



DEVIS DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES INFRASTRUCTURES URBAINES

septembre 2018

Par Karine Ducharme-Arbour, ing.

Table des matières

A.	GENERALITES	1
1	GÉNÉRALITÉS	1
1.1	Généralités et mise en contexte	1
1.2	Normes applicables	1
1.3	But et interprétation	1
1.4	Correspondances et définitions	1
1.5	Terminologie	2
1.6	Autorisation de débiter les travaux.....	3
2	ORGANISATION DE CHANTIER	3
2.1	Généralités	3
2.2	Maintien de la circulation.....	3
2.3	Signalisation	4
2.4	Santé et sécurité.....	5
2.5	Nettoyage	5
2.6	Entretien de voies publiques et routes de transport	5
2.7	Heures de travail	6
2.8	Transport de matière en vrac.....	6
2.9	Entreposage des matériaux et de la roulotte.....	6
2.10	Bureau de chantier	6
2.11	Installations sanitaires.....	7
2.12	Communication	7
2.13	Matériaux	7
2.14	Prélèvement et essais de matériaux	7
2.15	Ouvrages existants	7
2.16	Alignement et nivellement	9
2.17	Contrôle des eaux.....	10
2.18	Protection contre l'érosion	11
2.19	Condition du sous-sol	11
2.20	Dynamitage	11
2.21	Préparation des lieux.....	12
3	EXCAVATION ET REMBLAYAGE	13
3.1	Généralités	13
3.2	Fond d'excavation	13

3.3	Assise, enrobage et remblayage des conduites	14
3.4	Matériaux de 1 ^{re} classe.....	14
3.5	Matériaux d'excavation de 2 ^e classe	14
3.6	Bouchon d'argile	15
3.7	Matériaux de rebut	15
4	GESTION DES MATERIAUX DANGEREUX ET/OU CONTAMINES	17
B.	EAU POTABLE.....	18
1	GENERALITES	18
1.1	Normes techniques de référence	18
1.2	Portée des travaux	18
2	MATERIAUX	18
2.1	Conformité aux normes.....	18
2.2	Matériaux granulaires	19
2.3	Conduite principale et raccords	19
2.4	Raccords et accessoires.....	19
2.5	Vannes à passage direct et bouches à clé (boîte de vannes)	20
2.6	Vannes à papillon	20
2.7	Chambre de vannes.....	20
2.8	Branchement d'eau potable.....	20
2.9	Poteau d'incendie.....	22
2.10	Système de repérage.....	23
2.11	Système de retenue pour la conduite d'eau potable	23
3	MISE EN ŒUVRE	24
3.1	Généralités	24
3.2	Raccordement au service existant et manœuvre sur le réseau municipal	24
3.3	Conduite principale et raccords	25
3.4	Interruption d'alimentation	25
3.5	Réseau d'alimentation temporaire en eau potable	25
3.6	Protection contre la corrosion	26
3.7	Protection contre le gel.....	27
3.8	Vannes à passage direct et bouches à clé (boîte de vanne)	27
3.9	Chambre de vanne	27
3.10	Bouche à clé de branchement.....	27
3.11	Poteau d'incendie.....	28

	3.12	Système de repérage.....	28
	3.13	Système d'identification.....	28
	3.14	Branchement de service.....	28
4		ASSURANCE QUALITE	29
	4.1	Dessin d'atelier	29
	4.2	Essai d'étanchéité, nettoyage et désinfection du réseau et analyse d'eau	29
C.		ÉGOUTS SANITAIRE ET PLUVIAL	31
1		GENERALITES	31
	1.1	Normes techniques de référence	31
	1.2	Portée des travaux	31
2		MATERIAUX	31
	2.1	Conformité aux normes.....	31
	2.2	Matériaux granulaires	32
	2.3	Conduite principale et raccords	32
	2.4	Regards et puisards	34
	2.5	Membrane de protection des regards et puisards contre le gel	35
	2.6	Conduites de branchement	35
3		MISE EN ŒUVRE	36
	3.1	Généralités	36
	3.2	Raccordement au service existant et manœuvre sur le réseau municipal	36
	3.3	Conduite principale et raccords	36
	3.4	Drains de fondation.....	36
	3.5	Ponceau transversal à l'axe de la rue	37
	3.6	Regards d'égouts préfabriqués	37
	3.7	Puisards préfabriqués 600 mm de diamètre et raccords	37
	3.8	Puisards 600 mm de diamètre hors emprise	38
	3.9	Branchement de service.....	38
4		ASSURANCE QUALITE	39
	4.1	Dessins d'atelier	39
	4.2	Nettoyage, essais d'exfiltration et de déformation et inspection télévisée des égouts sanitaire et pluvial et des ponceaux	39
	4.3	Assurance qualité	40
	4.4	Nettoyage des ouvrages de régularisation.....	41
D.		TERRASSEMENT	42
1		GENERALITES	42

1.1	Normes techniques de référence	42
1.2	Permis et règlements	42
1.3	Portée des travaux	42
2	DEBOISEMENT, ESSOUCHEMENT ET ESSARTEMENT	42
3	EXCAVATION DE PREMIERE CLASSE.....	43
4	EXCAVATION DE DEUXIEME CLASSE	43
5	TRAVAUX DE PREPARATION DE L'INFRASTRUCTURE	44
5.1	Remblayage de tranchée.....	44
5.2	Renforcement de l'infrastructure à l'aide de géotextile	44
5.3	Acceptation de l'infrastructure	44
E.	FONDATION DE CHAUSSEE	46
1	GENERALITES	46
1.1	Normes techniques de références	46
1.2	Portée des travaux	46
2	MATERIAUX	46
2.1	Infrastructure améliorée, remblai de sol compactable moins gélif	46
2.2	Sous-fondation	46
2.3	Fondation inférieure	48
2.4	Fondation supérieure	48
2.5	Accotements.....	48
3	MISE EN ŒUVRE	48
3.1	Infrastructure améliorée, remblai de sol compactable moins gélif	48
3.2	Sous-fondation de chaussée	48
3.3	Fondation inférieure	49
3.4	Fondation supérieure	49
3.5	Recharge des accotements	49
4	ASSURANCE DE LA QUALITE	50
4.1	Attestation de conformité.....	50
4.2	Contrôle de réception	50
4.3	Calcul du prix unitaire révisé d'un lot et des retenues permanentes	53
F.	ENROBÉS BITUMINEUX.....	55
1	GENERALITES	55
1.1	Normes techniques de référence	55
1.2	Échéancier	55

	1.3	Portée des travaux	55
2		MATERIAUX	55
	2.1	Bitume	55
	2.2	Granulats	56
	2.3	Formule de mélange de l'enrobé	56
	2.4	Couche de base	56
	2.5	Couche de surface	57
	2.6	Liant d'accrochage.....	57
3		MISE EN ŒUVRE	57
	3.1	Arpentage	57
	3.2	Préparation de la surface	57
	3.3	Transport de l'enrobé.....	58
	3.4	Épandage mécanique	58
	3.5	Épandage manuel.....	59
	3.6	Joints	59
	3.7	Accessoires	60
	3.8	Conditions climatiques	60
	3.9	Cylindrage du mélange.....	61
	3.10	Caractéristiques des couches du revêtement	62
	3.11	Raccordement avec les pavages existants	62
4		ASSURANCE QUALITE	62
	4.1	Bitume	62
	4.2	Lot d'approbation.....	63
	4.3	Contrôle de réception de l'enrobé	63
	4.4	Compacité	67
	4.5	Épaisseur de revêtement	68
	4.6	Contrôle du taux de pose	68
	4.7	Calcul du prix unitaire révisé d'un lot et des retenues permanentes	69
	4.8	Fissuration de la surface au joint longitudinal entre deux lisières de pavage.....	70
	4.9	Drainage de surface.....	70
G.		PULVERISATION-MALAXAGE ET PLANAGE	71
1		GENERALITES	71
	1.1	Travaux de pulvérisation-malaxage.....	71
	1.2	Travaux de pulvérisation-malaxage.....	72

2	ÉQUIPEMENTS	72
	2.1 Travaux de pulvérisation-malaxage.....	72
	2.2 Travaux de pulvérisation-malaxage.....	73
3	MISE EN OEUVRE	73
	3.1 Travaux de pulvérisation-malaxage.....	73
	3.2 Travaux de planage	77
4	ASSURANCE QUALITE	79
	4.1 Travaux de pulvérisation-malaxage.....	79
H.	BORDURES, TROTTOIRS ET TRAVAUX DE BÉTON	80
1	GENERALITES	80
	1.1 Norme technique de référence	80
	1.2 Portée des travaux	80
2	MATERIAUX	80
	2.1 Béton	80
	2.2 Adjuvants.....	81
	2.3 Imperméabilisant	81
	2.4 Matériaux de cure	81
	2.5 Formule	82
3	MISE EN ŒUVRE	82
	3.1 Fondation	82
	3.2 Coffrages	82
	3.3 Pose du béton	83
	3.4 Bordures	83
	3.5 Entrée charretière	83
	3.6 Raccordement avec les trottoirs et bordures existants	84
	3.7 Rehaussement	84
	3.8 Joints	84
	3.9 Finition.....	85
4	ASSURANCE DE LA QUALITE	85
I.	PASSAGE PIETONNIER.....	86
1	GENERALITES	86
	1.1 Norme technique de référence	86
	1.2 Portée des travaux	86
2	MATERIAUX	86

