux**

L'installation de panneaux, nouveau et existant doit se faire en utilisant de nouvelles attaches fournies par l'adjudicataire.

Toutes les attaches, tous les boulons, écrous, équerres et autres accessoires nécessaires à la fixation des panneaux doivent être en aluminium ou en acier inoxydable 304 et doivent respecter les normes du ministère.

L'adjudicataire doit prévoir des installations sur des poteaux ronds en acier, des poteaux carrés de type Telespar, des poteaux en « U », des poteaux à section elliptique de type Kalifix et des poteaux en bois.

Le type d'attache est fonction du type de poteau et de la dimension du panneau tel que décrit dans le tableau ci-dessous :

Poteaux carrés	Poteaux en « U »	Poteaux ronds en acier	Poteaux de type Kalifix	Poteaux de bois
Boulonner directement au poteau	Boulonner directement au poteau	Installer avec courroies en acier inoxydable	Collets de retenue à 4 faces pour poteau elliptique selon le standard Kalitec	Visser au poteau avec courroies en acier inoxydable

### 13.0.2 Poteaux de type L6X

Tous les poteaux fournis par l'adjudicataire doivent être de type Kalifix de Kalitec ou équivalent approuvé.

Les poteaux et accessoires sont galvanisés à chaud conformément à la norme ASTM – A123.

L'adjudicataire doit s'assurer que les poteaux, ancrages, attaches et autres accessoires sont installés selon les recommandations du fabricant.

### 13.0.3 Installation de poteaux

L'adjudicataire doit installer les poteaux selon les recommandations du fabricant. Des manchons d'une longueur de trois (3) pieds doivent être utilisés. Les poteaux doivent être installés à l'intérieur de la ligne d'emprise de la Ville et, lorsque non indiquée aux plans, sur les lignes de délimitation de lot. Dans l'impossibilité, l'adjudicataire doit en informer le professionnel.

Lorsque le poteau doit être installé dans un sol meuble, il doit être solidement fixé en prenant soin de le maintenir à la verticale lors de sa plantation.

Lorsque la partie supérieure du sol est rendue lâche par l'opération de plantage, il n'est pas permis de compenser le manque de butée avec une augmentation de la profondeur de plantage. Le poteau doit plutôt être retiré et remplacé si ce dernier a été endommagé, et ce au jugement du professionnel. La fourniture et la pose d'un nouveau poteau sont alors aux frais de l'adjudicataire.

L'adjudicataire doit s'assurer que la longueur des poteaux est adéquate et permet de respecter la hauteur minimale de dégagement des panneaux, conformément aux exigences du Tome V du Ministère des Transports.

#### 13.0.4 Petite signalisation à enlever

Pour l'exécution des travaux, l'adjudicataire doit procéder à l'enlèvement, à la récupération et à l'entreposage de la petite signalisation, des poteaux et des systèmes d'ancrage existants pour utilisation ultérieure. Tous matériels jugés endommagés par le professionnel, avant leur enlèvement, doivent être disposés par l'adjudicataire. Tout équipement endommagé lors de l'enlèvement, du transport et de l'entreposage devra être remplacé par l'adjudicataire.

À la fin du contrat, l'adjudicataire doit livrer l'ensemble de l'équipement non utilisé à l'entrepôt des Travaux publics de la Ville de Laval situé au :

Ville de Laval  
Travaux publics  
2550, boul. Industriel  
Laval (Québec) H7S 2G7  
Téléphone : (450) 978-6888, poste 4899

#### 13.0.5 Petite signalisation à déplacer

L'adjudicataire doit procéder au déplacement de la petite signalisation par, l'enlèvement, la récupération, l'entreposage et la réinstallation des panneaux, des poteaux et des systèmes d'ancrage existants et cela, aux endroits indiqués aux plans ou par le professionnel. Toutes les attaches et les accessoires requis pour compléter l'installation des panneaux doivent être neufs.

#### 13.0.6 Nouvelle petite signalisation

L'adjudicataire doit fournir et installer tous les éléments de la petite signalisation, composés de matériaux neufs, aux endroits indiqués aux plans ou par le professionnel.

***Les panneaux doivent être en aluminium de 2,1 mm d'épaisseur pour les panneaux standard et de 3,2 mm pour les panneaux de grands formats. La pellicule sur le panneau doit être de grade prismatique haute intensité produite par la compagnie 3M ou l'équivalent approuvé.***

#### 13.0.7 Remplacement de goupilles endommagées

Lorsque l'installation d'un panneau doit être faite sur un poteau Kalifix existant et que la goupille du poteau est endommagée, l'adjudicataire doit la remplacer suite à l'approbation du professionnel.

#### 13.0.8 Plantage dans le roc

Tout plantage dans le roc doit être approuvé par le professionnel. Le plantage dans le roc doit être utilisé en dernier recours, si aucun support existant ne peut accueillir la nouvelle signalisation. L'adjudicataire a la responsabilité de démontrer la présence de roc.

Aux endroits où il est nécessaire de percer le roc afin d'y installer un poteau à la bonne profondeur, l'adjudicataire doit percer à l'aide d'outils appropriés, un trou de diamètre suffisant pour que le poteau puisse pénétrer à une profondeur d'au moins 915 mm (3 pi) par rapport au terrain naturel. Le poteau doit être inséré de façon à ce qu'il ne soit pas enlevé facilement de son emplacement. L'adjudicataire doit combler l'espace excédentaire à l'aide de matériaux acceptés par le professionnel.

#### **13.0.9 Balise de passage pour piéton**

Les balises de passage pour piéton doivent être flexibles et avoir une hauteur de 1 200 mm par 250 mm de largeur. Elles doivent être en conformité avec les panneaux P-270-1-B, P-270-1-C, P-270-2-B, P-270-2-C, P-270-3-B et P-270-3-C.

Avant de procéder à l'installation, la surface doit être nettoyée afin d'éliminer toute saleté et poussière de la surface. Les balises de passage pour piéton doivent être installées selon les recommandations du fabricant.

#### **13.0.10 Délinéateur flexible**

L'adjudicataire doit fournir et installer des délinéateurs flexibles aux les endroits indiqués aux plans ou par le professionnel. Plusieurs couleurs de délinéateur et de bandes réfléchissantes pourraient être utilisées. Ils pourraient être installés sur du pavage existant ainsi que sur du béton.

Le délinéateur doit être de 1 200 mm de hauteur, 83 mm de diamètre avec quatre bandes réfléchissantes tel que le modèle DEFLEX de Traffic innovation ou équivalent approuvé. Le système d'ancrage doit être de type manchon carvelle pour béton ou asphalte, avec adaptateur, tel que le modèle DEFLEX de Traffic innovation ou équivalent approuvé.

Avant de procéder à l'installation, la surface doit être nettoyée afin d'éliminer toute saleté et poussière de la surface. Les délinéateurs flexibles doivent être installés selon les recommandations du fabricant.

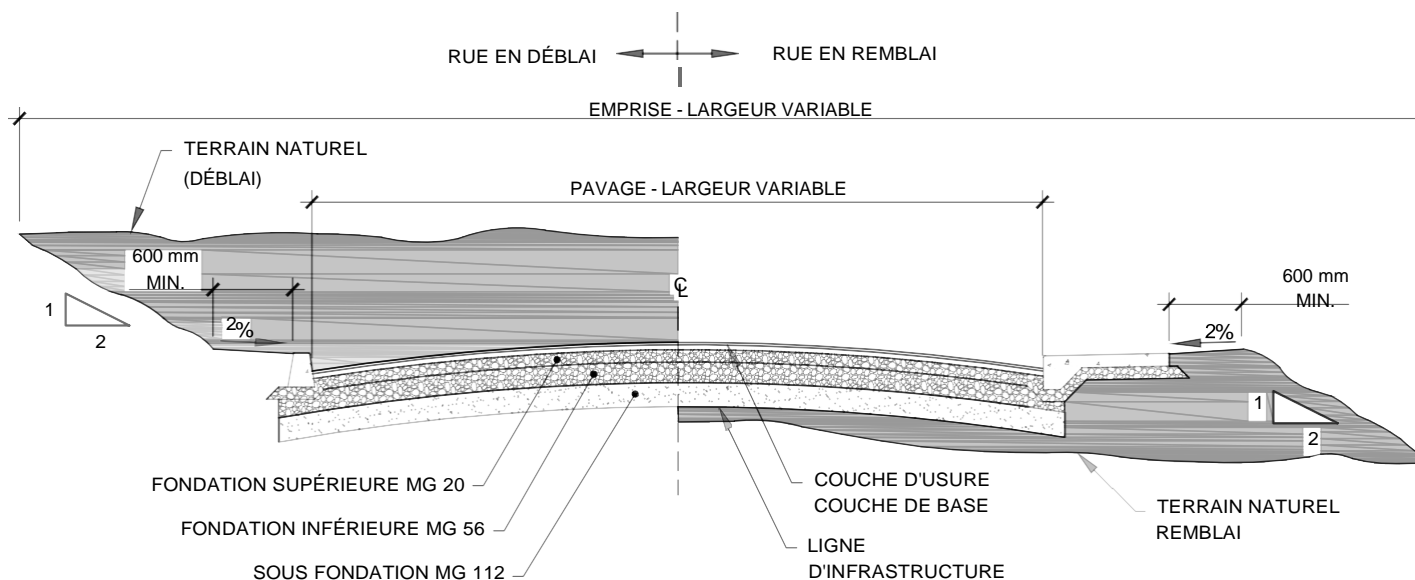
<b>SECTION 14</b>	<b>DESCRIPTION DES ARTICLES AU BORDEREAU DES PRIX</b>	<b>Page 118 de 119</b>
-------------------	---	------------------------

## **SECTION 14 DESCRIPTION UNIFORMISÉE DES ARTICLES DU FORMULAIRE DE SOUMISSION**

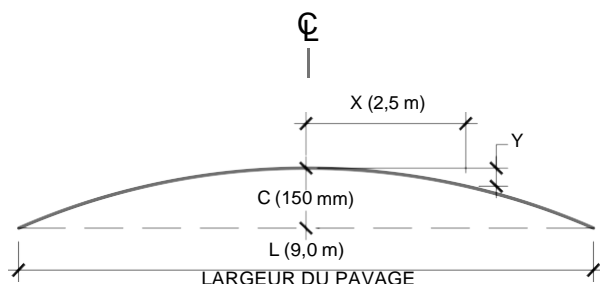
VOIR LE CAHIER DE DESCRIPTION UNIFORMISÉE DES ARTICLES DU  
FORMULAIRE DE SOUMISSION

## **SECTION 15 LISTE DES DESSINS NORMALISÉS ET ANNEXE 1**

IR-01 rev. 0	Coupe de rue avec trottoir et bordure et couronne de rue
IR-02 rev. 2	Raccordement à un pavage existant et transitions de structure de chaussée
IR-03 rev. 1	Marque sur voie de circulation automobile
IR-04 rev. 1	Marque sur voie cyclable
IR-05 rev. 1	Trottoir et bordure en enrobé bitumineux
IR-06 rev. 1	Bordure de béton
IR-07 rev. 1	Bordure de béton – secteur industriel
IR-08 rev. 1	Bordure de béton – coupes
IR-09 rev. 1	Bordure et trottoir de béton – détails des joints
IR-10 rev. 1	Trottoir de béton – largeur 1 500 mm
IR-10a rev. 2	Trottoir de béton – largeur 1 800 mm et 2000 mm
IR-11 rev. 1	Trottoir de béton – secteur industriel – largeur 1 500 mm
IR-11a rev. 1	Trottoir de béton – secteur industriel – largeur 1 800 mm et 2000mm
IR-12 rev. 1	Descente pour personnes à mobilité réduite – largeur 1 500 mm
IR-12a rev. 1	Descente pour personnes à mobilité réduite – largeur 1 800 mm et 2000 mm
IR-12b rev. 1	Installation de plaques podotactiles (Accès universel)
IR-13 rev. 2	Trottoir de béton – coupes
IR-13a rev. 1	Trottoir de béton – secteur industriel - coupes
IR-14 rev. 3	Trottoir dalle avec bordure existante et aménagement bordure / banquette / trottoir dalle
IR-15 rev. 1	Musoir et mail central – coupes
IR-16 rev. 0	Allée d'accès en dépression
IR-17 rev. 0	Couronne d'enrobé bitumineux autour des utilités publiques
IR-18 rev. 0	Mesure d'apaisement de la circulation – dessin type dos d'âne allongé
IR-19 rev. 0	Délinéateur flexible
IR-20 rev. 0	Bollard fixe
IR-21 rev. 0	Clôture à mailles de chaîne
IR-22 rev. 0	Dalle d'arrêt d'autobus
IR-22A rev. 0	Dalle de transition et colmatage de joints



## COUPE - RUE AVEC BORDURE OU TROTTOIR



$$\text{FORMULE: } Y = \frac{4C(X)^2}{L^2}$$

EXEMPLE DE CALCUL:

$$Y = \frac{4 \times 150 \times 2,5^2}{9,0^2} = 46 \text{ mm}$$

## CALCUL DE L'ALTITUDE D'UN POINT DE LA COURONNE DE RUE

DISTANCE DU CENTRE RUE (X EN m)	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
LARGEUR DU PAVAGE (L EN m)	DÉFLEXION D'ALTITUDE (Y EN mm)														
COURONNE CENTRE RUE (C EN mm)															
8,0	133	0	2	8	19	33	52	75	102	133	-	-	-	-	-
9,0	150	0	2	7	17	30	46	67	91	119	150	-	-	-	-
11,0	185	0	2	6	14	24	38	55	75	98	124	153	185	-	-
11,5	190	0	1	6	13	23	36	52	70	92	116	144	174	190	-
12,2	205	0	1	6	12	22	34	50	67	88	112	138	167	198	205
14,0	235	0	1	5	11	19	30	43	59	77	97	120	145	173	203

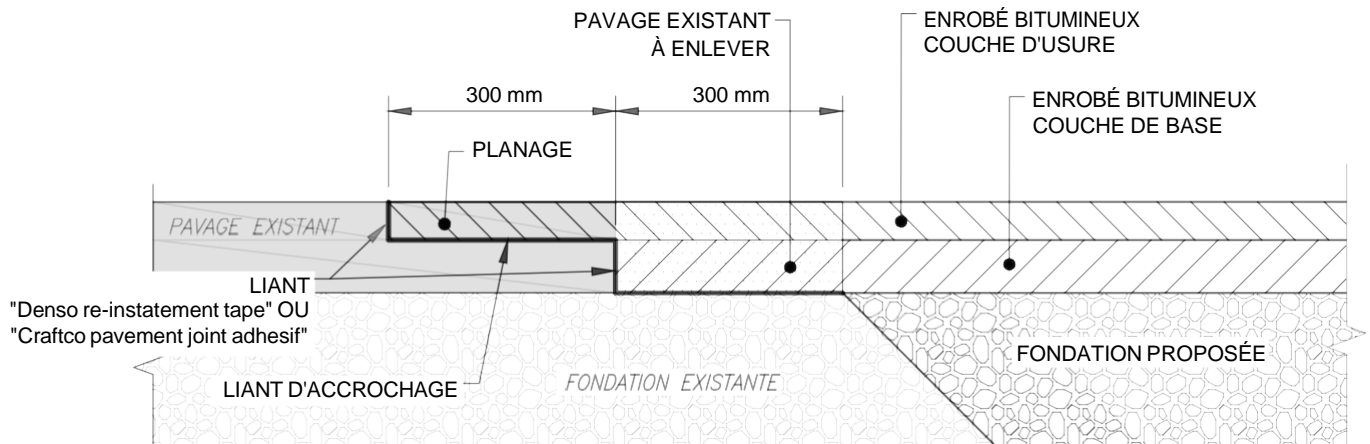
## TABLEAU POUR LA DÉFLEXION D'ALTITUDE DE POINTS DE LA COURONNE DE RUE



SERVICE DE L'INGÉNIERIE

## COUPE DE RUE AVEC TROTTOIR ET BORDURE ET COURONNE DE RUE

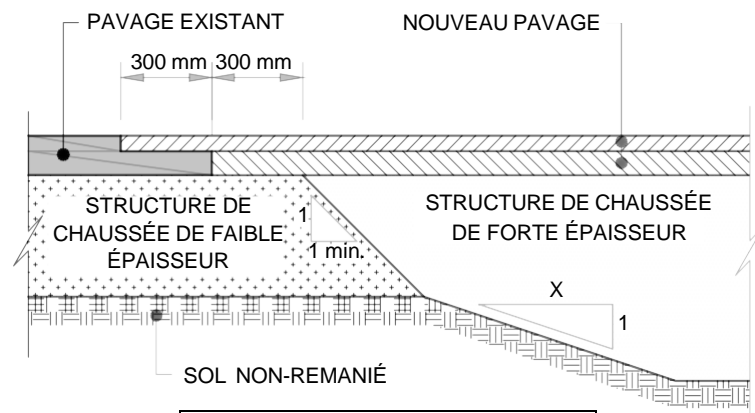
Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	NOVEMBRE 2015	IR-01	0



NOTE :

LE PLANAGE DOIT ÊTRE SUR 50% DE L'ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT EXISTANT OU JUSQU'À LA COUCHE DE BASE.