	2.1 Béton	86
	2.2 Adjuvants.....	87
	2.3 Imperméabilisant	87
	2.4 Matériaux de cure	87
	2.5 Lampadaire.....	88
3	MISE EN ŒUVRE	88
	3.1 Fondation	88
	3.2 Raccordement avec les trottoirs et bordures existants	88
	3.3 Rampe d'accès au trottoir	88
	3.4 Joints	88
	3.5 Alignement	89
	3.6 Élargissement granulaire pour passage servant de chemin d'accès	89
	3.7 Clôture.....	89
	3.8 Engazonnement et ensemencement	90
	3.9 Réfection des lieux	90
	3.10 Lampadaire.....	90
4	ASSURANCE DE LA QUALITE	90
J.	MARQUAGE DE LA CHAUSSEE	91
1	GENERALITES	91
	1.1 Norme technique de référence	91
	1.2 Portée des travaux	91
2	MATERIAUX	91
	2.1 Peinture à base d'eau.....	91
	2.2 Microbilles de verre.....	92
	2.3 Prémarquage de la chaussée.....	92
3	MISE EN ŒUVRE	92
	3.1 Mise en œuvre	92
	3.2 Largeur du traçage	92
	3.3 Alignement et espacement	92
	3.4 Spécifications de marques sur chaussée	92
	3.5 Échantillonnage.....	93
	3.6 Taux de pose	93
	3.7 Marquage longitudinal	93
	3.8 Conditions d'application de la peinture	93

	3.9	Taux d'application de la peinture	94
	3.10	Application de la microbille de verre	94
	3.11	Protection de la peinture fraîche	94
	3.12	Remise en état des lieux.....	94
	3.13	Surveillance	94
4		ASSURANCE DE LA QUALITE	94
	4.1	Système qualité ISO et certification	94
	4.2	Attestation de conformité.....	95
	4.3	Contrôle de réception	95
	4.4	Produits homologués	95
K.		CLOTURES, BARRIERES, POTEAUX DE PROTECTION ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES.....	96
1		GENERALITES	96
	1.1	Références.....	96
	1.2	Portée des travaux	96
2		MATERIAUX	96
3		MISE EN OEUVRE	96
	3.1	Généralités	96
	3.2	Retouches.....	97
	3.3	Poteaux de protection.....	97
	3.4	Plaques signalétiques	98
	3.5	Nettoyage et réfection	98
4		ASSURANCE DE LA QUALITE	98
	4.1	Attestation de conformité.....	98
	4.2	Contrôle de réception	98
L.		TERRE VEGETALE ET ENGAZONNEMENT	99
1		GENERALITES	99
	1.1	Références.....	99
	1.2	Devis général	99
	1.3	Portée des travaux	99
	1.4	Calendrier des travaux	99
	1.5	Documents requis	99
2		MATERIAUX	100
	2.1	Terre végétale	100
	2.2	Contrôle de la qualité à la source.....	100

	2.3	Ensemencement hydraulique	100
	2.4	Engazonnement par plaques.....	102
3		MISE EN ŒUVRE	102
	3.1	Mise en œuvre	102
	3.2	Préparation de l’infrastructure existante	103
	3.3	Mise en place et étalement de la terre végétale	103
	3.4	Terrassement de finition	104
	3.5	Période d’engazonnement	104
	3.6	Qualité d’exécution des travaux.....	104
4		ASSURANCE DE LA QUALITE	105
	4.1	Attestation de conformité et document préalable à la livraison	105
	4.2	Contrôle de réception	105
M.		DISPOSITIF DE RETENUE	106
1		GENERALITES	106
	1.1	Références.....	106
	1.2	Devis général	106
	1.3	Portée des travaux	106
2		MATERIAUX	106
	2.1	Éléments de glissement.....	106
	2.2	Dispositif d’extrémité et accessoires.....	106
	2.3	Poteau	107
3		MISE EN ŒUVRE	107
	3.1	Installation des poteaux	107
	3.2	Installation des éléments de glissement et des accessoires	107
	3.3	Remblayage	107
	3.4	Services publics	107
	3.5	Nettoyage.....	108
4		ASSURANCE DE LA QUALITE	108
N.		REFECTION DU SITE DES TRAVAUX, NETTOYAGE ET MISE EN ORDRE	109
1		GENERALITES	109
	1.1	Références.....	109
	1.2	Devis général	109
	1.3	Portée des travaux	109
2		MATERIAUX	109

2.1	Entrée privée gravelée et fondation supérieure	109
2.2	Fondation inférieure	109
2.3	Sous-fondation	110
2.4	Revêtement en enrobé bitumineux	110
2.5	Terre végétale et engazonnement par plaques de gazon	110
2.6	Béton	110
3	EXECUTION	110
3.1	Ouvrages, structures et aménagements existants	110
3.2	Réfection et raccordements aux ouvrages, structures et aménagements existants	110
3.3	Nettoyage et mise en forme	113
4	ASSURANCE DE LA QUALITE	114
O.	DESCRIPTION DES ARTICLES DU BORDEREAU DES PRIX	115
1	GENERALITES	115
1.1	Contenu de la section.....	115
1.2	Montant fixé par la Ville	116
1.3	Allocation	116
1.4	Matériaux payés à la tonne	116
1.5	Matériaux payés au mètre cube.....	116
1.6	Mesurage et quantités	116
2	DESCRIPTION DES ARTICLES AU BORDEREAU DE PRIX	117
2.1	Organisation générale de chantier	117
2.2	Gestion de la santé et sécurité au travail	117
2.3	Maintien de la circulation et signalisation durant les travaux	117
3	EAU POTABLE.....	118
3.1	Enlèvement et disposition des conduites et vannes existantes	118
3.2	Raccordement à l'existant	118
3.3	Installation d'un réseau temporaire en eau potable sans protection incendie	118
3.4	Installation d'un réseau temporaire en eau potable avec protection incendie	118
3.5	Conduite d'eau potable	118
3.6	Conduite d'eau potable en fonte	119
3.7	Vanne	119
3.8	Branchement d'eau potable.....	119
3.9	Prolongement de branchement d'eau potable	120
3.10	Branchement d'eau potable à désaffecter	120

	3.11	Poteau d'incendie à installer	120
	3.12	Poteau d'incendie à déplacer	120
	3.13	Isolation rigide HI-60	121
	3.14	Puits d'exploration	121
	3.15	Nettoyage, désinfection et essais d'étanchéité	121
4		ÉGOUTS SANITAIRE ET PLUVIAL	122
	4.1	Égout sanitaire.....	122
	4.2	Égout pluvial.....	124
	4.3	Divers travaux.....	129
5		TERRASSEMENT	131
	5.1	Excavation 1 ^{re} classe (roc de masse)	131
	5.2	Remblai classe B	132
	5.3	Excavation et préparation de l'infrastructure	132
6		FONDATION DE CHAUSSEE	133
	6.1	Infrastructure améliorée	133
	6.2	Sous-fondation	133
	6.3	Fondation inférieure	133
	6.4	Fondation supérieure	134
	6.5	Drain de fondation de chaussée 150 mm Ø	134
	6.6	Membrane géotextile.....	134
	6.7	Aire de virage temporaire	135
7		ENROBE BITUMINEUX	135
	7.1	Revêtement de chaussée	135
	7.2	Trottoir/piste multifonctionnelle en enrobé bitumineux.....	135
8		PULVÉRISATION-MALAXAGE ET PLANAGE	136
	8.1	Pulvérisation-malaxage	136
	8.2	Planage	136
9		BORDURES, TROTTOIRS ET TRAVAUX DE BETON	137
	9.1	Bordure de béton de ciment	137
	9.2	Bordure de béton bitumineux.....	137
	9.3	Trottoir de béton de ciment.....	137
	9.4	Dalle pour abribus	138
	9.5	Dalle pour boîte postale	138
10		PASSAGE PIETON	139

10.1	Passage en béton	139
10.2	Passage en gravier	139
10.3	Passage en enrobé bitumineux	139
10.4	Clôtures 1,2 mètres de haut pour passage piéton	140
10.5	Lampadaire	140
10.6	Douille pour bollard	140
10.7	Engazonnement du passage piéton	140
10.8	Bordures à scier	141
11	MARQUAGE DE LA CHAUSSEE	141
11.1	Marquage de la chaussée	141
11.2	Marquage des flèches et symbole	141
11.3	Marquage des traverses piétonnières	141
12	CLOTURES, BARRIERES, POTEAUX DE PROTECTION ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES	142
12.1	Clôtures et barrières	142
12.2	Poteaux de protection et plaques signalétiques	142
13	ENGazonnement et Ensemencement	142
13.1	Ensemencement hydraulique	142
13.2	Engazonnement par plaques	142
14	DISPOSITIF DE RETENUE	143
14.1	Glissière de sécurité	143
15	REFECTION DES LIEUX	143
15.1	Entrée en enrobé bitumineux	143
15.2	Entrée en gravier	143
15.3	Entrée en béton de ciment	144
15.4	Entrée en pavés unis	144
15.5	Réfection de surface – raccordement	144