## RACCORDEMENT AU PAVAGE EXISTANT



PENTE DE TRANSITION SELON LA GÉLIVITÉ DU MATÉRIAU CLASSE B	
GRANULAIRE NON PLASTIQUE	X=3
GRANULAIRE PLASTIQUE*	X=5
* QUI PEUT ÊTRE FAÇONNÉ PAR MODELAGE	

## TRANSITION DE STRUCTURE DE CHAUSSEE




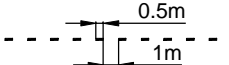
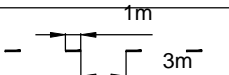
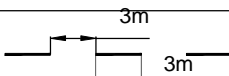
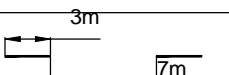



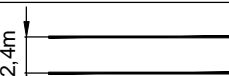

SERVICE DE L'INGÉNIERIE

## RACCORDEMENT À UN PAVAGE EXISTANT ET TRANSITION DE STRUCTURE DE CHAUSSEE

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2019-06-14	IR-02	2



## LÉGENDE - TYPES DE LIGNES ET SYMBOLES POUR VOIE VÉHICULAIRE

DESCRIPTION	DIMENSION	IDENTIFICATION
MARQUAGE EXISTANT À EFFACER	· x x x x x x x x ·	(0)
LIGNE CONTINUE ; 120mm DE LARGEUR		(1B) (1J)
LIGNE DISCONTINUE; 0,5m X 1m ; 120mm DE LARGEUR		(2B) (2J)
LIGNE DISCONTINUE; 1m X 3m ; 120mm DE LARGEUR		(3B) (3J)
LIGNE DISCONTINUE; 3m X 3m; 120mm DE LARGEUR		(4B) (4J)
LIGNE DISCONTINUE; 3m X 7m; 120mm DE LARGEUR		(5B) (5J)
HACHURE; 400mm DE LARGEUR		(6B) (6J)
LIGNE D'ARRÊT; 450mm DE LARGEUR		(7B)
CÉDEZ LE PASSAGE CARREFOUR ; GIRATOIRE; 450mm DE LARGEUR		(8B)
TRAVERSE PIÉTONNE; BLANCHE; 120mm DE LARGEUR		(9B)
BANDE DE PASSAGE; 400mm DE LARGEUR		(10B) (10J)

- POUR LES DIMENSIONS EXACTES DES SYMBOLES SE RÉFÉRER AUX ANNEXES B-C ET F DU TOME V, SIGNALISATION ROUTIÈRE, CHAPITRE 6, MARQUES SUR LA CHAUSSÉE, DES NORMES DU MINISTÈRE DES TRANSPORT DU QUÉBEC.
- LA LETTRE B POUR BLANCHE ET J POUR JAUNE SERA AJOUTÉE À LA DROITE DU CHIFFRE POUR PRÉCISER LA COULEUR DE LA LIGNE.
- LES SYMBOLES EN LÉGENDE NE SONT PAS À L'ÉCHELLE DU PLAN.



SERVICE DE L'INGÉNIERIE

### MARQUE SUR VOIE DE CIRCULATION AUTOMOBILE

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2019-06-14	IR-03	1

## LÉGENDE - TYPES DE LIGNES ET SYMBOLES POUR VOIE CYCLABLE

DESCRIPTION	DIMENSION	IDENTIFICATION
MARQUAGE EXISTANT À EFFACER	x x x x x x x x x	(0)
LIGNE CONTINUE; 100mm DE LARGEUR		(20B) (20J)
LIGNE DISCONTINUE; 1m X 3m; 100mm DE LARGEUR		(21J)
LIGNE CONTINUE; 150mm DE LARGEUR		(22B)
LIGNE DISCONTINUE; 1m X 1m; 150mm DE LARGEUR		(23B) ( )
HACHURE; 300mm DE LARGEUR		(24B) (24J)
LIGNE D'ARRÊT; 300mm DE LARGEUR		(25B)
ZONE D'AUTOBUS; 150mm DE LARGEUR		(26J)
ACCÈS PUBLIC FRÉQUENTÉ; 400mm DE LARGEUR		(27B)
LIGNE DE PASSAGE POUR BICYCLETTES; 400mm DE LARGEUR		(28B) (28J)

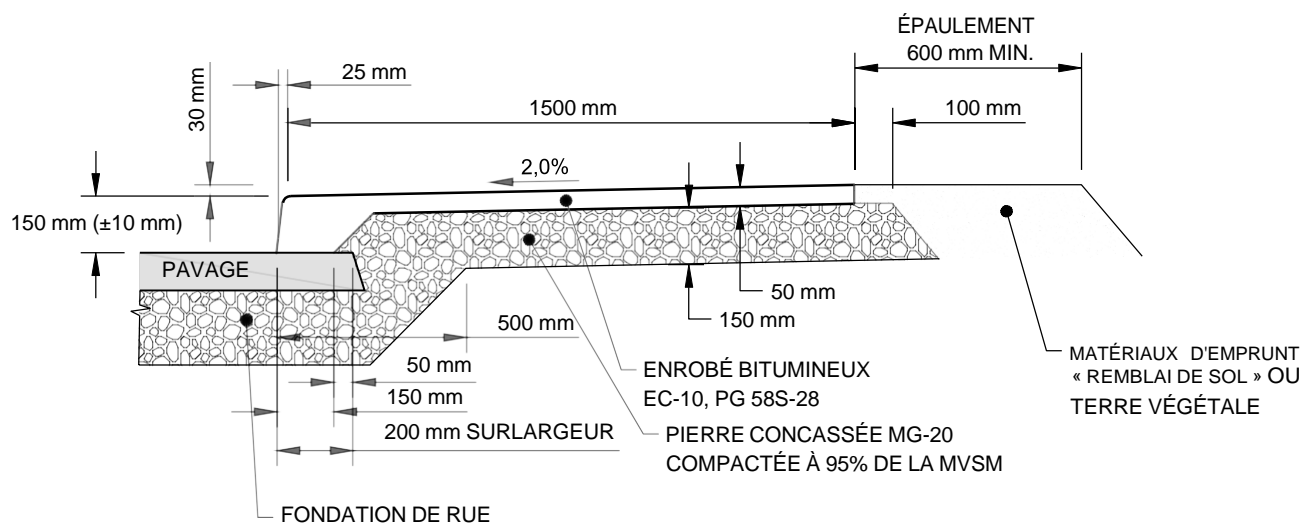
- POUR LES DIMENSIONS EXACTES DES SYMBOLES SE RÉFÉRER AUX ANNEXES B-C-D-E DU TOME V, SIGNALISATION ROUTIÈRE, CHAPITRE 7, VOIES CYCLABLES, DES NORMES DU MINISTÈRE DES TRANSPORT DU QUÉBEC.
- LA LETTRE B POUR BLANCHE ET J POUR JAUNE SERA AJOUTÉE À LA DROITE DU CHIFFRE POUR PRÉCISER LA COULEUR DE LA LIGNE.
- LES SYMBOLES EN LÉGENDE NE SONT PAS À L'ÉCHELLE DU PLAN.



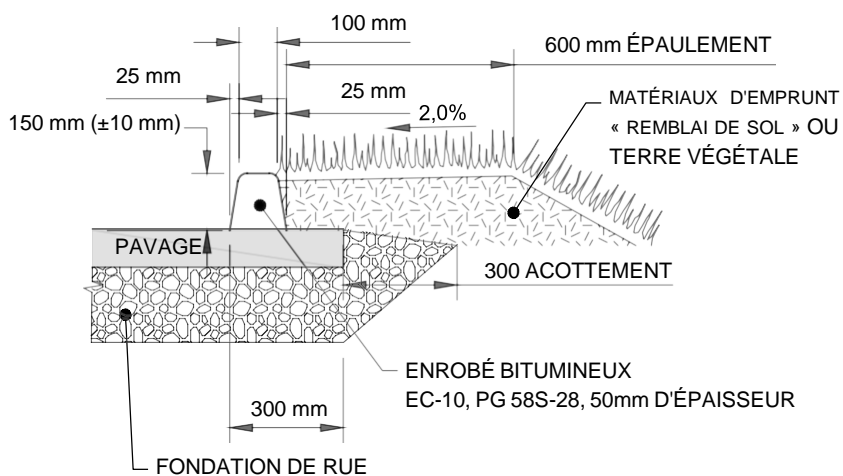
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

### MARQUE SUR VOIE CYCLABLE

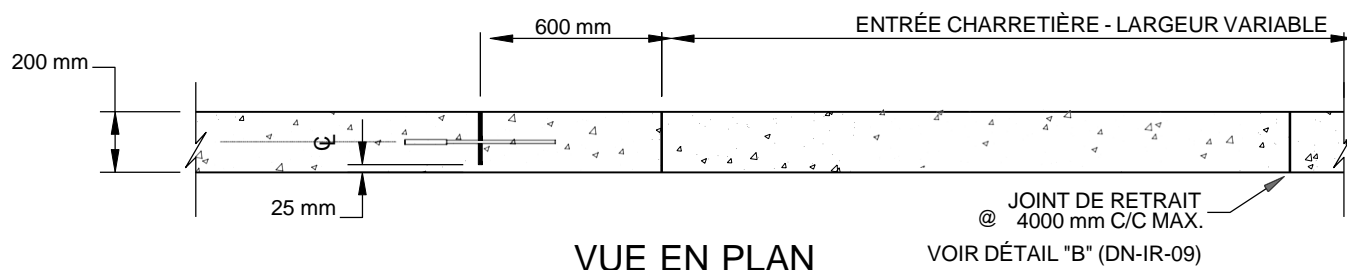
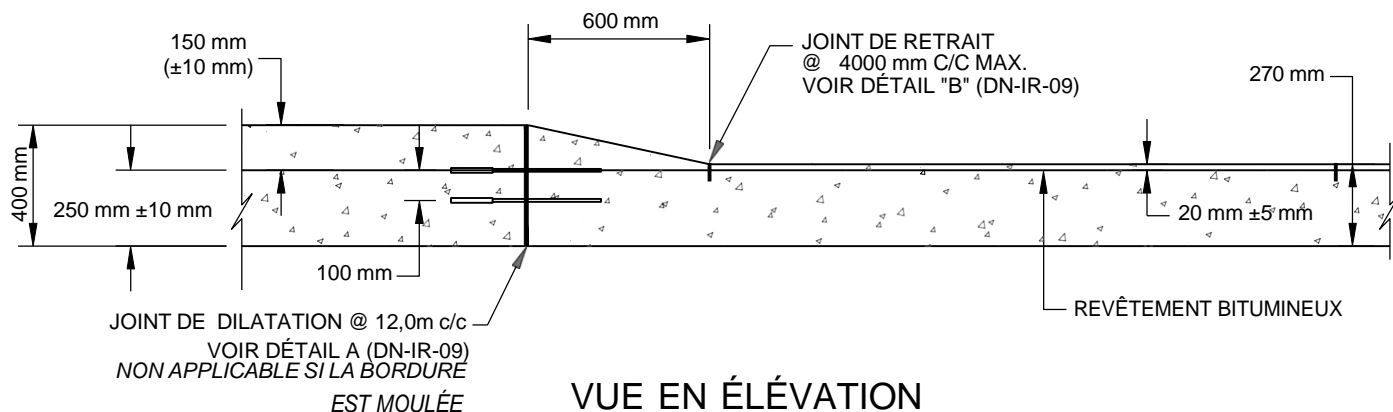
Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2019-06-14	IR-04	1



## TROTTOIR - ENROBÉ BITUMINEUX



## BORDURE - ENROBÉ BITUMINEUX



**NOTE:**

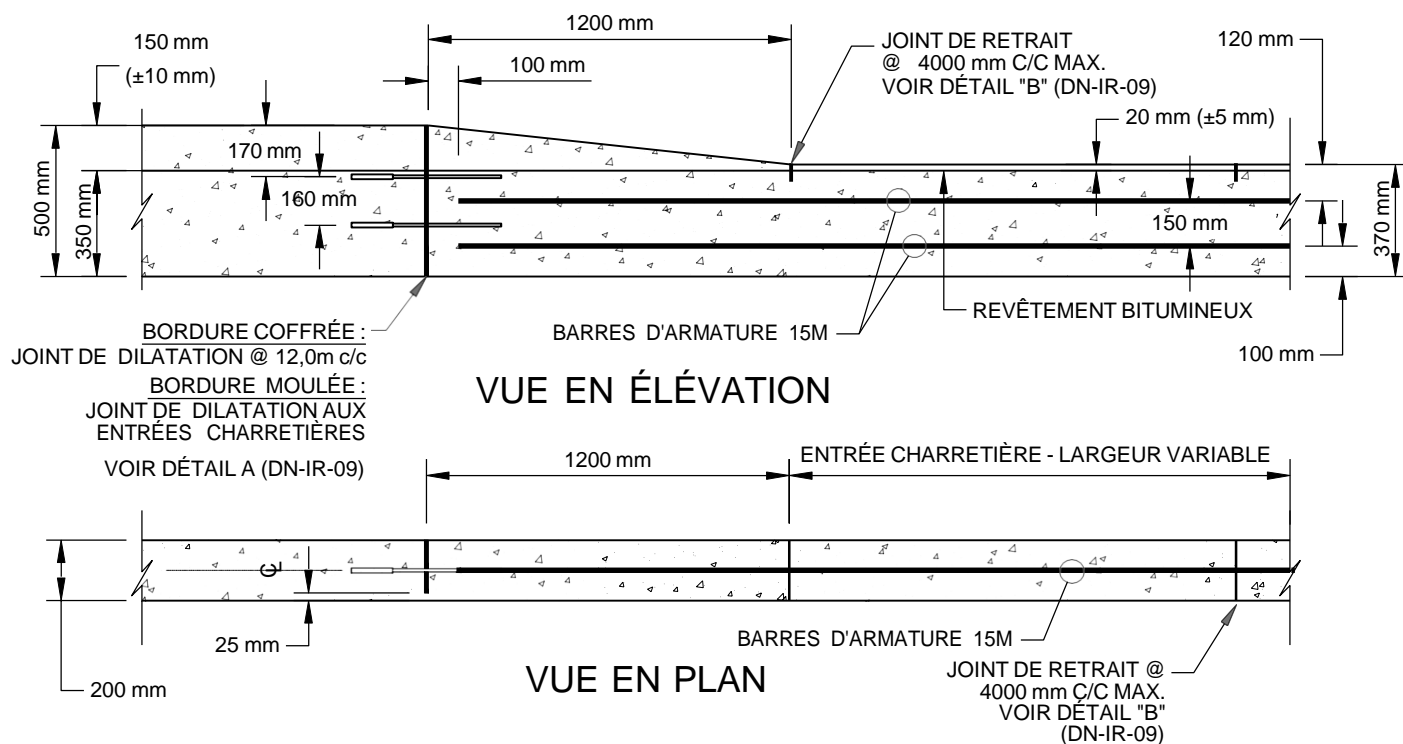
DES JOINTS DE DÉSOLIDARISATION SONT REQUIS SUR LA PLEINE ÉPAISSEUR DE LA BORDURE PRÉVU, LORSQU'UN OUVRAGE FIXE SE TROUVE EN CONTACT AVEC CELLE-CI.