Liste des tableaux

Tableau 1 : Correspondances	2
Tableau 2 - Diamètre des branchements de services.....	20
Tableau 3 : Granulométrie roc dynamité en réserve	47
Tableau 4 : Caractéristiques complémentaires	47
Tableau 5 : Granulométrie après compactage	49
Tableau 6 : Plan d'échantillonnage.....	64
Tableau 7 : Écart tolérable (Et) et critique (Ec) pour la formulation selon le nombre d'échantillons (N)	65
Tableau 8 : Plan de carottage	67
Tableau 9 : Écart tolérable (Et) et critique (Ec) pour la compacité selon le nombre d'échantillons (N)	68
Tableau 10 : Granulométrie après pulvérisation-malaxage	75

Liste des annexes

Annexe 1 : Détail type, installation de la membrane avec la vanne
Annexe 2 : Spécifications des filets des poteaux d'incendie
Annexe 3 : Détail type, drain longitudinal d'infrastructure
Annexe 4 : Détail type, puisard double
Annexe 5 : Détail type, structure de chaussée minimum
Annexe 6 : Détail type, bordure de béton de ciment
Annexe 7 : Détail type, trottoir en bordure de rue
Annexe 8 : Détail type, trottoir de béton en banquettes
Annexe 9 : Détail type, Raccordement des branchements de service
Annexe 10 : Détail type, Raccordement d'une conduite d'aqueduc en PVC à une conduite en fonte
Annexe 11 : Détail type, Chute extérieure d'un regard
Annexe 12 : Guide des travaux à proximité des réseaux gaziers
Annexe 13 : Guide de contrôle de l'érosion et des sédiments
Annexe 14 : Politique ADM-2119 de la Ville de Sherbrooke
Annexe 15 : Inspections de conduites d'égout par caméra
Annexe 16 : Détail type, enrobé bitumineux autour d'un puisard rectangulaire
Annexe 17 : Détail type, rampe d'accès au passage piéton
Annexe 18 : Détail type, enrobé bitumineux autour d'un puisard avaloir
Annexe 19 : Éclairage standard pour passage piéton «rue à rue»
Annexe 20 : Détail type, installation de borne fontaine
Annexe 21 : Détail type, passage piéton
Annexe 22 : Détail type, enrobé bitumineux autour d'un puisard circulaire
Annexe 23 : Détail type, isolation de conduite d'aqueduc
Annexe 24 : Détail type, passage piéton option chemin d'accès

A. GÉNÉRALITÉS

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Généralités et mise en contexte

Les présentes clauses techniques générales visent à définir les normes minimales des matériaux, des travaux et méthodes d'installation applicables aux travaux de terrassement, d'égouts, d'aqueduc, de fondations, de bordures, de trottoirs et pavage exécutés pour la Ville de Sherbrooke ou destinés à être rétrocédés à celle-ci.

1.2 Normes applicables

En complément aux spécifications des présentes clauses techniques générales, les travaux doivent être conformes aux clauses techniques particulières, à la norme BNQ 1809-300/2018 – Travaux de construction – Conduites d'eau potable et d'égout – Clauses techniques générales et au CCDG. Pour les normes du BNQ et du CCDG, uniquement les clauses techniques s'appliquent.

De plus, l'Entrepreneur doit, en tout temps, se conformer aux règlements de la Ville. Il doit notamment obtenir les permis de déblai/remblai, de déboisement, d'aménagement de site ou tout autre permis nécessaire à la réalisation du projet.

1.3 But et interprétation

L'usage des normes du BNQ et du CCDG, combiné à ce devis vise à définir les normes de qualité et les procédures générales des travaux exécutés à la Ville de Sherbrooke.

Les normes auxquelles réfèrent ces documents sont considérées comme faisant partie intégrante du présent devis. S'il y a contradiction entre ces normes, les exigences les plus strictes s'appliquent.

Les clauses administratives prévalent sur toutes les clauses à caractère administratif contenues à l'intérieur des normes du BNQ et du CCDG.

Dans le même esprit, nonobstant la table de correspondances mentionnée ci-dessous, tous les articles du CCDG, qui indiquent le paiement par le gouvernement, le ministère, le ministre, le maître d'ouvrage de quelques travaux ou fourniture ne doivent pas être interprétés comme l'acceptation par la Ville de Sherbrooke d'un quelconque engagement à cet effet.

1.4 Correspondances et définitions

Les normes du BNQ, du CCDG, du devis technique et administratif de la Ville de Sherbrooke se réfèrent à des définitions qui sont parfois différentes. Aux fins d'interprétation du présent devis, c'est-à-dire l'adaptation des documents décrits plus haut aux travaux effectués à la Ville de Sherbrooke, le tableau 1 permet les correspondances suivantes :

Tableau 1 : Correspondances

Devis Ville de Sherbrooke	BNQ	CCDG
Entrepreneur/soumissionnaire	Entrepreneur	Entrepreneur
Ville de Sherbrooke/promoteur	Maître de l'ouvrage	Gouvernement, ministre, ministère
Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke	Gestionnaire de projets	Sous-ministre
Surveillant, professionnel du marché	S. O.	Surveillant

Concepteur

Ingénieur responsable de la conception et de la préparation ou de la fourniture des plans, devis et estimation engagé par la Ville de Sherbrooke ou par le promoteur dans le cas des ouvertures de rues.

Entrepreneur

Entreprise retenue, ses représentants, ses successeurs ou ayant droit, comme partie contractante avec la Ville de Sherbrooke ou le promoteur et qui a la responsabilité de l'exécution et de la sécurité de l'ensemble des travaux.

Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke

Personne mandatée par la Ville de Sherbrooke.

Laboratoire

Laboratoire retenu par appel d'offres réalisé par la Ville de Sherbrooke, titulaire d'un certificat d'enregistrement conforme ISO et qui réalisera les essais mentionnés au contrat.

Promoteur

Toute personne morale ou physique, ou un regroupement de telles personnes, qui demandent à la Ville la réalisation de travaux municipaux en vue de desservir un ou plusieurs terrains ou constructions dans le cadre d'un projet de développement résidentiel ou commercial.

Surveillant

Firme retenue par appel d'offres réalisé par la Ville de Sherbrooke pour réaliser la surveillance.

1.5 Terminologie

Les termes suivants, que l'on peut retrouver dans les documents contractuels, ont la même signification :

« Égout sanitaire » ou « égout domestique »;

« Égout combiné » ou « égout unitaire »;

« Aqueduc », « conduite d’aqueduc » ou « conduite d’eau » ou « conduite d’eau potable »;

« Bouche à clé » ou « boîte de vanne »;

« Bouche à clé de branchement » ou « boîte de service »;

« Borne-fontaine » ou « borne d’incendie » ou « poteau d’incendie »;

« Robinet de prise » ou « arrêt principal »;

« Robinet de branchement » ou « arrêt de ligne »;

« Matériaux de 1^{re} classe » ou « roc »;

« Vanne » ou « robinet-vanne »;

« Entrée de service » ou « branchement »;

« Couvercle » ou « tampon ».

1.6 Autorisation de débiter les travaux

L’Entrepreneur doit s’assurer que toutes les autorisations nécessaires préalablement au début des travaux ont été obtenues.

Le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke émettra l’autorisation après avoir obtenu toutes les approbations requises des gouvernements provincial et municipal et après avoir constaté la conformité des plans et devis émis pour construction avec les plans déposés pour approbation.

De plus, lorsqu’une partie des frais encourus par la Ville fait l’objet d’un règlement d’emprunt, l’approbation du ministère des Affaires municipales et de l’Occupation du territoire est nécessaire.

2 ORGANISATION DE CHANTIER

2.1 Généralités

Toutes les prescriptions du chapitre 10 « Organisation de chantier, locaux de chantier, maintien de la circulation, signalisation et protection de l’environnement » du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques, font partie intégrante du présent appel d’offres et doivent être entièrement suivies avec les précisions de la présente section.

2.2 Maintien de la circulation

Dans le cadre des travaux, l’Entrepreneur doit maintenir en tout temps l’accès aux véhicules d’urgence. Il doit empêcher l’accès véhiculaire à une propriété privée lors de travaux d’excavation en tranchée. Cependant, un accès sécuritaire aux piétons doit être prévu, et ce, en tout temps. De plus, il est permis d’empêcher l’accès véhiculaire à une propriété lors de la coulée des bordures et des trottoirs. Ces accès doivent néanmoins être limités à une période maximale de 24 heures. Pendant ce temps, un accès piétonnier doit être assuré en tout temps.

Dans tous les cas, le chantier doit être clôturé, et ce, sur une longueur maximale de 200 m. L'accès libre au chantier aux véhicules, cyclistes et piétons est formellement interdit. L'Entrepreneur doit aviser les résidents concernés afin qu'ils puissent planifier les déplacements et déplacer les véhicules en conséquence. Les travaux doivent être réalisés de façon à redonner rapidement l'accès aux résidences suite à la pose des conduites. L'accès aux rues transversales doit être conservé le plus longtemps possible.

L'Entrepreneur doit fournir la signalisation et la main-d'œuvre requises afin de contrôler et détourner la circulation, s'il y a lieu. À cette fin, il doit informer le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke au moins cinq (5) jours ouvrables avant le début des travaux sur les rues qui sont affectées par la nouvelle signalisation afin d'aviser les différents services d'urgences. L'Entrepreneur est le seul responsable de la coordination de ses travaux avec les divers intervenants avec lesquels il doit assurer le maintien de la circulation.

Pour la réalisation des travaux, l'Entrepreneur doit remettre au Surveillant, en trois (3) copies, des plans conformes et détaillés de maintien et/ou de déviation de la circulation et de la signalisation des travaux y indiquant tous les dispositifs de signalisation requis ainsi que leur localisation qu'il utilisera pour ses travaux. Ces plans, qui doivent être signés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, doivent être en tout point conformes au Règlement sur la signalisation routière (RLRQ, chapitre, C-24-2, a.289). L'Entrepreneur identifie, dès la première réunion de chantier, son sous-traitant en signalisation (firme spécialisée en signalisation) qui devient, de ce fait, la seule entité autorisée à installer et à apporter des modifications à la signalisation. Sans une autorisation formelle par écrit du Surveillant, l'Entrepreneur n'a pas le droit de fermer à la circulation automobile les chemins publics en construction ou de détourner la circulation par d'autres chemins publics.

Lors de la collecte de matières résiduelles (déchets, recyclage et compost), l'Entrepreneur devra s'assurer que les bacs sont accessibles aux camions de collecte. Les dates de ces collectes sont disponibles auprès du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke.

En cas où les bacs des déchets sont inaccessibles lors de la tournée régulière des services de la Ville et que ces derniers seront contraints de revenir récupérer les déchets pour une deuxième fois, les frais inhérents à cette récupération seront à la charge de l'Entrepreneur.

2.3 Signalisation

L'Entrepreneur doit prévoir des signaleurs à chaque extrémité du chantier, et ce, pendant toute la durée des travaux d'excavation en tranchée et de gravelage afin de diriger la circulation locale.

De plus, l'Entrepreneur doit prévoir toute la signalisation nécessaire (barricades, pancartes descriptives et signaux lumineux) lorsqu'il effectue des travaux le long de la rue ou lorsqu'il la traverse, et ce, selon le règlement sur la signalisation routière du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

L'Entrepreneur doit, au moins cinq (5) jours ouvrables avant le début des travaux sur les rues qui sont affectées par la nouvelle signalisation, fournir au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke pour approbation le ou les plans de signalisation conforme(s) qu'il doit utiliser pour ses travaux. De plus, il doit fournir le nom et le numéro de téléphone de la personne responsable de la signalisation de son chantier et que l'on peut rejoindre en tout temps.

2.4 Santé et sécurité

La Ville appliquera les clauses liées à la Loi sur la santé et la sécurité au travail et l'Entrepreneur sera responsable de l'application de cette Loi ainsi que du respect de chacune des exigences liées à la Loi.

2.5 Nettoyage

L'Entrepreneur doit chaque jour, avant de fermer le chantier, ramasser et disposer hors du site tout débris ou matériaux présents sur le chantier, et ce, à la satisfaction du Surveillant ou son représentant.

L'Entrepreneur doit nettoyer les rues, terrains privés, etc., à la satisfaction du Surveillant.

2.6 Entretien de voies publiques et routes de transport

L'Entrepreneur doit prévoir l'itinéraire pour le transport des matériaux et outillages qu'il va utiliser dans ses travaux.

L'Entrepreneur doit faire approuver par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke, avant le début de ses travaux, le trajet qu'il prévoit utiliser pour le transport de ses matériaux et de son outillage durant les travaux. Ceci s'applique autant aux matériaux transportés des sources d'approvisionnement au chantier qu'aux matériaux de surplus ou de rebuts transportés hors du chantier.

Le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke a le droit de désigner des routes de transport à l'Entrepreneur ou de prohiber l'usage de rues ou de sections de rues durant certaines périodes de la journée.

L'Entrepreneur doit s'assurer que les roues des véhicules qui quittent le chantier sont propres et qu'il n'y a pas de boue transportée sur les voies publiques. Il doit procéder sans délai et à ses frais au nettoyage des voies qui ont été salies par le passage de véhicules provenant du chantier à l'aide de balai mécanique ou autres équipements d'entretien. L'Entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y ait pas de boues ou autres matériaux qui sont transportés sur les voies publiques à l'extérieur du chantier. L'Entrepreneur est entièrement responsable du nettoyage, et ce, à la satisfaction du Surveillant.

La Ville ne fournit aucune machinerie ou aucun équipement, même en location, pour l'entretien des voies publiques.

L'Entrepreneur est entièrement responsable des dommages qu'il cause aux infrastructures municipales ou provinciales (rues, routes, etc.) qu'il utilise pour l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur doit entretenir et réparer pendant et jusqu'à la fin des travaux, à la satisfaction du Surveillant, tous les chemins et rues existants en gravier et/ou en enrobés bitumineux altérés durant les travaux. Les coûts pour la machinerie, la main d'œuvre et le matériel (granulats MG 20, enrobé bitumineux, etc.) sont assumés par l'Entrepreneur.

Il doit également inclure dans les prix de sa soumission tous les coûts additionnels engendrés soit par l'interdiction aux camions de circuler dans certaines rues, soit par toute autre restriction de circuler dans certaines rues, notamment par toute restriction sur le tonnage.

2.7 Heures de travail

Les heures de travail permises sont de 7 h à 18 h, du lundi au vendredi. Toute exécution de travaux en dehors des heures permises doit être justifiée et présentée pour approbation au Surveillant. Le Surveillant déterminera si l'exécution de ces travaux en dehors des heures permises est justifiée et tous les coûts supplémentaires occasionnés par l'exécution de ces travaux en dehors des heures permises seront aux frais de l'Entrepreneur.

2.8 Transport de matière en vrac

Dans le cas des projets subventionnés, l'Entrepreneur s'engage à faire transporter par des entreprises de camionnage en vrac toutes les matières en vrac visées par la plus récente version en vigueur de la clause concernant le transport de matière en vrac du CCDG (Infrastructures routières – Construction et réparation, article 7.7.1 uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent), dans les proportions d'au moins trente-trois et un tiers pour cent ($33\frac{1}{3}\%$) et selon les modalités stipulées par cette clause.

2.9 Entreposage des matériaux et de la roulotte

L'Entrepreneur doit prévoir le ou les lieux d'entreposage des matériaux qu'il va utiliser pour ses travaux ainsi que le site d'emplacement de la roulotte de chantier.

L'Entrepreneur doit, avant de débiter les travaux, fournir au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke, pour approbation, le plan d'entreposage des matériaux qu'il va utiliser dans ses travaux ainsi que le site d'emplacement de la roulotte de chantier.

2.10 Bureau de chantier

L'Entrepreneur doit installer ou fournir, à proximité du chantier, un local d'au moins 200 pi² (20 m²), chauffé, éclairé, climatisé, muni d'un téléphone, d'un télécopieur (fax) ainsi que d'une connexion internet haute vitesse. Ce local sera utilisé, entre autres, par le Surveillant.

Ce bureau doit être meublé d'une table à dessin, d'un bureau, de casiers pour entreposer les plans et les documents du contrat du Surveillant et d'une quantité suffisante de chaises. L'Entrepreneur ne doit pas s'en servir comme dépôt pour outils et matériaux.

Ce bureau temporaire doit être transporté hors du site du contrat par l'Entrepreneur à la fin des travaux.

Un espace de stationnement pour véhicules automobiles devant servir au Surveillant doit être aménagé et entretenu à proximité de ce bureau.

2.11 Installations sanitaires

L'Entrepreneur doit fournir des installations sanitaires en nombre suffisant pour l'usage du personnel travaillant à l'exécution du contrat.

2.12 Communication

Les avis pour la période et la durée des travaux ainsi que pour les coupures d'eau ou autre sont préparés et distribués par l'Entrepreneur.

2.13 Matériaux

Sauf indication contraire, l'Entrepreneur doit utiliser des matériaux neufs uniquement.

2.14 Prélèvement et essais de matériaux

Pour le présent marché, les articles 7.1, 7.2 et 7.3 du BNQ 1809-300/2018 ne sont pas exigés pour les matériaux spécifiés. Le Surveillant se réserve par contre le droit d'exiger l'application des articles 7.1, 7.2 et 7.3 pour tous les matériaux présentés en substitution et/ou non spécifiés. Le cas échéant, tous les frais de laboratoire, d'essais et de fourniture d'échantillons sont à la charge de l'Entrepreneur.

2.15 Ouvrages existants

2.15.1 Protection

L'Entrepreneur devra protéger tous les ouvrages existants durant les travaux, tels que les conduites d'égouts et d'aqueduc, les regards, les puisards, les chambres de vannes, les conduites souterraines, les câbles et les fils souterrains ou aériens, les bâtisses, les clôtures, les fossés, les arbustes, les arbres, les poteaux, les lampadaires, les équipements de signalisation ou autres structures. Au besoin, ces ouvrages devront être soutenus ou déplacés puis rétablis et remis dans leur état original après l'exécution des travaux.