SERVICE DE L'INGÉNIERIE

**BORDURE DE BÉTON**

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
1:25	2019-06-14	IR-06	1



**NOTE:**

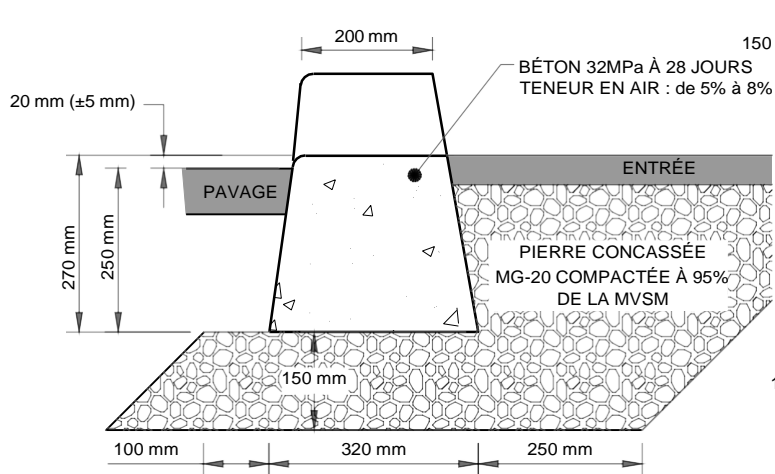
DES JOINTS DE DÉSOLIDARISATION SONT REQUIS SUR LA PLEINE ÉPAISSEUR DE LA BORDURE PRÉVU, LORSQU'UN OUVRAGE FIXE SE TROUVE EN CONTACT AVEC CELLE-CI.



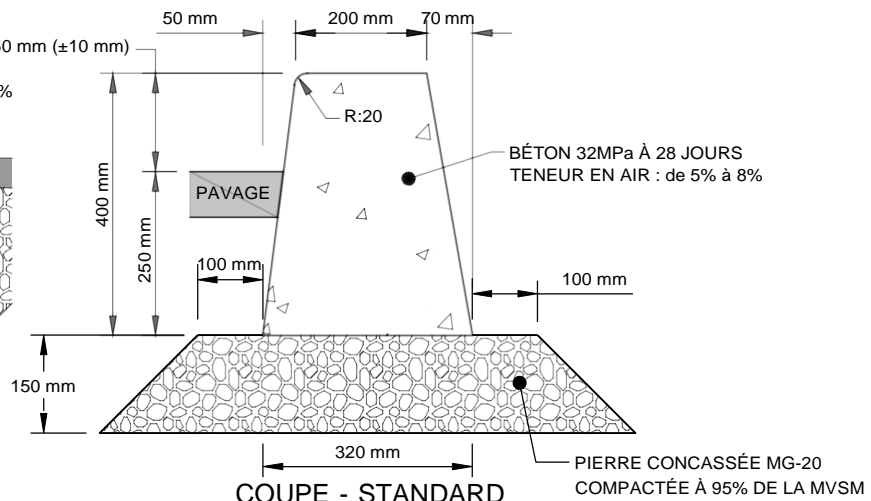
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

**BORDURE DE BÉTON  
SECTEUR INDUSTRIEL**

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
1:25	2019-06-14	IR-07	1

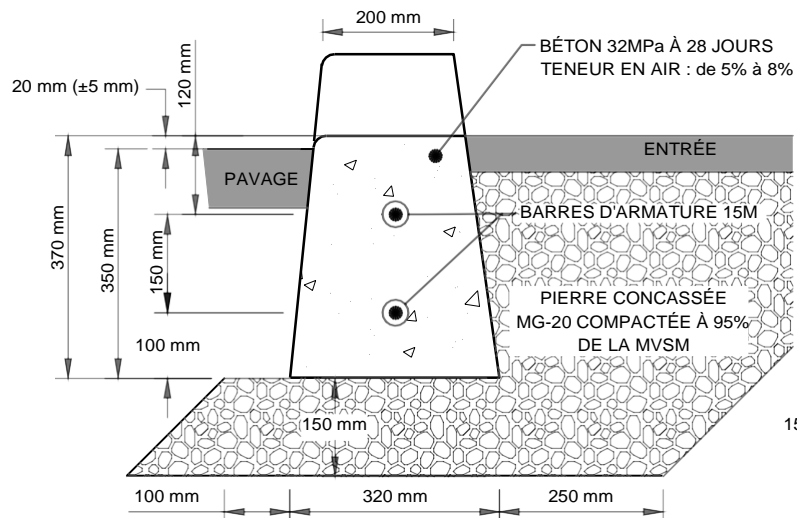


COUPE - ENTRÉE CHARRETIÈRE

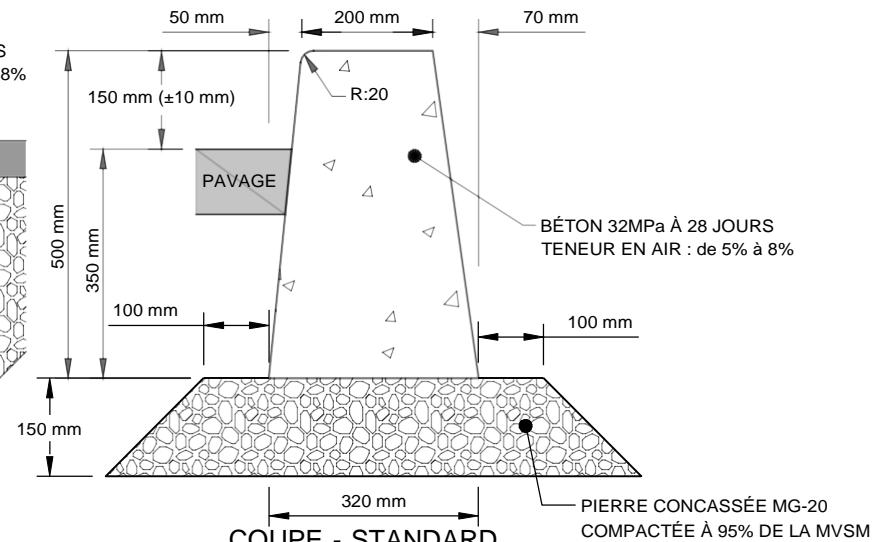


COUPE - STANDARD

## BORDURE DE BÉTON




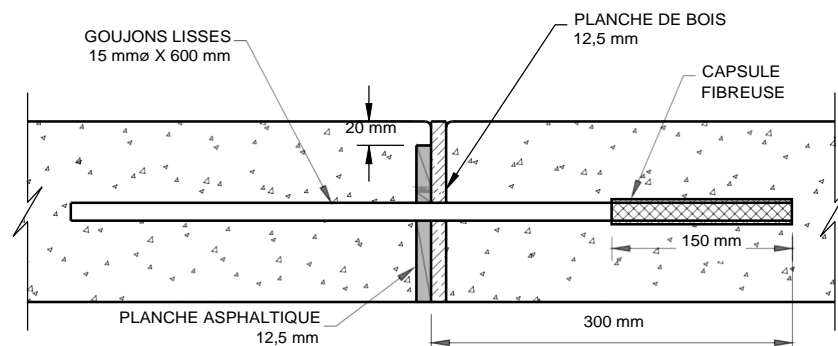
COUPE - ENTRÉE CHARRETIÈRE



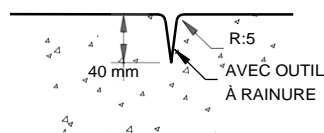
COUPE - STANDARD

## BORDURE DE BÉTON - SECTEUR INDUSTRIEL

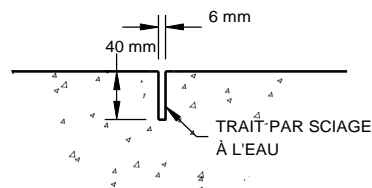
		BORDURE DE BÉTON COUPES		
Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision	
AUCUNE	2019-06-14	IR-08	1	



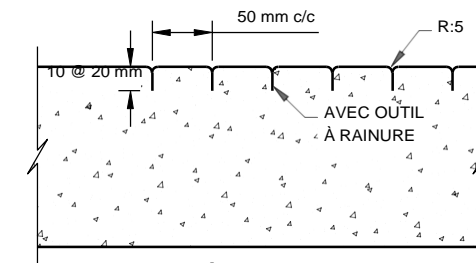
**DÉTAIL "A"**  
**JOINT DE DILATATION**



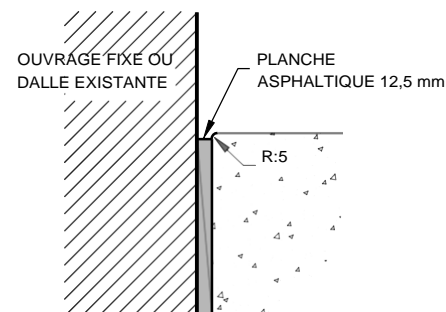
**DÉTAIL "B"**  
**JOINT DE RETRAIT**



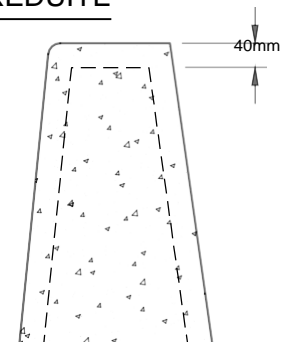
**DÉTAIL "C"**  
**JOINT DE RETRAIT**  
**LONGITUDINAL OU TRANSVERSAL**



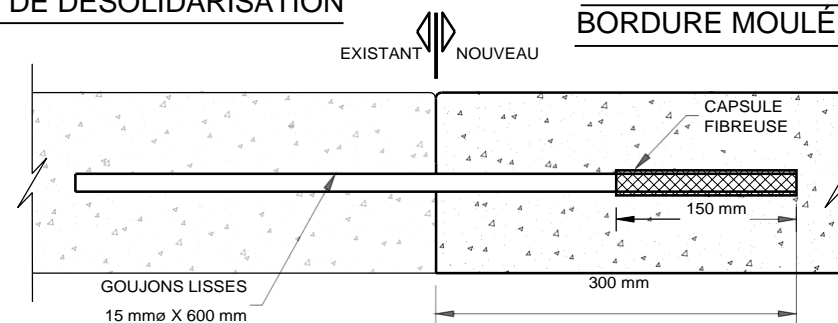
**DÉTAIL "D"**  
**RAINURES DESCENTE POUR**  
**PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE**



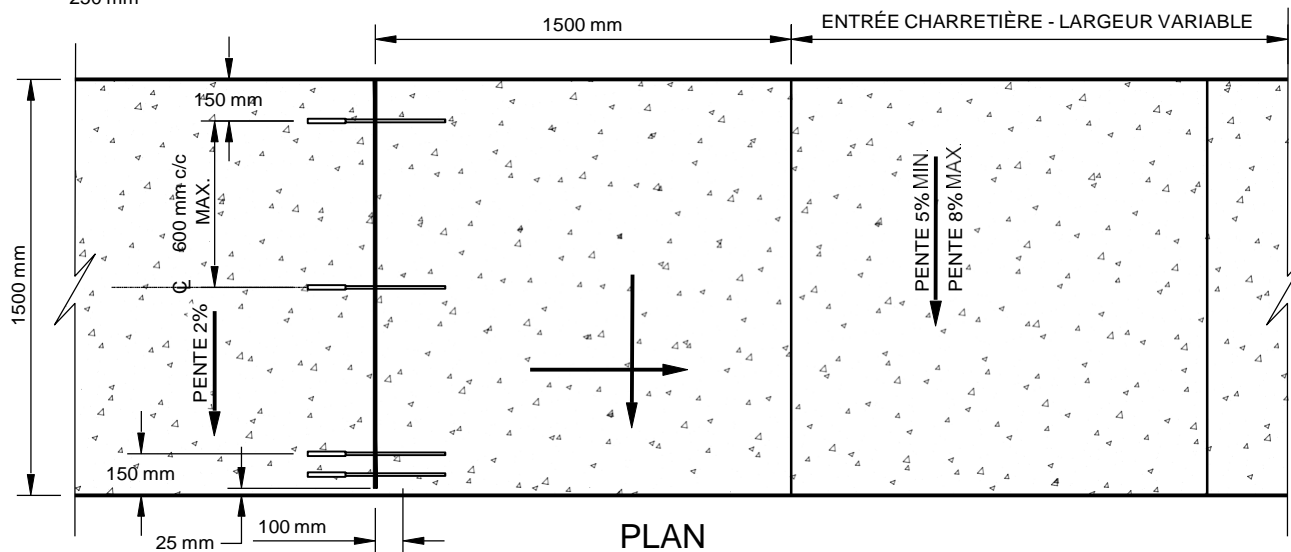
**DÉTAIL "E"**  
**JOINT DE DÉSOLIDARISATION**