Tous ces travaux devront être exécutés selon les indications et à l'entière satisfaction du Surveillant.

2.15.2 Visite des lieux et enregistrements vidéo

L'Entrepreneur est tenu de procéder à une visite des lieux et doit faire un enregistrement vidéo en format MPEG de l'état des lieux avant le début des travaux, et ce, en présence du Surveillant. L'Entrepreneur prend soin de relever tous les points suivants : nom de la rue, numéro civique de la maison pour localisation de l'entrée charretière, muret de béton, tête de ponceau, de briques, de pierres, trottoirs privés, arbres et arbustes, aménagement paysager, enseignes, poteaux, haubans, panneaux de signalisation et tous les autres détails qui peuvent servir à connaître l'état des lieux avant les travaux. Cet enregistrement doit être présenté en deux

copies, soit une au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke et une autre au Surveillant, et ce, dans un délai de dix (10) jours suivant l'adjudication du contrat.

Il sera interdit à l'Entrepreneur de débiter les travaux si ces documents ne sont pas remis.

2.15.3 Services privés et/ou publics existants

L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas endommager les services d'utilités privées et/ou publiques aériens et souterrains existants tels que l'alimentation électrique, le gaz, les services téléphoniques, etc.

L'Entrepreneur est responsable de faire localiser avec précaution chacun des services par les compagnies concernées.

De plus, il doit soumettre aux propriétaires d'utilités publiques concernés, au tout début des travaux, la méthode qu'il entend utiliser pour supporter et/ou protéger les poteaux, luminaires, enseignes, conduits souterrains ou autres structures existantes.

Les informations aux plans ayant trait aux services publics existants sont données à titre indicatif seulement. L'Entrepreneur sera tenu responsable de tout dommage à ces services, autant souterrains qu'aériens, qu'ils soient montrés ou non aux plans.

Si les compagnies d'utilités publiques doivent intervenir pour remplacer, réparer ou modifier leurs services durant les travaux, l'Entrepreneur devra apporter son entière collaboration et les facilités aux exécutants de ces travaux. L'Entrepreneur n'aura aucune compensation due à ces travaux et il devra en tenir compte dans l'établissement de son échancier.

Pour les travaux en présence des réseaux gaziers, les méthodes à utiliser sont décrites dans le « Guide des travaux à proximité des réseaux gaziers », fourni à l'annexe 12.

Une copie des ententes signées par Hydro-Sherbrooke, Bell, Gaz Métro ou autres, et/ou les propriétaires riverains et l'Entrepreneur, accompagnée des dessins d'atelier approuvés montrant les méthodes à être utilisées pour supporter et/ou protéger ces structures doit être remise au Surveillant avant le début des travaux.

De plus, cette entente doit spécifier toutes les exigences des propriétaires en ce qui concerne la réhabilitation, l'enfouissement et le remblai de leurs services et/ou conduits, et finalement l'engagement écrit de l'Entrepreneur du respect de toutes ces exigences.

2.15.4 Excavation près des structures existantes

L'Entrepreneur doit obtenir, à ses frais, toutes les permissions nécessaires auprès des propriétaires respectifs avant de procéder à des excavations ou tranchées sous ou près d'une voie de chemin de fer, conduits souterrains ou autres structures. Il remettra une copie des autorisations et procédures à suivre au Surveillant ou son représentant.

De plus, il doit prendre toutes les mesures et précautions nécessaires pour supporter les diverses structures et pour prévenir les accidents.

2.15.5 Ouvrages existants en surface

Durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur protège contre tout dommage, les bâtiments, arbres et autres plantes, pelouses, clôtures, poteaux de services publics, câbles et chaussées, situés dans les limites des travaux.

Afin d'éviter la circulation de la machinerie lourde au-dessus des racines des arbres à conserver, on doit installer, pour la durée des travaux, une clôture sur le prolongement au sol de la couronne des arbres à protéger. L'Entrepreneur ne doit pas changer le niveau du sol autour des racines, sans prendre les précautions nécessaires à la survie des végétaux.

L'Entrepreneur doit protéger tous les travaux faits antérieurement tels que les structures en béton, murets, etc.

Il protège les repères de nivellement, les repères de tracé, les bornes d'arpentage et les repères géodésiques.

Il protège de façon appropriée les installations et le matériel situés sur le chantier afin qu'ils ne soient pas endommagés au cours des travaux.

Il prend les mesures nécessaires et approuvées pour éliminer la poussière produite en arrosant régulièrement les surfaces granulaires.

Tout dommage fait par l'Entrepreneur à ces ouvrages doit être réparé à ses frais.

2.15.6 Bornes de lot

L'Entrepreneur est tenu de protéger les bornes de lot existantes et de remplacer, à ses frais, celles qui auront été enlevées ou déplacées lors des travaux. Avant le début des travaux, la localisation de toutes les bornes existantes doit être vérifiée par un représentant de l'Entrepreneur et le Surveillant. L'Entrepreneur doit produire un plan localisant les bornes de lot et repères et fournir une copie de ce plan au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke (identifier les bornes et les tiges de fer). L'Entrepreneur doit noter que seul un arpenteur-géomètre est accepté pour mettre en place les bornes en cause.

2.16 Alignement et nivellement

L'Entrepreneur doit procéder à ses frais à l'installation des alignements et le nivellement nécessaire à l'exécution de ses travaux.

L'Entrepreneur installe des piquets de chaînage hors de la limite des travaux et le chaînage sera inscrit sur le piquet. Les piquets seront installés à tous les vingt (20) mètres en ligne droite et à tous les dix (10) mètres dans les courbes.

Lors de la mise en forme de l'infrastructure et la mise en place des fondations, l'Entrepreneur installe des piquets à tous les vingt (20) mètres en ligne droite et à tous les dix (10) mètres dans les courbes. Le chaînage devra être inscrit sur les piquets. Les piquets installés au centre doivent être enlevés avant le nivelage final de la fondation supérieure.

L'Entrepreneur ne doit commencer aucun travail avant que les alignements et le nivellement qu'il a établis soient vérifiés par le Surveillant. Tous les travaux doivent être exécutés de manière à ce qu'à leur achèvement, l'ensemble des travaux de construction soit conforme aux alignements et élévations, tel que défini aux plans.

L'Entrepreneur doit soigneusement préserver et protéger les bornes d'arpentage et les monuments de triangulation ainsi que les tracés et points de repère permettant l'alignement et le nivellement pendant toute la durée des travaux et il ne peut les enlever sans l'autorisation préalable du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke ou de son représentant.

Si l'Entrepreneur, dans le cours de l'exécution des travaux, constate une anomalie dans les alignements, pentes ou élévations, celui-ci doit aviser immédiatement le Surveillant afin que ces points de repère soient vérifiés.

La vérification par la Ville des alignements et du nivellement ne décharge aucunement l'Entrepreneur de ses obligations et de sa responsabilité d'exécuter les travaux de telle sorte qu'à leur achèvement tous les travaux de construction soient conformes aux alignements, élévations, tel que défini aux plans.

Pour tous travaux faits sans alignement et nivellement et/ou sans vérification et/ou instruction du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke ou encore sans la surveillance de celle-ci, le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke peut exiger la démolition et la réfection aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit fournir les aides qui pourraient être requises par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke en ce qui a trait à la vérification des alignements et nivellement.

2.17 Contrôle des eaux

L'Entrepreneur est responsable du contrôle et de l'évacuation des eaux de pluie, des eaux de la fonte des neiges, des eaux souterraines et des eaux de toute autre provenance sur le chantier. Tous dommages et inconvénients causés par ces eaux relèvent de la responsabilité de l'Entrepreneur.

Ces eaux, préalablement filtrées au moyen d'un géotextile, doivent être dirigées vers un puisard ou vers tout autre endroit désigné par le Surveillant au moyen de pompes. En aucun temps, l'Entrepreneur ne doit pomper des eaux usées dans la rue ou dans les conduites projetées.

L'Entrepreneur doit, avant le début du pompage, s'assurer de l'état et de la capacité des fossés et conduites dans lesquels il déverse les eaux pompées. Il est responsable des inondations et de tous les dégâts causés aux propriétés par le pompage de ces eaux. L'Entrepreneur ne peut en aucun temps déverser les eaux de pompage dans les égouts sanitaires ou combinés existants ou le long des surfaces de rues existantes sans l'autorisation du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke.

L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail afin que l'écoulement existant des eaux de drainage et de surface ne soit pas augmenté, en tout temps. Il est de la responsabilité de

l'Entrepreneur de garder en fonctionnement continu le drainage par pompage, dérivation ou autres.

Le coût de tout pompage, dérivation et autres travaux connexes est réparti dans les prix unitaires du bordereau de prix.

L'Entrepreneur doit s'assurer que la méthode d'assèchement qu'il entend utiliser ne produit aucun tassement de sol pouvant endommager les structures et bâtiments situés à proximité des travaux. L'Entrepreneur est le seul responsable des dommages qui pourraient être causés aux propriétés par l'assèchement de la tranchée.