**DÉTAIL "F"**  
**JOINT DE RETRAIT**  
**BORDURE MOULÉE**

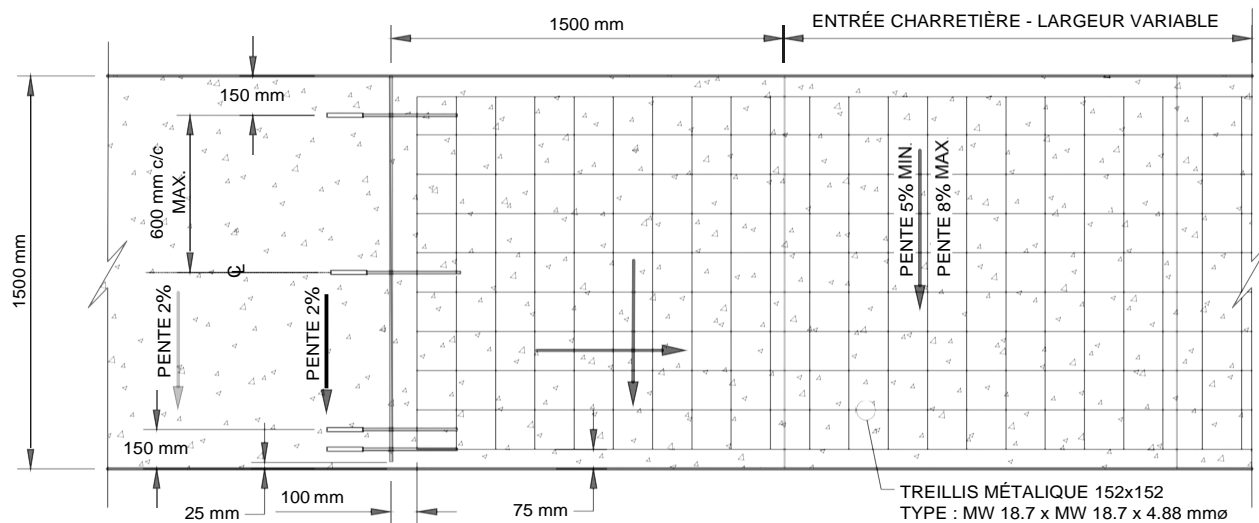
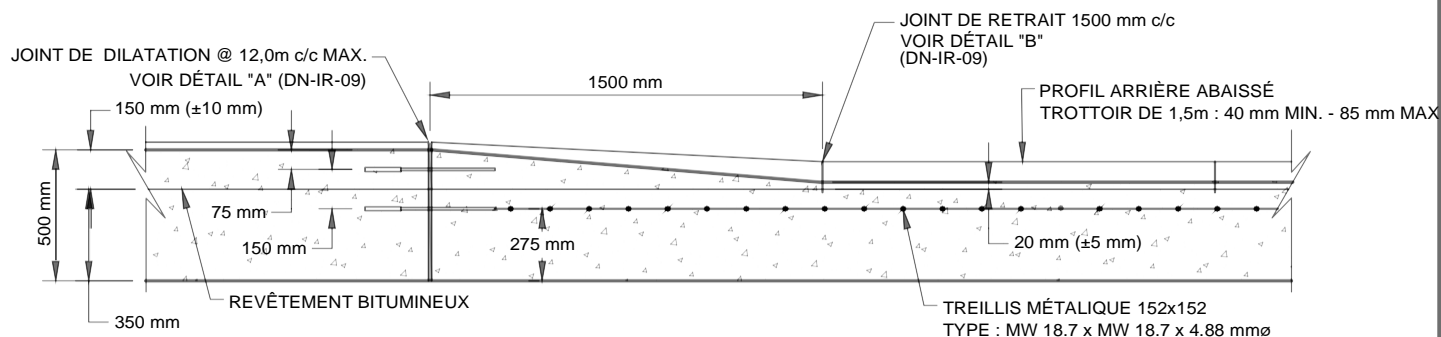


**DÉTAIL "G"**  
**JOINT DE CONSTRUCTION**









- DES JOINTS DE DÉSOLIDARISATION SONT REQUIS SUR LA PLEINE ÉPAISSEUR DU TROTTOIR DE BÉTON DE CIMENT PRÉVU, LORSQU'UN OUVRAGE FIXE SE TROUVE EN CONTACT AVEC CELUI-CI.
- UN JOINT DE CONSTRUCTION EST REQUIS LORS D'UN RACCORDEMENT AVEC UN TROTTOIR EXISTANT.



TROTTOIR DE BÉTON  
SECTEUR INDUSTRIEL - LARGEUR 1500 mm

Échelle

AUCUNE

Date
------

2019-06-14

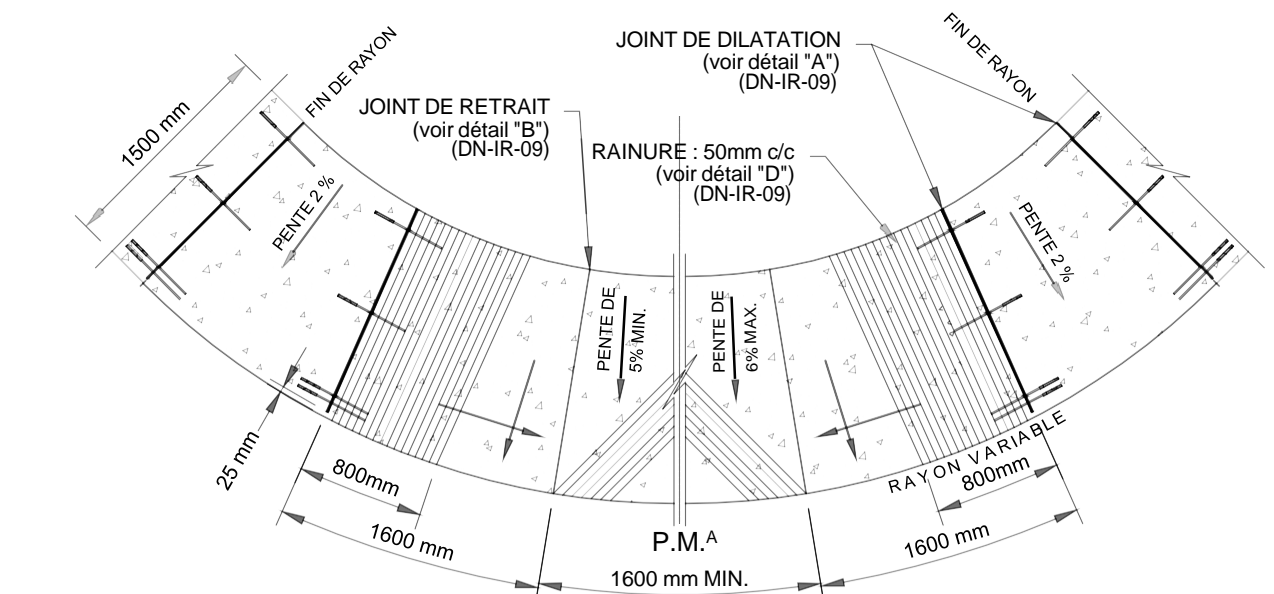
Numéro du dessin normalisé
----------------------------

IR-11

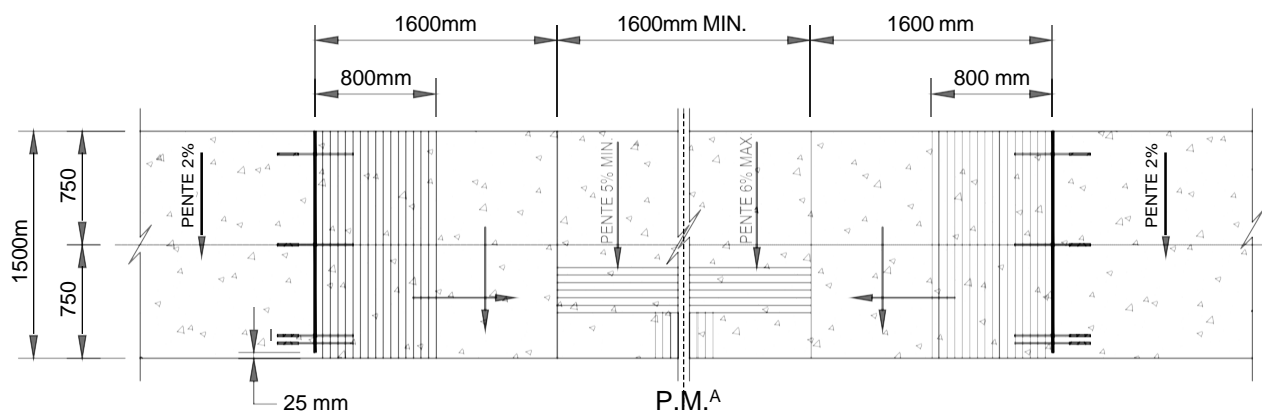
Révision

1

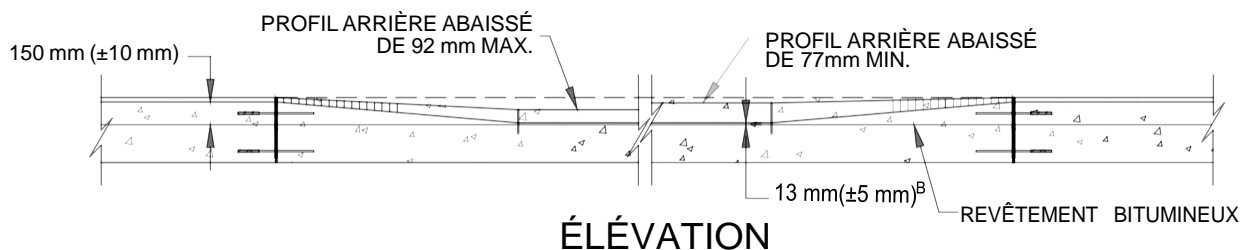




PLAN - TROTTOIR EN COURBE



PLAN - TROTTOIR LINÉAIRE



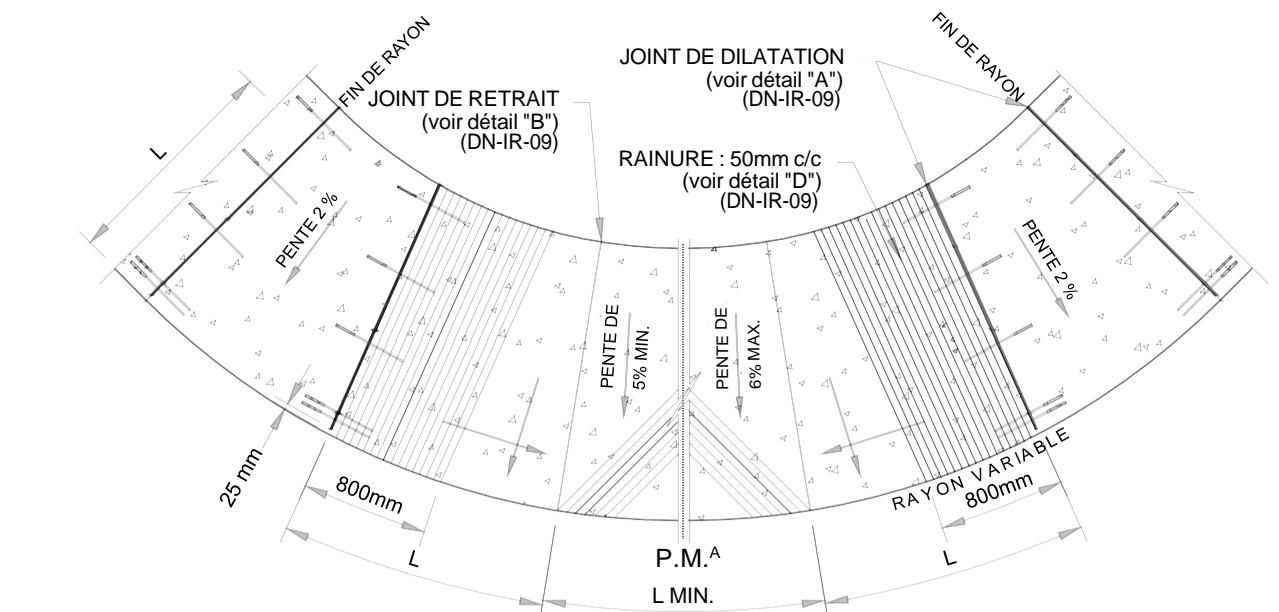
ÉLÉVATION

NOTES:

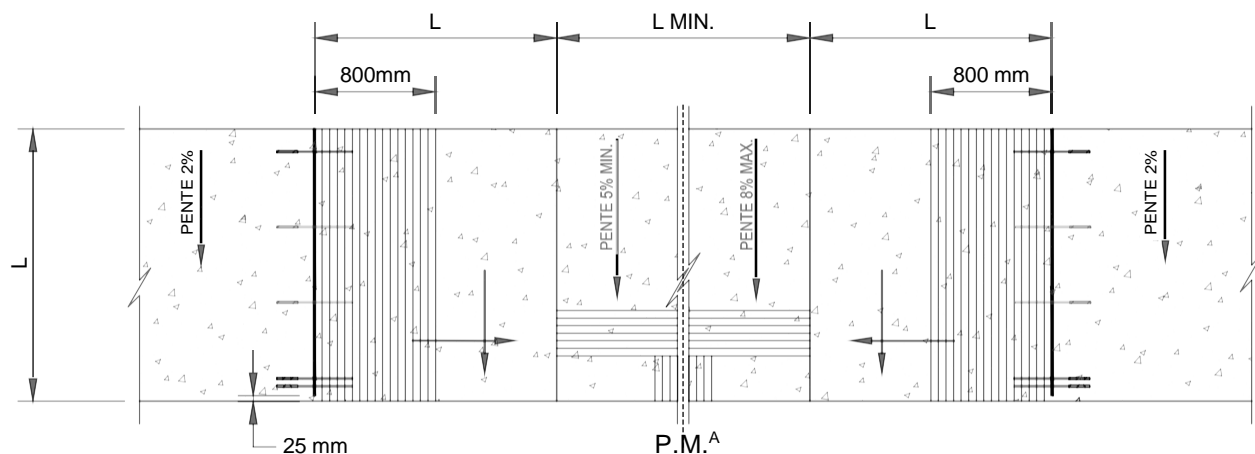
A LE POINT MILIEU (P.M.) EST DÉTERMINÉ SUIVANT L'ALIGNEMENT DES TRAVERSES POUR PIÉTONS.

B LA HAUTEUR AU-DESSUS DU REVÊTEMENT EST DE 13 mm ±5 mm POUR UNE DESCENTE POUR PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE ET DE 5 mm À LA RENCONTRE D'UNE PISTE CYCLABLE.

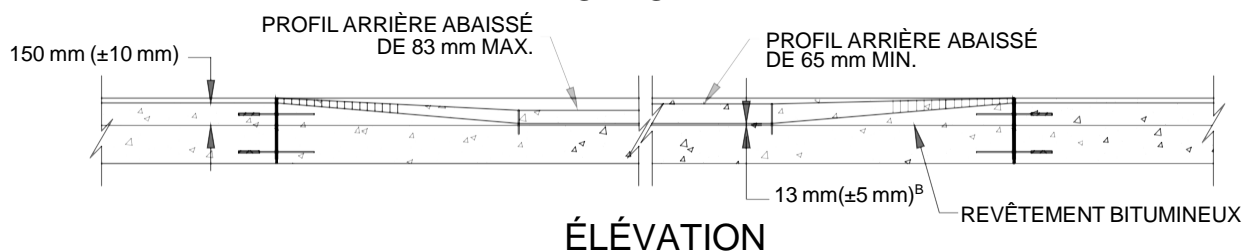
\* DES JOINTS DE DÉSOLIDARISATION SONT REQUIS SUR LA PLEINE ÉPAISSEUR DU TROTTOIR PRÉVU, LORSQU'UN OUVRAGE FIXE SE TROUVE EN CONTACT AVEC CELUI-CI.