2.18 Protection contre l'érosion

Afin de prévenir l'érosion des sols et le transport des sédiments sur le chantier ou en périphérie, l'Entrepreneur doit mettre en place les ouvrages nécessaires qui permettront d'intercepter la matière solide. Il doit utiliser la méthode appropriée et adaptée aux différentes situations rencontrées. Les méthodes à utiliser sont décrites dans le *Guide de contrôle de l'érosion et des sédiments* fourni à l'annexe 13.

L'Entrepreneur doit faire approuver par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke son plan de contrôle comprenant les méthodes qui seront employées en fonction de l'avancement des travaux. Le document doit être accompagné d'un plan montrant les courbes de niveau du secteur, les milieux sensibles et l'emplacement des différentes mesures qui seront mises en place.

2.19 Condition du sous-sol

Il appartient à l'Entrepreneur de bien analyser la teneur des rapports géotechniques, s'il y en a, et de bien vérifier la nature des sols en cause, car aucun supplément ne lui sera alloué par omission et/ou mauvaise interprétation à cet égard.

Il est de la compétence de l'Entrepreneur de bien évaluer tout le contexte des travaux et bien apprécier toutes les conditions d'excavation et de construction à faire, de façon à respecter les normes de sécurité à ce chapitre et à rencontrer les exigences des plans et devis correspondants.

- La gestion environnementale des sols excavés (piles, fonds et parois) sera réalisée en fonction de la *Grille de gestion des sols contaminés excavés* intérimaire de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDELCC.
- Suite à l'approbation des fonds et parois d'excavation par le Surveillant et confirmant l'atteinte des objectifs de réhabilitation, les travaux de réfection de rue(s) pourront reprendre dans le secteur d'excavation concerné.

2.20 Dynamitage

Lors des travaux de dynamitage, l'entrepreneur doit se conformer à la norme BNQ 1809-300/2018 et à la norme BNQ 1809-350.

L'entrepreneur doit se conformer à toutes les lois et à tous les règlements relatifs à l'achat, au transport, à l'entreposage et à l'utilisation des explosifs et doit faire des mises à feu qu'aux heures permises par le gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke.

L'entrepreneur doit transmettre, dans le format et le délai prescrit par la norme, les avis au service incendie de la Ville de Sherbrooke pour approbation, par courriel à l'attention de monsieur Dany Robitaille au dany.robitaille@ville.sherbrooke.qc.ca, soient :

- Avis 48h à l'avance de travaux de dynamitage;
- Transmission du registre des visites.

2.21 Préparation des lieux

Tout en respectant l'emprise et les servitudes, l'Entrepreneur effectue tous les travaux d'abattage, de déboisement, d'essouchement et de nettoyage là où il doit excaver et aux endroits indiqués par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke ou son représentant.

L'Entrepreneur doit disposer des matériaux ou débris de ces travaux.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin de protéger les arbres (ou arbustes) existants rencontrés lors de travaux, car aucun ne doit être coupé, à l'exception de ceux indiqués aux plans.

Si, pendant la période des travaux, des blessures éventuelles sont faites au tronc, aux branches ou aux racines, l'Entrepreneur doit soigner les blessures selon une méthode recommandée par un arboriculteur reconnu.

Tous les arbres dont le système racinaire est affecté par la machinerie (tranchées, tassement, etc.) doivent être émondés par un spécialiste certifié aux frais de l'Entrepreneur. Tous les travaux doivent être approuvés par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke, y compris le remplacement de l'arbre ou l'arbuste si ce dernier est trop endommagé.

2.21.1 Abattage

Les arbres à abattre sont identifiés et marqués par l'Entrepreneur ou le Promoteur dans le cas des ouvertures de rues. L'abattage doit être fait de manière à ne pas endommager les arbres et arbustes environnants.

2.21.2 Déboisement

Le déboisement consiste à enlever entièrement les arbres et les souches de toutes les dimensions, isolés ou non, les arbustes, les arbrisseaux, les branches, les broussailles et le bois mort. L'Entrepreneur doit nettoyer complètement l'emprise de tous les matériaux provenant du déboisement.

2.21.3 Essouchement

L'essouchement consiste à enlever les souches jusqu'à une profondeur minimale de 300 mm au-dessous de la surface. L'Entrepreneur doit éviter d'endommager les terrains ou les zones d'enracinement des arbres et arbustes conservés; il doit restaurer la surface endommagée.

2.21.4 Périmètre de protection des arbres et arbustes

Toute circulation de matériel lourd, tout entreposage de matériaux et tous les travaux d'excavation, de déblai, de remblai et d'essouchement doivent se situer à plus de 2 mètres du tronc des arbres et à plus de 3 mètres en bordure d'un boisé. Seule une coupe à ras de terre est permise à l'intérieur de cette limite.

De plus, une clôture est installée à la limite du périmètre et y est maintenue pendant toute la durée des travaux.

2.21.5 Coupe à ras de terre

La coupe à ras de terre consiste à couper les arbres, les souches et toute autre végétation à une hauteur maximale de 150 mm au-dessus du sol naturel.

2.21.6 Dégagement des aires des travaux par élagage

L'Entrepreneur doit élaguer toutes les branches d'arbres qui risquent d'être endommagées au cours des travaux et pour lesquelles aucune autre façon de les protéger ne peut être appliquée.

Lorsque les arbres à être élagués sont situés en dehors de l'emprise, l'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation écrite de leur propriétaire avant de procéder à l'élagage et en remettre une copie au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke ou son représentant.

Les travaux d'élagage sont conformes aux exigences de la norme BNQ 0630-100, « Arboriculture – élagage ».

3 EXCAVATION ET REMBLAYAGE

3.1 Généralités

Toutes les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018 font partie intégrante du présent document et doivent être entièrement suivies avec les précisions de la présente section.

Les excavations nécessaires à la pose des conduites doivent être faites conformément aux spécifications du code de CNESST.

3.2 Fond d'excavation

Afin de conserver au sol son maximum de capacité portante, l'Entrepreneur note qu'il est interdit d'excaver avec une benne dentée. Il est exigé d'excaver tout sol remanié au fond de la tranchée et de le remplacer par le matériau granulaire servant d'assise, et ce, aux frais de l'Entrepreneur. La préparation du fond d'excavation inclut l'assèchement des excavations.

3.3 Assise, enrobage et remblayage des conduites

L'Entrepreneur doit utiliser des matériaux granulaires MG 20b ou CG 14, conformes à la norme BNQ 2560-114, selon les conditions du fond de l'excavation. L'assise doit être compactée à 90 % sous les structures, ailleurs l'assise et enrobage compacté à 90 % de la masse volumique sèche maximale obtenue en laboratoire ou par une planche de référence en chantier selon le type de matériau. L'épaisseur de l'assise, l'enrobage et le remblayage doit être faite selon la norme BNQ 1809-300/2018.

3.4 Matériaux de 1^{re} classe

3.4.1 Remblayage

L'Entrepreneur doit prendre note que le roc excavé peut servir au remplissage des tranchées à la condition que le matériau soit suffisamment fragmenté, qu'il soit exempt de pierre de plus de 300 mm, soit la plus grande dimension hors tout, qu'il puisse être compacté et qu'il soit accepté par le Surveillant. La grosseur des pierres doit être inférieure à 100 mm de diamètre pour les derniers 300 mm sous la ligne d'infrastructure.

Dans le cas contraire, un matériau d'emprunt classe « B » provenant des excavations ou de l'extérieur du site est nécessaire pour le remplissage des tranchées.

Les matériaux sont considérés récupérables pour les travaux de remblayage s'ils sont compactables de façon générale.

Les matériaux acceptés sont exempts de matières organiques et autres rebuts et ne doivent pas contenir de cailloux de plus de 300 mm de diamètre.

De plus, l'Entrepreneur peut, s'il le désire, récupérer le roc dynamité en remplacement de la sous-fondation de chaussée (MG 112) si le matériel respecte les spécifications du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent (granulométrie, essais qualitatifs Micro-Deval et Los Angeles).

De plus, la quantité de roc non utilisée doit être chargée, transportée et disposée sans frais hors du site des travaux au même titre qu'un matériau de rebut.

3.4.2 Tranchée secondaire

Le dynamitage des tranchées secondaires pour les branchements de service doit être réalisé jusqu'à un minimum de 1 mètre derrière la ligne d'emprise de rue.

3.5 Matériaux d'excavation de 2^e classe

Les matériaux de 2^e classe comprennent tous les matériaux d'excavation qui ne sont pas décrits comme matériaux d'excavation de 1^{re} classe tels que définis à l'article 9.1.1 du BNQ 1809-300/2018.

3.6 Bouchon d'argile

Lors de la mise en place des conduites, s'il y a présence d'eau en provenance de la nappe phréatique, l'Entrepreneur doit, hormis le pompage requis, installer autour des conduites des bouchons d'argile à tous les 50 m environ ou tel qu'indiqué par le Surveillant.

Ces bouchons sont d'une longueur minimale de 500 mm et doivent être placés sur toute la largeur et l'épaisseur du remblai de matériaux granulaires.

3.7 Matériaux de rebut

Les matériaux dont le propriétaire n'a pas besoin pour ses travaux provenant de ce contrat deviennent la propriété de l'Entrepreneur.

3.7.1 Matériaux naturels

L'Entrepreneur doit transporter et disposer des matériaux naturels inutilisables pour la construction, tels que terre végétale, sol organique, roc, limon, argile, etc. Il doit obtenir l'autorisation écrite du propriétaire du site où il dispose de ces rebuts dont il remettra copie au Surveillant.

L'Entrepreneur assume la pleine responsabilité des revendications possibles du propriétaire du site.

3.7.2 Matériaux de démolition

Tous les accessoires existants et désaffectés ou à enlever lors des travaux (glissière de sécurité, enseigne, cadre, grille, couvercle, regard, puisard, bornes d'incendie, vannes et boîtes de vannes, etc.) doivent être conservés sur le site des travaux jusqu'à ce que le propriétaire définisse les accessoires qu'il entend conserver. Ainsi, l'Entrepreneur doit transporter ces accessoires à l'endroit désigné par le propriétaire et disposer des autres accessoires à ses frais hors du site des travaux toujours conformément aux exigences du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

Les fondations existantes ainsi que les rebuts d'enrobé bitumineux et de béton de ciment sont, à moins d'indications contraires, la propriété du propriétaire. Ils doivent être entreposés et transportés séparément dans un site désigné dans la ville.

Les matériaux qui ne sont pas acceptés par le propriétaire sont mis au rebut dans un site approuvé par le MDDELCC, aux frais de l'Entrepreneur.

3.7.3 Matériaux putrides

Les matières enlevées de l'emplacement des travaux, ou rencontrées dans le cours des travaux et exhalant des odeurs putrides sont rapidement placées dans des tombereaux fermés et éliminés en respectant les normes environnementales.

3.7.4 Surplus de matériaux d'excavation

L'Entrepreneur doit, à ses frais, enlever, transporter et disposer ces surplus à un endroit pour lequel il aura obtenu au préalable une entente écrite et signée avec le ou les propriétaires des terrains concernés qui devront obtenir un permis de remplissage auprès de la Ville de Sherbrooke auparavant et en fournir une copie au Surveillant. **Le dépôt des quittances dûment signées par chacun des propriétaires concernés est considéré comme un prérequis à l'émission de l'acceptation provisoire des travaux.**

L'Entrepreneur est donc le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et des revendications possibles des propriétaires concernés quant au nivelage, à la qualité et la quantité des matériaux de déblais et aux dommages causés aux arbres, terrasses, etc.

L'Entrepreneur ne doit en aucune circonstance disposer des matériaux d'excavation, de rebuts et ceux de construction sur des propriétés privées sans autorisation.

L'Entrepreneur ne doit jeter, déverser ou laisser s'échapper sur le sol ou dans les cours d'eau aucune matière organique ou inorganique ni des produits du pétrole et leurs dérivés (antigel ou solvant). Ces matières doivent être récupérées à la source et éliminées conformément à la loi, aux politiques et à la réglementation du MDDELCC, de la façon approuvée par le Surveillant.

Tous les matériaux excavés non réutilisés, incluant notamment le bois tronçonné, les gravats et plâtres, les pièces de béton de ciment et de maçonnerie ainsi que les morceaux d'enrobé bitumineux, doivent être transportés hors de l'emplacement où les travaux sont exécutés, c'est-à-dire dans un endroit conforme à la LQE, au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (RLRQ chapitre Q-2, r.19) et au Règlement sur les matières dangereuses (RLRQ chapitre Q-2, r.32). L'Entrepreneur devra lui-même trouver cet endroit et le soumettre à l'approbation du Surveillant.

En ce qui concerne la protection des rives, l'Entrepreneur doit bien noter que, conformément à la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables du MDDELCC, aucune intervention pouvant endommager ou modifier les cours d'eau, les rives et les milieux humides n'est tolérée. En aucun cas, il ne peut y entreposer des matériaux, y faire circuler sa machinerie ou encore y creuser des tranchées.

En tout temps, l'Entrepreneur doit se défaire des matériaux d'excavation en dehors des plans d'eau (lacs, rivières, ruisseaux, etc.), de leurs rives respectives, des plaines inondables et des milieux humides. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit fournir au Surveillant la preuve écrite que les matériaux provenant du chantier ont été déposés dans un lieu autorisé.

Tout ajout de remblai doit être fait conformément à ce que stipule la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

Lorsque requis, l'Entrepreneur doit mettre en place des barrières à sédiments pour intercepter les eaux de ruissellement du chantier.

4 GESTION DES MATÉRIAUX DANGEREUX ET/OU CONTAMINÉS

Si, au cours des travaux d'excavation, il advient que des déchets, des matériaux dangereux et/ou contaminés (au sens des lois, règlements et normes en vigueur régissant la qualité de l'environnement) sont rencontrés, l'Entrepreneur doit sur-le-champ aviser le Surveillant.

Les actions de gestion environnementale suivantes devront être considérées par l'Entrepreneur ainsi que par le Surveillant :

- Aux fins de caractérisation, les sols présentant des indices de contamination devront tout d'abord être mis temporairement en pile, sur une membrane imperméable en polyéthylène. Un consultant en environnement mandaté par le Propriétaire devra procéder à un échantillonnage de contrôle des sols mis en pile, afin de déterminer leur niveau de contamination et ainsi, déterminer leur mode de gestion dans un lieu d'élimination autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).
- Les fonds et parois de l'excavation d'où proviennent les sols présentant des indices de contamination devront également faire l'objet d'un échantillonnage de contrôle par un consultant en environnement, et ce, afin de démontrer que la qualité environnementale des sols laissés en place respecte les critères d'usage du MDDELCC pour une emprise de rue. L'attente des instructions du consultant ($\pm$ trois jours ouvrables) suite au prélèvement des échantillons de fonds et parois d'excavation devra être considérée par l'Entrepreneur. Par conséquent, ce dernier ne peut réclamer des frais pour ce délai d'attente. L'échantillonnage de contrôle des sols en pile et des sols laissés en place sera réalisé conformément au *Guide de caractérisation des terrains* du MDDELCC.
- Dès l'obtention des résultats des analyses chimiques et selon les directives du consultant, les sols en pile excédant les critères d'usage du MDDELCC pour une emprise de rue devront être transportés et éliminés dans des sites autorisés par le MDDELCC et approuvés par le Surveillant.
- Dans l'éventualité où les objectifs de réhabilitation ne sont pas atteints, l'Entrepreneur devra poursuivre les excavations dans le secteur concerné, en fonction des directives transmises par le Surveillant. Les sols dont le niveau de contamination excède les critères d'usage pour une emprise de rue devront être excavés, transportés et éliminés aux frais du Propriétaire du projet, dans des sites autorisés par le MDDELCC et approuvés par le Surveillant.

B. EAU POTABLE

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes techniques de référence

Se référer aux spécifications des Clauses techniques générales de la norme BNQ 1809-300/2018.

De plus, en vertu du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RLRQ chapitre Q-2, r.40), toute personne effectuant ou supervisant des travaux sur un réseau de distribution d'eau potable doit posséder ou être en présence d'une personne détenant les compétences spécifiques répondant au règlement et devra fournir au consultant les preuves de compétence.

1.2 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et les services requis pour l'exécution complète des travaux de construction du réseau de distribution d'eau potable, incluant sans s'y limiter :

- le creusage de la tranchée;
- l'assise;
- l'enrobage;
- le remplissage des tranchées;
- le raccordement aux conduites existantes;
- la fourniture et l'installation des conduites;
- la fourniture et l'installation des branchements d'eau potable;
- la fourniture et l'installation des vannes et bouches à clé ainsi que des chambres de vannes;
- la fourniture et l'installation des poteaux d'incendie;
- la fourniture et l'installation de coudes, tés, etc., ainsi que de toutes les autres pièces de raccordement montrées ou non au plan et requises pour un ouvrage complet;
- la fourniture et l'installation des dispositifs de retenue tels joints de retenue et butées;
- la fourniture et l'installation du fil traceur;
- le nettoyage et les essais d'étanchéité des conduites;
- la désinfection et la mise en opération des conduites, incluant les purgeurs d'air et autres;
- la mise en place d'un réseau d'alimentation temporaire en eau potable si requis;
- la réparation des services existants endommagés lors de l'exécution des travaux.

2 MATÉRIAUX

2.1 Conformité aux normes

Tous les produits et matériaux fournis par l'Entrepreneur doivent satisfaire aux exigences de l'article 6 de la norme BNQ 1809-300/2018.

Toute demande d'équivalence doit être approuvée par le Surveillant.

2.2 Matériaux granulaires

2.2.1 Matériaux d'assise et d'enrobage des conduites

Matériaux de type MG 20b ou de type CG 14 conformes, par type de granulat utilisé, aux exigences de la norme BNQ 2560-114-II/2014, partie II (MG 20B) ou partie III (CG 14), compactés à 90 % du Proctor modifié.

Lorsqu'il y a présence d'eau, le matériel utilisé doit être de la pierre nette 20 mm posée sur une membrane et recouverte d'une membrane. La membrane doit être de type VI du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Cet ouvrage doit être approuvé par le Surveillant.

2.2.2 Matériaux d'enrobage autour des structures

Matériaux de type CG 14 conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114-III/2014 compactée à 90 % du Proctor modifié.