PLAN - TROTTOIR EN COURBE

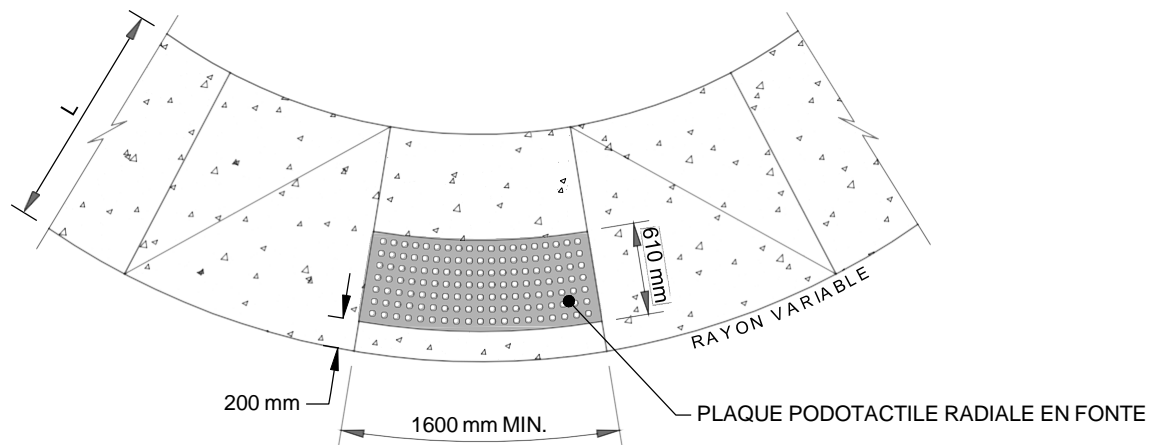


PLAN - TROTTOIR LINÉAIRE

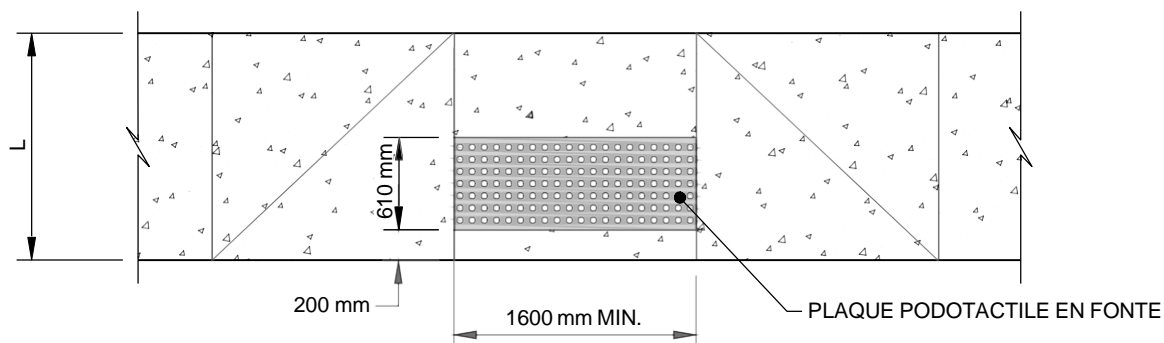


NOTES:

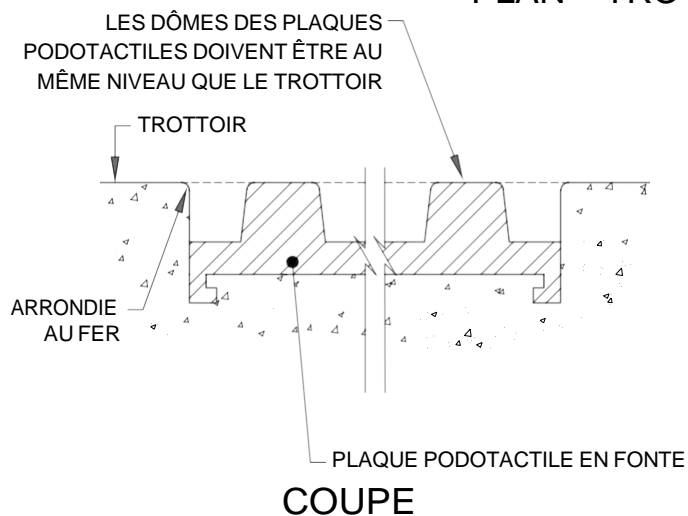
- <sup>A</sup> LE POINT MILIEU (P.M.) EST DÉTERMINÉ SUIVANT L'ALIGNEMENT DES TRAVERSES POUR PIÉTONS.
- <sup>B</sup> LA HAUTEUR AU-DESSUS DU REVÊTEMENT EST DE 13 mm ±5 mm POUR UNE DESCENTE POUR PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE ET DE 5 mm À LA RENCONTRE D'UNE PISTE CYCLABLE.
- \* DES JOINTS DE DÉSOLIDARISATION SONT REQUIS SUR LA PLEINE ÉPAISSEUR DU TROTTOIR PRÉVU, LORSQU'UN OUVRAGE FIXE SE TROUVE EN CONTACT AVEC CELUI-CI.
- L = LARGEUR DU TROTTOIR EN MILLIMÈTRE.



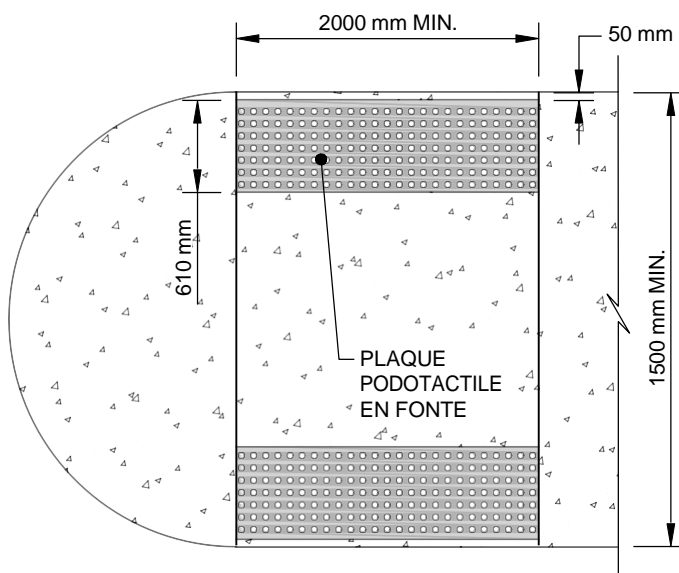
## LOCALISATION TROTTOIR EN COURBE



## PLAN - TROTTOIR LINÉAIRE



## COUPE



## PLAN - TERRE-PLEIN AVEC REFUGE

### NOTES:

L = LARGEUR DU TROTTOIR EN MILLIMÈTRE, MINIMUM 1500 mm

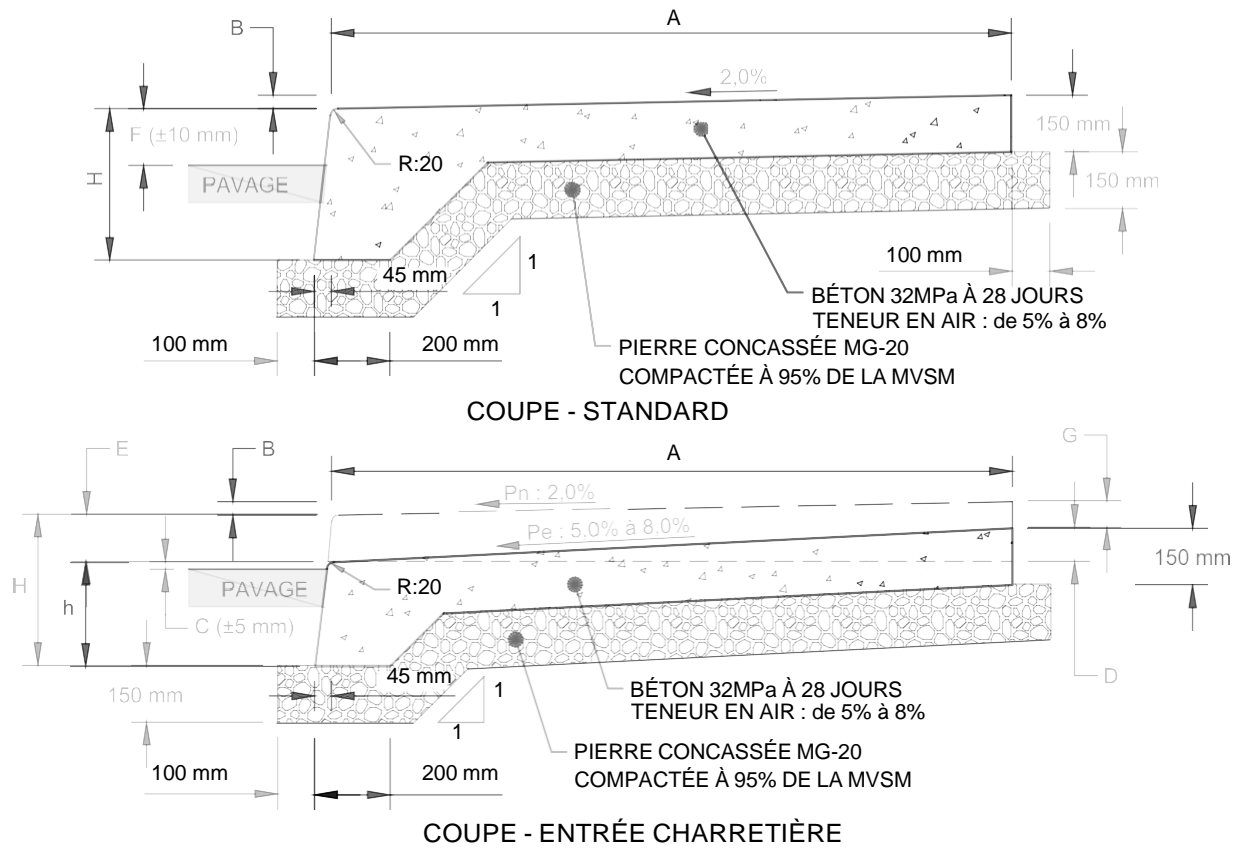
POUR TOUTES DIMENSIONS, EMBLEMES, JOINTS ET PENTES SE RÉFÉRER AUX DN-IR-12 ET 12a



SERVICE DE L'INGÉNIERIE

## INSTALLATION DE PLAQUES PODOTACTILES (ACCÈS UNIVERSEL)

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2021-10-28	IR-12b	0



### TROTTOIR RÉSIDENTIEL

A	H	h	Pn (%)	Pe (%)	B	C	D	E	F	G
1500	400	270	2,0	2,0	30	20	30	130	150	130
1500	400	270	2,0	3,0	30	20	45	130	150	115
1500	400	270	2,0	4,0	30	20	60	130	150	100
1500	400	270	2,0	5,0	30	20	75	130	150	85
1500	400	270	2,0	6,0	30	20	90	130	150	70
1500	400	270	2,0	7,0	30	20	105	130	150	55
1500	400	270	2,0	8,0	30	20	120	130	150	40
1500	400	270	2,0	9,0	30	20	135	130	150	25
1500	400	270	2,0	10,0	30	20	150	130	150	10

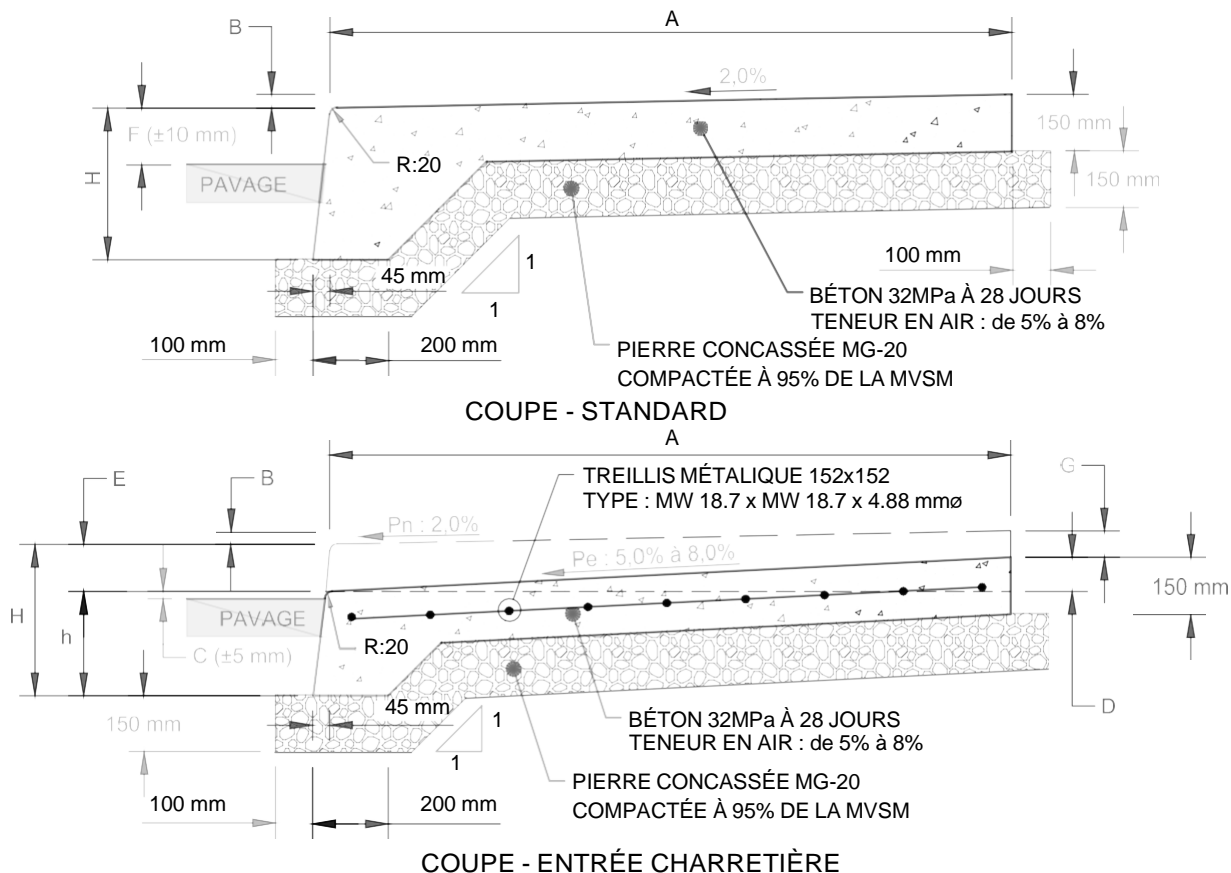
A	H	h	Pn (%)	Pe (%)	B	C	D	E	F	G
1800	400	270	2,0	2,0	36	20	36	130	150	130
1800	400	270	2,0	3,0	36	20	54	130	150	112
1800	400	270	2,0	4,0	36	20	72	130	150	94
1800	400	270	2,0	5,0	36	20	90	130	150	76
1800	400	270	2,0	6,0	36	20	108	130	150	58
1800	400	270	2,0	7,0	36	20	126	130	150	40
1800	400	270	2,0	8,0	36	20	144	130	150	22
1800	400	270	2,0	9,0	36	20	162	130	150	4

A	H	h	Pn (%)	Pe (%)	B	C	D	E	F	G
2000	400	270	2,0	2,0	40	20	40	130	150	130
2000	400	270	2,0	3,0	40	20	60	130	150	110
2000	400	270	2,0	4,0	40	20	80	130	150	90
2000	400	270	2,0	5,0	40	20	100	130	150	70
2000	400	270	2,0	6,0	40	20	120	130	150	50
2000	400	270	2,0	7,0	40	20	140	130	150	30
2000	400	270	2,0	8,0	40	20	160	130	150	10

A : Largeur du trottoir
B : Delta entre le devant et l'arrière du trottoir normal
C : Hauteur du trottoir à l'entrée charretière (cours d'eau)
D : Delta entre le devant et l'arrière du trottoir à l'entrée charretière
E : Delta entre le cours d'eau normal (F) et le cours d'eau (C)
F : Hauteur du cour d'eau normal
G : Abaissement arrière par rapport au trottoir normal
H : Hauteur du trottoir normale
h : Hauteur du trottoir dans une entrée charretière
Pn : Pente normale du trottoir
Pe : Pente de l'entrée charretière

#### NOTE :

- LES PENTES EXIGÉES POUR LES ENTRÉES CHARRETIÈRES SONT DE 5% À 8% POUR LES TROTTOIRS. CEPENDANT, AFIN DE CE MARIER AUX ALLÉES D'ACCÈS EXISTANTES, LES PENTES DES TABLEUX CI-DESSUS PEUVENT ÊTRE EMPLOYÉES.
- TOUTES LES DIMENSION SONT EN MILLIMÈTRE



## TROTTOIR INDUSTRIEL

A	H	h	Pn (%)	Pe (%)	B	C	D	E	F	G
1500	500	370	2,0	2,0	30	20	30	130	150	130
1500	500	370	2,0	3,0	30	20	45	130	150	115
1500	500	370	2,0	4,0	30	20	60	130	150	100
1500	500	370	2,0	5,0	30	20	75	130	150	85
1500	500	370	2,0	6,0	30	20	90	130	150	70
1500	500	370	2,0	7,0	30	20	105	130	150	55
1500	500	370	2,0	8,0	30	20	120	130	150	40
1500	500	370	2,0	9,0	30	20	135	130	150	25
1500	500	370	2,0	10,0	30	20	150	130	150	10

A	H	h	Pn (%)	Pe (%)	B	C	D	E	F	G
1800	500	370	2,0	2,0	36	20	36	130	150	130
1800	500	370	2,0	3,0	36	20	54	130	150	112
1800	500	370	2,0	4,0	36	20	72	130	150	94
1800	500	370	2,0	5,0	36	20	90	130	150	76
1800	500	370	2,0	6,0	36	20	108	130	150	58
1800	500	370	2,0	7,0	36	20	126	130	150	40
1800	500	370	2,0	8,0	36	20	144	130	150	22
1800	500	370	2,0	9,0	36	20	162	130	150	4

A	H	h	Pn (%)	Pe (%)	B	C	D	E	F	G
2000	500	370	2,0	2,0	40	20	40	130	150	130
2000	500	370	2,0	3,0	40	20	60	130	150	110
2000	500	370	2,0	4,0	40	20	80	130	150	90
2000	500	370	2,0	5,0	40	20	100	130	150	70
2000	500	370	2,0	6,0	40	20	120	130	150	50
2000	500	370	2,0	7,0	40	20	140	130	150	30
2000	500	370	2,0	8,0	40	20	160	130	150	10

A : Largeur du trottoir
B : Delta entre le devant et l'arrière du trottoir normal
C : Hauteur du trottoir à l'entrée charretière (cours d'eau)
D : Delta entre le devant et l'arrière du trottoir à l'entrée charretière
E : Delta entre le cours d'eau normal (F) et le cours d'eau (C)
F : Hauteur du cour d'eau normal
G : Abaissement arrière par rapport au trottoir normal
H : Hauteur du trottoir normale
h : Hauteur du trottoir dans une entrée charretière
Pn : Pente normale du trottoir
Pe : Pente de l'entrée charretière

### NOTE :

- LES PENTES EXIGÉES POUR LES ENTRÉES CHARRETIÈRES SONT DE 5% À 8% POUR LES TROTTOIRS. CEPENDANT, AFIN DE CE MARIER AUX ALLÉES D'ACCÈS EXISTANTES, LES PENTES DES TABLEUX CI-DESSUS PEUVENT ÊTRE EMPLOYÉES.
- TOUTES LES DIMENSION SONT EN MILLIMÈTRE

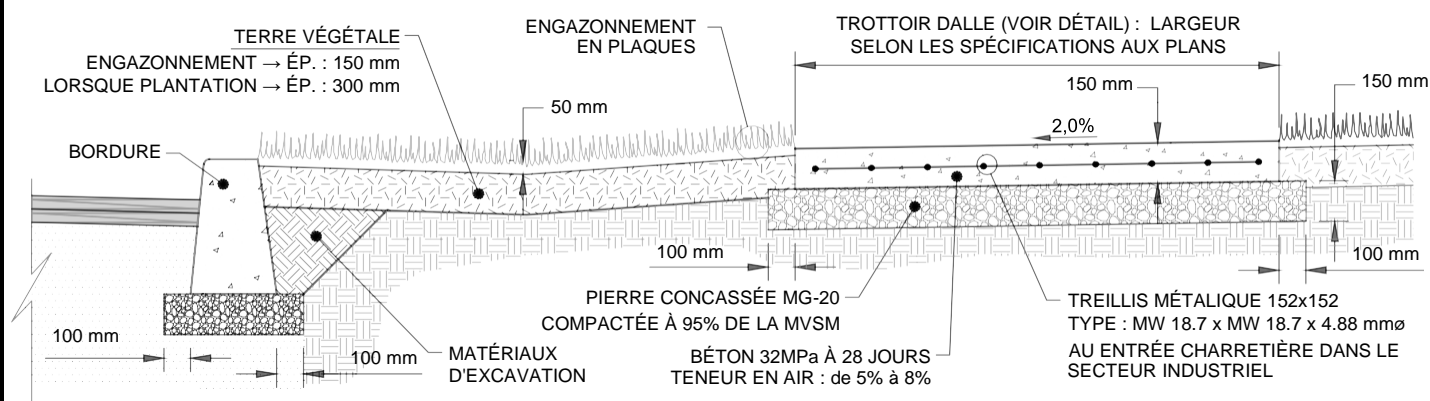


SERVICE DE L'INGÉNIERIE

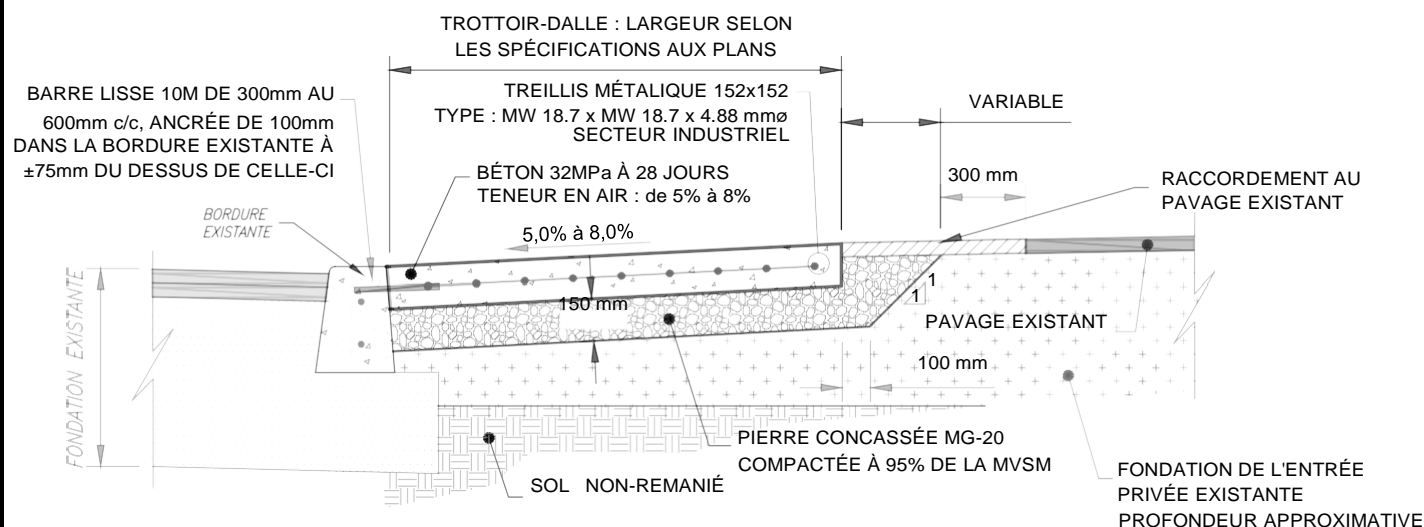
## TROTTOIR DE BÉTON - COUPES SECTEUR INDUSTRIEL

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2021-03-17	IR-13a	2

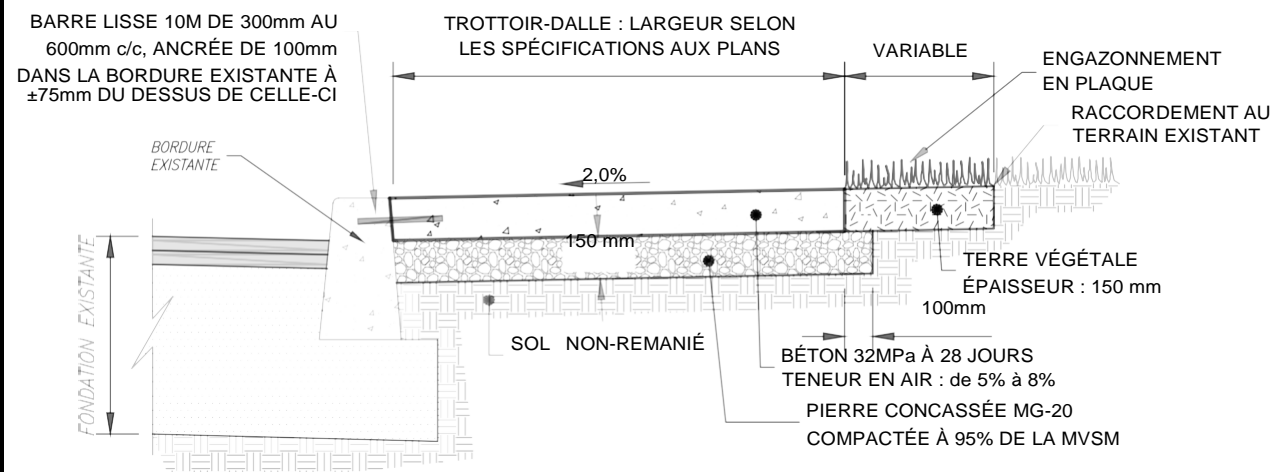




## BORDURE - BANQUETTE ET TROTTOIR DALLE



## COUPE - ENTRÉE CHARRETIÈRE



## COUPE - STANDARD

## TROTTOIR DALLE AVEC BORDURE EXISTANTE

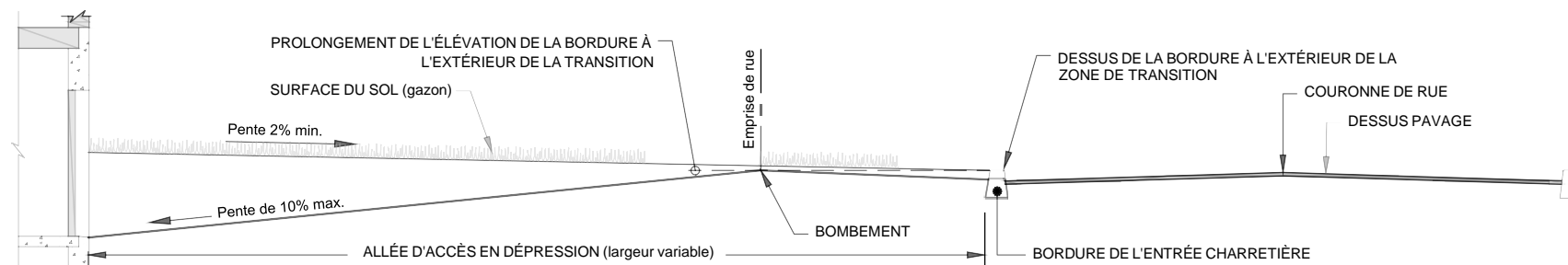


SERVICE DE L'INGÉNIERIE

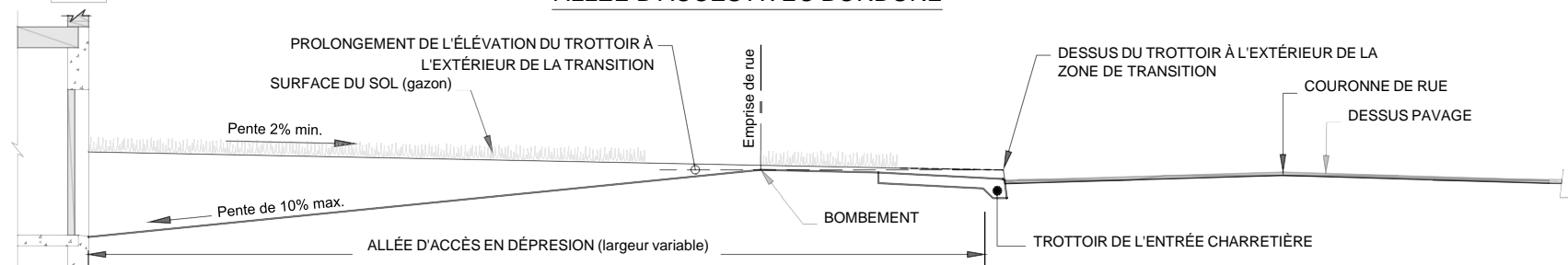
TROTTOIR DALLE AVEC BORDURE EXISTANTE ET  
AMÉNAGEMENT BORDURE / BANQUETTE / TROTTOIR DALLE

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2021-03-17	IR-14	3

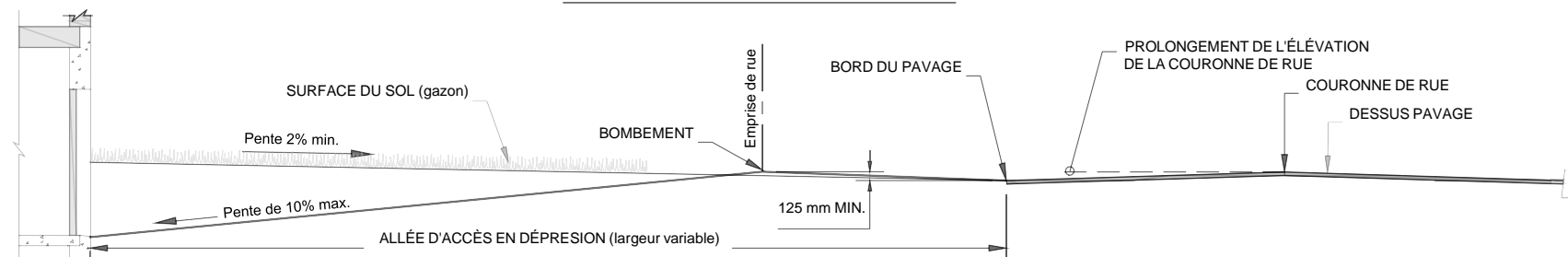




### ALLÉE D'ACCÈS AVEC BORDURE



### ALLÉE D'ACCÈS AVEC TROTTOIR



### ALLÉE D'ACCÈS SANS TROTTOIR OU BORDURE



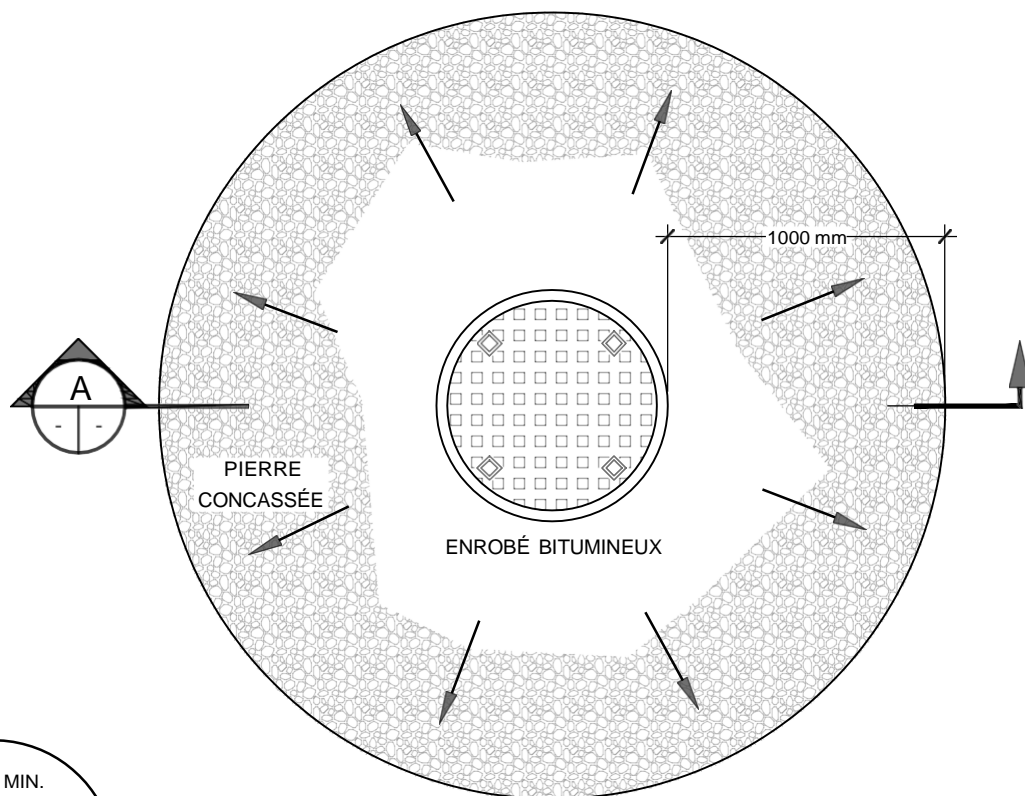
### ÉLEVATION



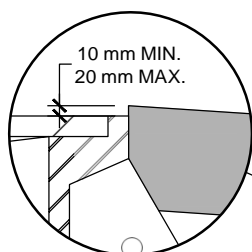
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

### ALLÉE D'ACCÈS EN DÉPRESSION

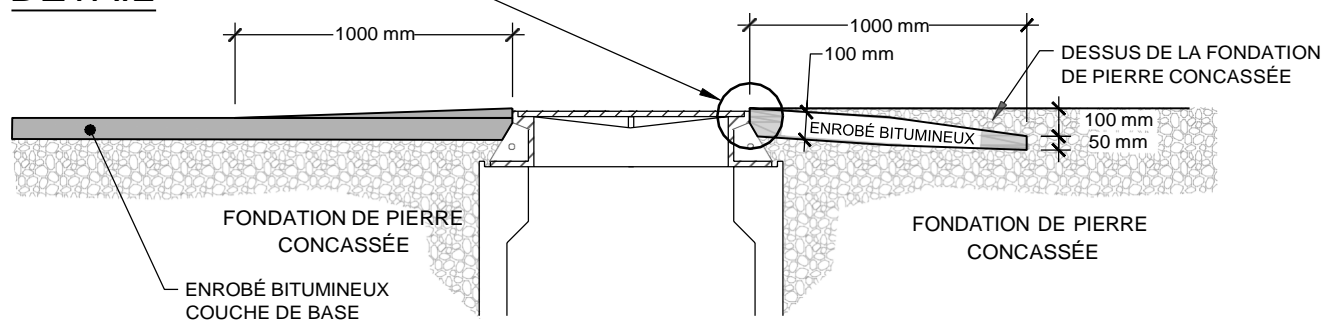
Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2021-02-18	IR-16	0



PLAN



DÉTAIL



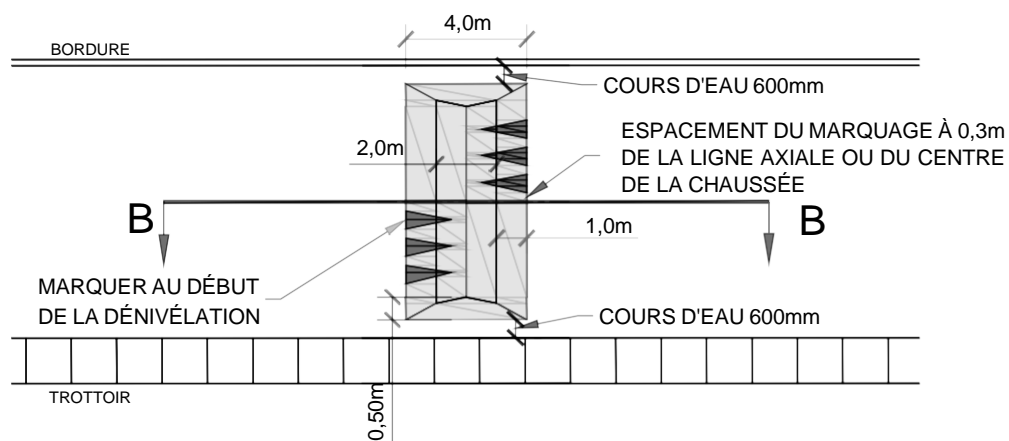
COUPE A-A



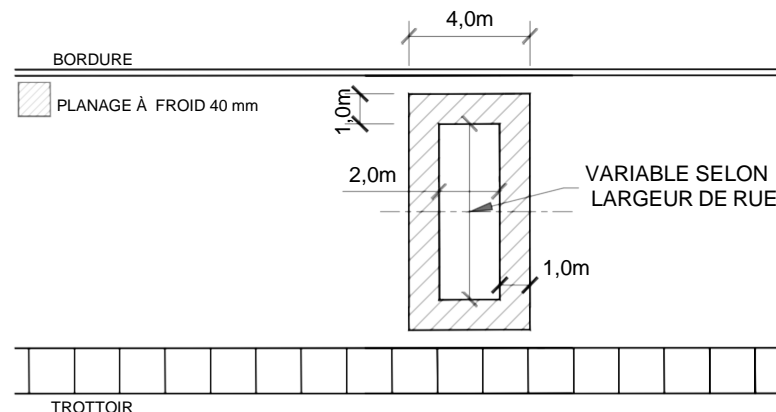
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

**COURONNE D'ENROBÉ BITUMINEUX  
AUTOUR DES UTILITÉS PUBLIQUES**

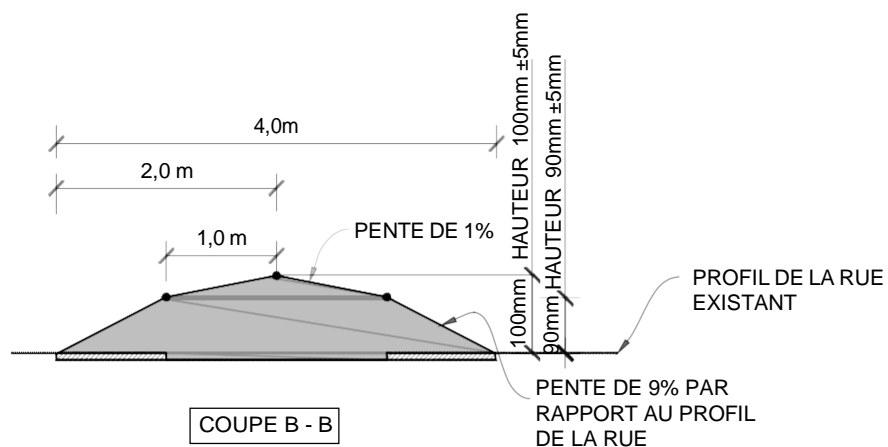
Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	NOVEMBRE 2015	IR-17	0



VUE EN PLAN



PLANAGE



#### NOTE 1

VOIR NORMES MTQ  
TOME V CHAP. 6 ANNEXE H POUR LE MARQUAGE.

#### NOTE 2

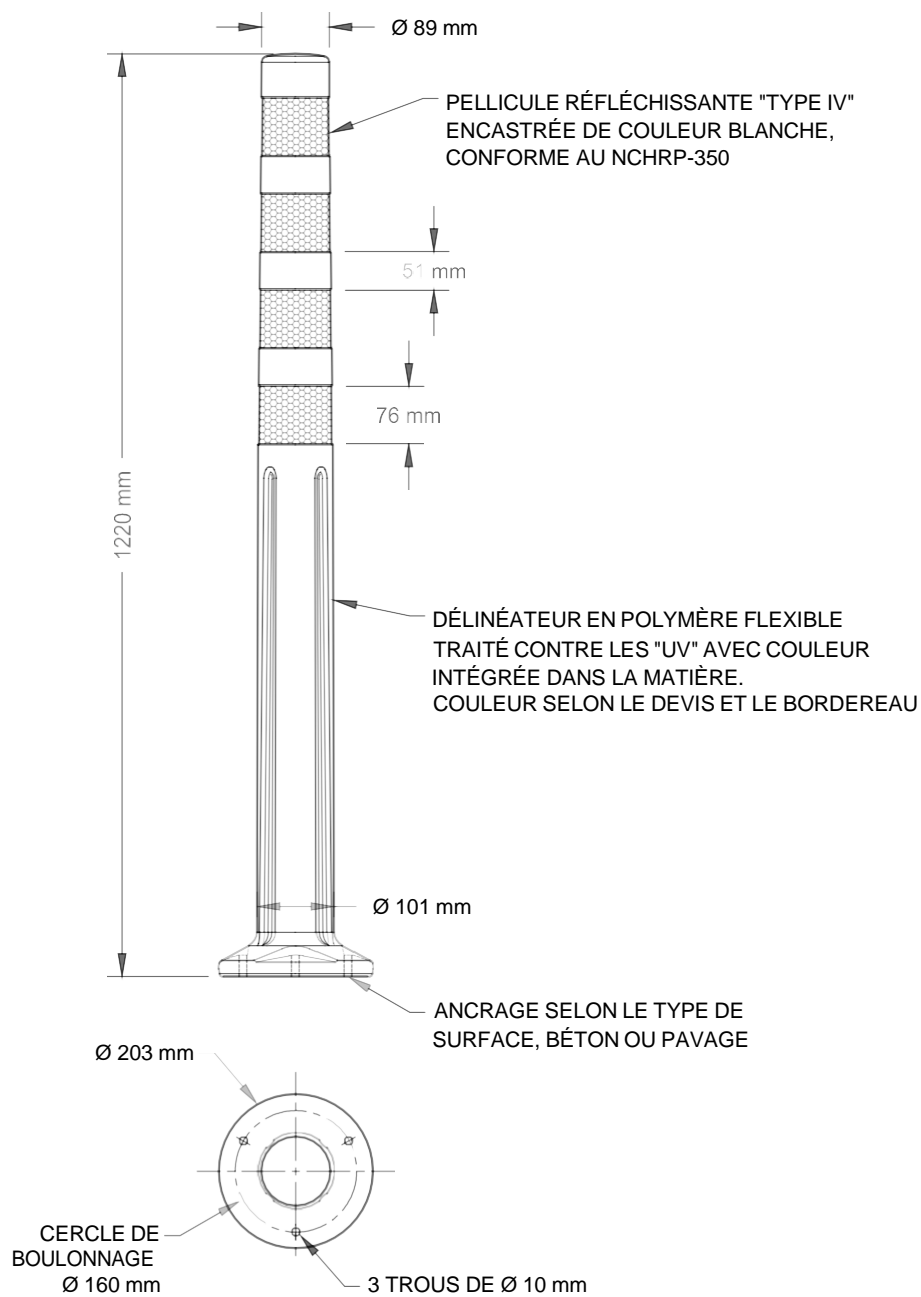
LE NOMBRE DE TRIANGLE PEUT ÊTRE RÉDUIT À 2 PAR VOIE DE CIRCULATION SUR LES RUES ÉTROITES DOIT ÊTRE APPROUVÉ PAR PROFESSIONNEL.

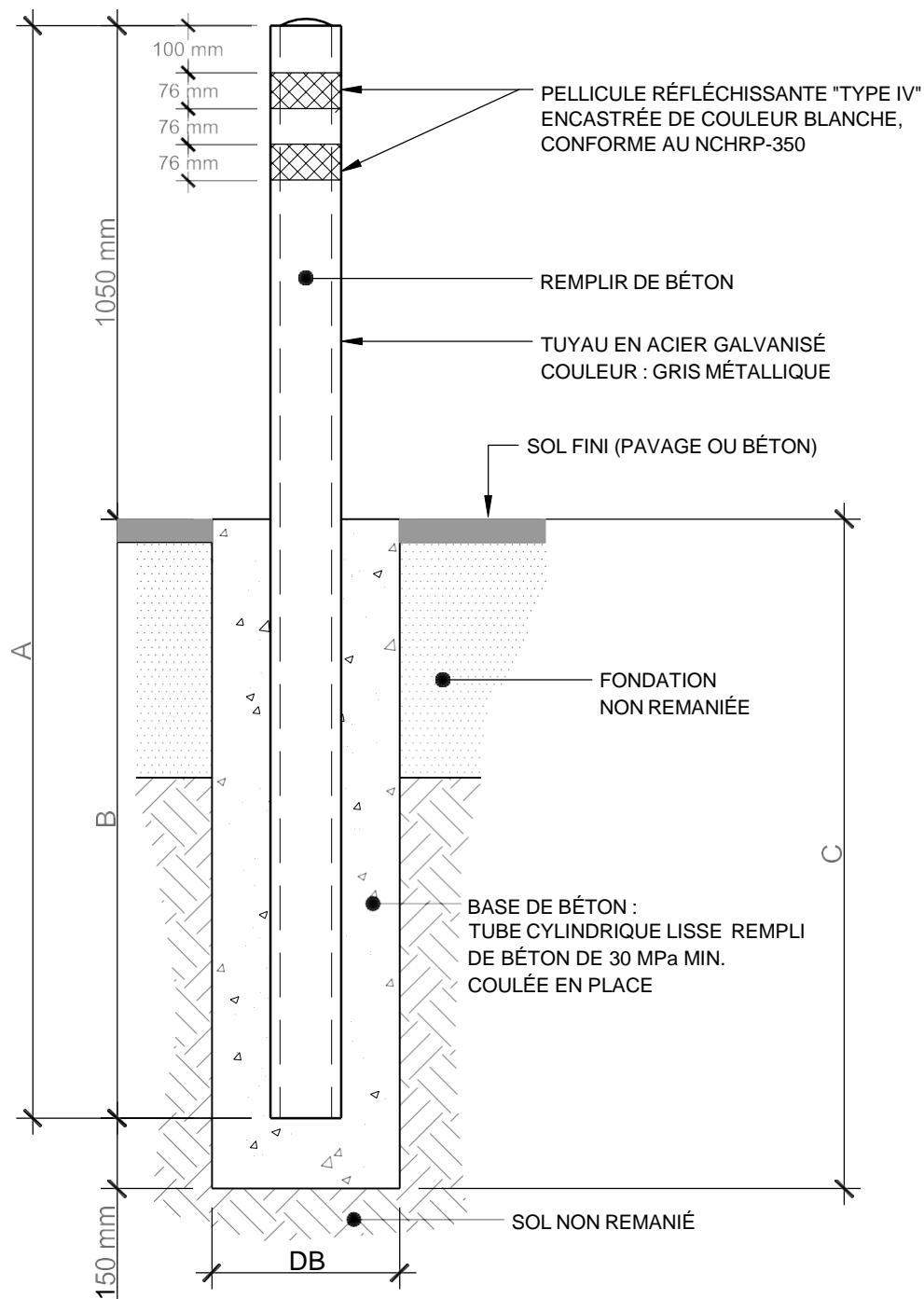
#### NOTE 3

TOUT MARQUAGE LONGITUDINAL EXISTANT SUR LA CHAUSSEE DOIT ÊTRE CONSERVÉ SUR LE DOS D'ÂNE (LIGNE AXIALE, LIGNE DE RIVE, BANDE CYCLABLE, ETC.)

#### NOTE 4

LE DÉNIVELÉ VERTICAL DOIT ÊTRE PRÉSENT EN TOUT POINT DU DOS D'ÂNE ALLONGÉ. LE DÉNIVELÉ DOIT SUIVRE LA COURONNE DE LA CHAUSSEE.





### DIMENSIONS DES BOLLARDS FIXES

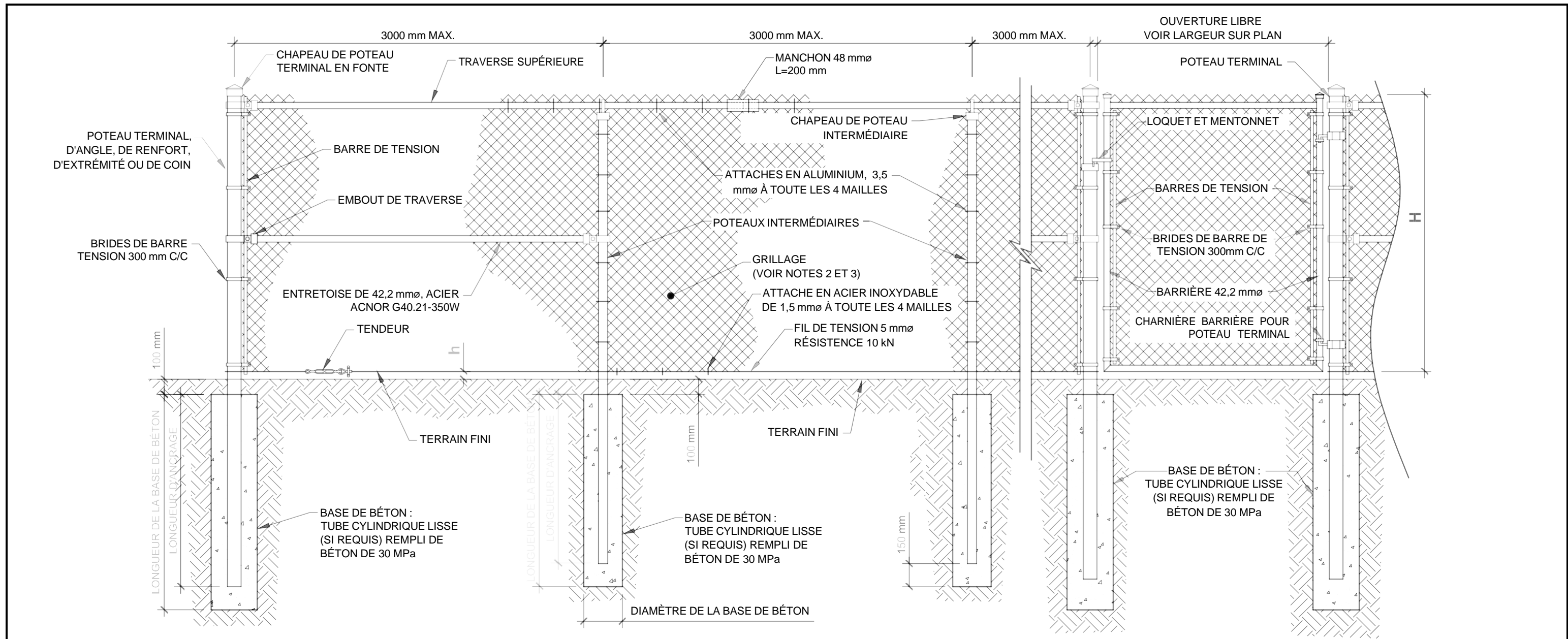
Diamètre nominal		Diamètre extérieur		Épaisseur de la paroi		Longueur d'ancrage dans la base de béton (B)		Diamètre de la base de béton (DB)		Longueur de la base de béton (C)		Longueur total du bollard (A)	
mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce
75	3	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	49-1/4	300	12	1400	55-1/8	2300	90-1/2
100	4	114,3	4-1/2	6,02	0,237	1300	51-1/4	350	14	1450	57	2350	92-1/2
150	6	168,3	6-5/8	7,11	0,280	1350	53-1/8	400	16	1500	59	2400	94-1/2



SERVICE DE L'INGÉNIERIE


### BOLLARD FIXE

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
1:15	2021-03-25	IR-20	0



DIMENSIONS DES POTEAUX																									
		Poteaux intermédiaires										Poteaux terminaux, d'extrémités, de renforts, de barrière, de coin et d'angle										Traverse supérieure, de renfort et entretoise			
Hauteur de la clôture		Diamètre extérieur		Épaisseur de la paroi		Longueur d'ancrage dans la base de béton		Diamètre de la base de béton		Longueur de la base de béton		Diamètre extérieur		Épaisseur de la paroi		Longueur d'ancrage dans la base de béton		Diamètre de la base de béton		Longueur de la base de béton		Diamètre extérieur		Épaisseur de la paroi	
mètre	pied	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce
0,9	3	60,3	2-3/8	3,9	0,154	1100	44	250	10	1250	50	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	50	300	12	1400	55	42,2	1-11/16	3,56	0,14
1,2	4	60,3	2-3/8	3,9	0,154	1100	44	250	10	1250	50	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	50	300	12	1400	55	42,2	1-11/16	3,56	0,14
1,5	5	60,3	2-3/8	3,9	0,154	1100	44	250	10	1250	50	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	50	300	12	1400	55	42,2	1-11/16	3,56	0,14
1,8	6	60,3	2-3/8	3,9	0,154	1100	44	250	10	1250	50	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	50	300	12	1400	55	42,2	1-11/16	3,56	0,14
2,1	7	60,3	2-3/8	3,9	0,154	1100	44	250	10	1250	50	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	50	300	12	1400	55	42,2	1-11/16	3,56	0,14
2,4	8	60,3	2-3/8	3,9	0,154	1100	44	250	10	1250	50	88,9	3-1/2	5,49	0,216	1250	50	300	12	1400	55	42,2	1-11/16	3,56	0,14
3,0	10	73,0	2-7/8	5,2	0,203	1250	50	300	12	1400	55	114,3	4-1/2	6,02	0,237	1350	54	350	14	1500	60	42,2	1-11/16	3,56	0,14
3,7	12	73,0	2-7/8	5,2	0,203	1250	50	300	12	1400	55	114,3	4-1/2	6,02	0,237	1350	54	350	14	1500	60	42,2	1-11/16	3,56	0,14
4,9	16	88,9	4-1/2	5,5	0,216	1250	50	300	12	1400	55	168,3	6-5/8	7,11	0,280	1500	60	400	16	1650	65	42,2	1-11/16	3,56	0,14

- NOTES
- "H" HAUTEUR DE LA CLÔTURE FINIE, 0,9 m, 1,2 m, 1,5 m, 1,8 m, 2,1 m ou 2,4 m
  - LE GRILLAGE GALVANISÉ EST DE TYPE 1, CATÉGORIE A, QUALITÉ 1 FORT, DE CALIBRE 6 ( DIAMÈTRE 5 mm ) OU DE TYPE 1, CATÉGORIE B, CALIBRE 6 RECOUVERT DE VINYLE POUR UN CALIBRE 6 TOTAL, DIAMÈTRE DE 5 mm.
  - DU TREILLIS DE CALIBRE 6 GALVANISÉ NON RECOUVERT DE VINYLE EN MAILLES DE 50 mm DEVRA ÊTRE UTILISÉ POUR LES TERRAINS DE TENNIS ET LES CLÔTURES CONSTITUANT UNE ENCEINTE DE PISCINE.
  - TOUTES LES PIÈCES MÉTALLIQUES SONT GALVANISÉES, TOUTES LES MONTURES EN ACIER SONT GALVANISÉES SELON LA NORME CAN28.2-M80 DE ONGC
  - ESPACE LIBRE "h" ENTRE LE BAS DE LA CLÔTURE ET LA SURFACE DU SOL EST DE 50 mm, SAUF POUR LES TERRAINS DE BALLE , LA HAUTEUR "h" NE DOIT PAS DÉPASSER 40 mm.

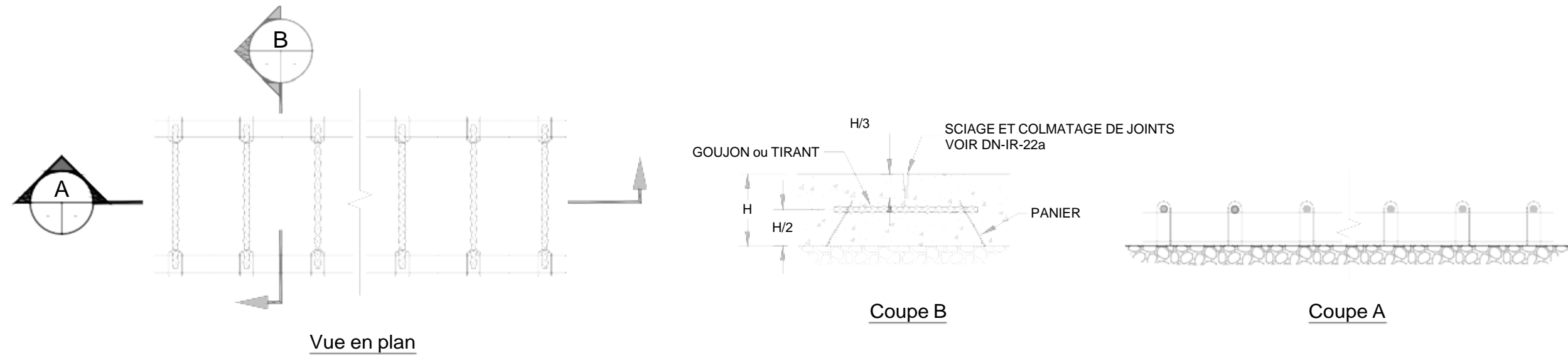


SERVICE DE L'INGÉNIERIE

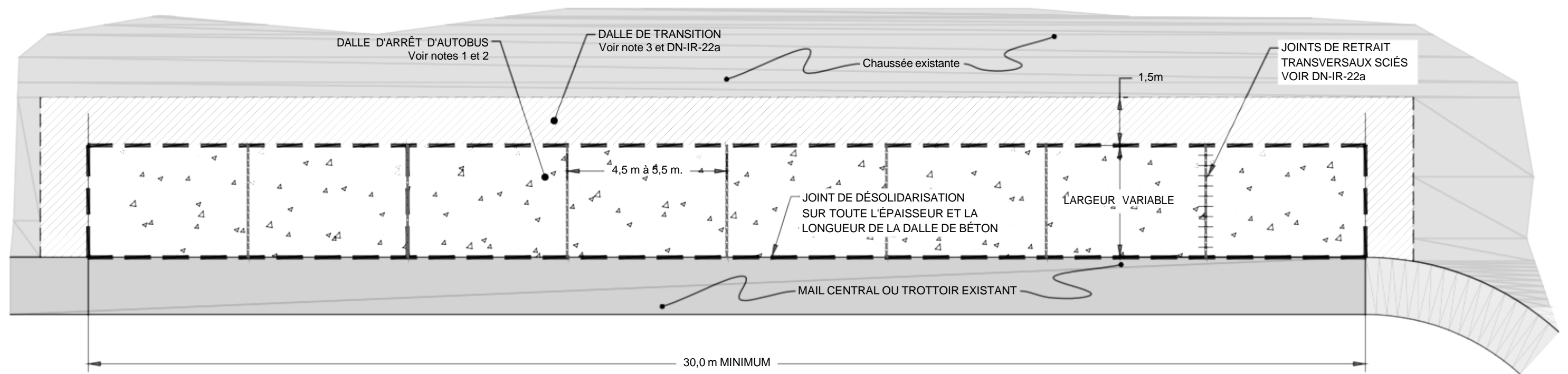
CLÔTURE À MAILLES DE CHAÎNE

Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision
AUCUNE	2021-03-24	IR-21	0





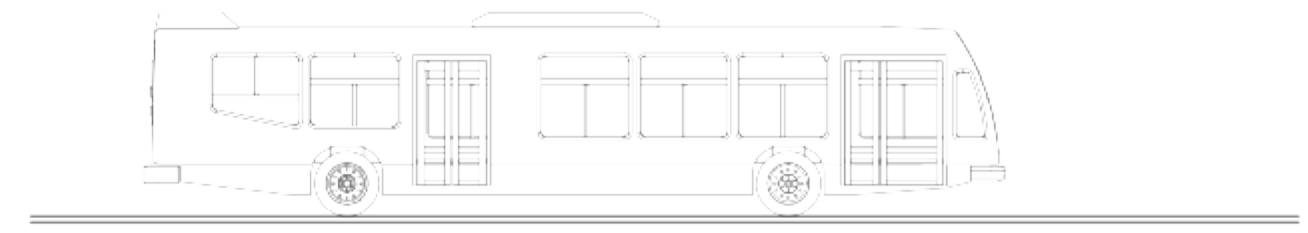
## PANIER À GOUJONS ET À TIRANTS




### NOTES :

1. La dalle de béton d'arrêt d'autobus doit avoir une épaisseur de 300 mm.
2. Les joints de retrait transversaux sciés doivent être espacés également le long de la dalle entre 4,5 m à 5,5 m de distance et doivent comporter des goujons de 38 mm x 450 mm @ 300 mm c/c
3. GOUJON ANTI-ADHÉRENT : Nuance 300W, conforme à la norme CSA-G40.20/G40.21 et recouvert d'un revêtement époxydique et d'un enduit contre l'adhérence conforme à la norme AASHTO M254 type B
4. La dalle de transition est requise uniquement lorsque la dalle de l'arrêt d'autobus est construite dans l'emprise d'une chaussée souple ou dans l'emprise d'une chaussée mixte dont la dalle est trop en mauvais état pour installer des goujons ou des tirants. Lorsque la dalle de la chaussée mixte est en bon état, un planage doit être éalisé autour de la dalle.

### LÉGENDE :



 SERVICE DE L'INGÉNÉRIE		DALLE D'ARRÊT D'AUTOBUS		
Échelle	Date	Numéro du dessin normalisé	Révision	
AUCUNE	2021-09-10	IR-22	0	



- h : Épaisseur de la dalle de béton
- Produit de colmatage posé à chaud pour joints longitudinaux et joint de désolidération
- Produit de compactage prémoulé pour joints transversaux

## ANNEXE 1



## DEMANDE D'OCCUPATION DE LA VOIE PUBLIQUE

### Identification des responsables

	Entrepreneur	Professionnel
Compagnie		
Adresse		
Responsable		
Téléphone		
Téléphone cellulaire		
Courriel ou télécopieur		

### Identification des travaux

Nom de projet :		
Règlement N°:	Soumission N°:	
Description des travaux :		
Localisation des travaux :		
Type de fermeture et détour :		

### Plan(s) de signalisation

Numéro du plan signé scellé joint ou numéro de planche du MTQ avec croquis de localisation de l'obstruction et du détour	
--	--

### Échéancier de la fermeture

Début :	Fin :	Durée :
---------	-------	---------

Veuillez transmettre votre demande accompagnée des documents nécessaires au moins 15 jours ouvrables avant le début des travaux au professionnel.

Numéro d'obstruction

SERVICE DE L'INGÉNIERIE

1333, boulevard Chomedey, bureau 801 C.P. 422, Succursale Saint-Martin, Laval (Québec) H7V 3Z4  
Téléphone : 450 680-2999 Télécopieur : 450 680-2799