2.3 Conduite principale et raccords

La conduite d'eau potable et les raccords doivent être en PVC classe DR-18, à joints à emboîtement et conformes aux exigences de la norme BNQ 3624-250 et CSA B137.2. De plus, ils doivent être répertoriés UL et homologués FM. L'ensemble des conduites d'un même projet doivent provenir du même fournisseur.

Les conduites en PVCO telles que Bionax de IPEX sont acceptées ou équivalence approuvée ainsi que les conduites de fonte ductile de classe 350 avec revêtement intérieur en béton.

Les coudes à 90° ne sont pas acceptés, quel que soit le matériau utilisé, et l'Entrepreneur doit plutôt installer deux (2) coudes à 45° liés par un système de retenue approuvée. La distance entre les deux coudes doit être d'un (1) mètre.

Les raccords façonnés doivent être conformes à la norme AWWA C900 et doivent répondre aux exigences de la norme CSA B137.3.

Aucune courbure du tuyau (cintrage) n'est tolérée. Aucune déviation au joint n'est tolérée si l'engagement du bout du tuyau est rendu au repère d'assemblage, selon les recommandations du fabricant.

Au point de raccordement, aucun manchon de réparation n'est accepté.

2.4 Raccords et accessoires

Tous les raccords, accessoires (coude, té, etc.) doivent être de même classe et provenir du même fournisseur que les conduites principales.

2.5 Vannes à passage direct et bouches à clé (boîte de vannes)

Les vannes doivent être de type à siège résilient avec un corps en fonte recouvert d'époxy à l'intérieur et à l'extérieur, opercule recouvert d'élastomère, tige et écrou en bronze avec double joint torique minimum, passage lisse et un support pour la stabilité verticale. Les vannes doivent être conformes à la norme C-509 de AWWA. Elles doivent être telles que Mueller, modèle A-2360-40 ou CLOW, modèle F-6112 à siège oblique résilient ou équivalent. Les vannes doivent avoir une ouverture vers la gauche et être de type à joint à emboîtement ou à joint mécanique.

Les bouches à clé doivent être avec des bases en composite modèle MVB070C de Mueller avec partie supérieure en fonte ductile ainsi que la plaque guide ou équivalent approuvé. Sont également acceptées les bouches à clé en fonte avec plaque guide et partie supérieure surmontée d'une extension flottante ainsi que d'un couvercle en fonte grise. Les pièces en fonte grise doivent être fabriquées selon la norme ASTM A126 classe A. Aucun autre matériel n'est autorisé ni la combinaison de deux type de matériel.

2.6 Vannes à papillon

Les vannes de plus de 300 mm de diamètre doivent être des vannes à papillon avec bâti et disque en fonte ductile et boulonnerie en acier inoxydable 304. Elles doivent être installées dans des chambres de vannes.

2.7 Chambre de vannes

Aux endroits indiqués aux plans, l'Entrepreneur doit fournir et installer une chambre de vanne complète avec accessoires conforme aux spécifications de la norme BNQ 2622-400.

2.8 Branchement d'eau potable

2.8.1 Diamètres des branchements

Les diamètres des branchements doivent être selon le tableau 2.

Tableau 2 - Diamètre des branchements de services

Nombre de logements	Diamètre
1 à 3	25 mm
4 (si pression réseau plus grande que 415 kPa (60 l/po ²))	25 mm
4 (si pression réseau plus petite que 415 kPa (60 l/po ²))	38 mm
6 à 11	38 mm
12 et +	À spécifier selon analyse de l'ingénieur

2.8.2 Arrêt de corporation

Les robinets de prise doivent être de marque Mueller modèle B-25008N ou équivalent approuvé.

2.8.3 Arrêt de distribution

Les robinets de branchement doivent être de marque Mueller modèle H-12922, Cambridge modèle 202 NL à compression - électrique ou équivalent approuvé.

2.8.4 Bouche à clé de branchement

Les bouches à clé de branchement doivent être de marque Mueller, modèle A-726 pour les conduites d'un diamètre 25 mm et A-728 pour les diamètres supérieurs à 25 mm avec tige et goupille en acier inoxydable ou équivalent approuvé. De plus, les bouches à clé de branchement doivent avoir une longueur minimale de 2 100 mm et maximale de 2 400 mm.

2.8.5 Tuyaux de branchement

L'Entrepreneur doit fournir et installer les conduites de branchement d'eau potable d'un diamètre minimal de 25 mm. Les matériaux acceptés sont les suivants :

- Tuyaux en cuivre mou, de type K, sans joint;
- Tuyaux en polyéthylène réticulé (PEXa) classe 160 conforme aux normes AWWA C904 et CSA B137.5 tels que Municipex de Rehau ou Ipex Bleu 904 #117007, qui sont acceptés. Les raccords doivent être réalisés avec une garniture/manchette de soutien en acier inoxydable tel que défini dans le guide d'installation. Dans le cas d'une réfection d'un branchement et dont la conduite de branchement est en cuivre sur la propriété privée, l'Entrepreneur doit installer une anode pour prévenir la corrosion du raccordement de cuivre.

2.8.6 Sellettes de branchement

Les sellettes de branchement doivent avoir les caractéristiques suivantes selon le matériau du tuyau sur lequel elles sont installées et être conforme à l'article 6.2.12.6 de la norme BNQ 1809-300/2018.

2.8.7 Conduite de PVC ou de PVCO

Pour les branchements faits sur une conduite en PVC existante, quel que soit son diamètre, et pour les branchements faits sur une nouvelle conduite dont le diamètre est supérieur à 200 mm [8 po], une sellette de branchement doit être utilisée suivant les spécifications de l'article 6.2.12.6 de la norme BNQ 1809-300/2018.

Pour les nouvelles conduites en PVC, dont le diamètre est inférieur ou égal à 200 mm [8 po], un manchon de branchement doit être utilisé.

2.8.8 Conduite en fonte ductile

Pour les tuyaux de fonte ductile, une sellette suivant les spécifications du BNQ doit être employée.

2.9 Poteau d'incendie

L'Entrepreneur doit fournir et installer des poteaux d'incendie conformément aux spécifications du Service de protection contre les incendies de la Ville de Sherbrooke et à l'emplacement défini aux plans et devis. De plus, un poteau d'incendie temporaire doit être placé à la fin de la conduite d'eau potable si le réseau n'est pas bouclé.

Les poteaux d'incendie doivent être de marque McAvity, modèle M-67 « Brigadier » ou encore de marque Mueller Canada, modèle B50B-24 « Century ». Les poteaux d'incendie doivent être munis de trois prises d'eau, soit une de 100 mm de diamètre et deux de 65 mm de diamètre, vissées au corps de celles-ci. Les filets pour raccord des boyaux sont du type « FILET SHERBROOKE SB », voir annexe 2 pour la spécification des filets.

De plus, chaque poteau d'incendie doit satisfaire aux exigences suivantes :

- être dotée de boulons et écrous en acier inoxydable;
- être de type compression;
- être conforme aux normes de BNQ 1809-300/2018;
- être conforme aux normes de AWWA C502-64;
- être conforme aux normes des *Underwriter's Laboratories*;
- être muni des pièces suivantes :
 - écrous de manœuvre carrés de 35 mm de côté;
 - une section intermédiaire permettant une profondeur d'enfouissement de 2 400 mm à partir du radier de la base;
 - un robinet principal ayant une ouverture minimum de 125 mm;
 - une bride et un accouplement de rupture complète;
 - une connexion de bout à joint pression de 150 mm incluant tous les accessoires nécessaires à son installation, tels boulons, noix, bourrelets de caoutchouc, etc.;
 - un (1) ou deux (2) drain(s) à la partie extérieure de la base du poteau d'incendie afin de vider le poteau d'incendie après un usage : ce drain ou ces drains sera, ou seront, de type fileté afin de permettre de mettre un bouchon si désiré.

Le siège principal, qui doit être en bronze et avoir un purgeur automatique se fermant après deux (2) ou trois (3) tours d'ouverture de la vanne principale. Ce purgeur doit pouvoir être très facilement bouché afin de permettre l'élimination du drain sans avoir à creuser la borne-fontaine. À cet effet, les trous du purgeur doivent être filetés afin de pouvoir y visser un bouchon quelconque. Par contre, aucun câble ou chaîne n'est nécessaire pour les bouchons de prise d'eau.

Si mentionné au bordereau de prix ou autre document spécifique, le poteau d'incendie devra être muni d'une sortie supplémentaire de 38 mm de diamètre installée sur le corps de la borne-fontaine. Cette ouverture aura un filet NPT et munie d'un bouchon mâle.

2.10 Système de repérage

2.10.1 Conduite de PVC ou PVCO

L'Entrepreneur doit fournir et installer un fil de sept (7) brins de cuivre de calibre 10 au minimum, torsadé, nu, afin d'assurer la traçabilité de la conduite de PVC.

2.10.2 Conduite de fonte ductile

La conductivité électrique doit être assurée par une lamelle ou deux coins de cuivres dans le cas des conduites de 100 mm à 300 mm et d'une lamelle ou trois coins de cuivre pour les diamètres supérieurs.

2.11 Système de retenue pour la conduite d'eau potable

Pour les conduites d'eau potable, conformément à l'article 10.4.8 de la norme BNQ 1809-300/2018, aux angles, coudes, vannes, tés, bouchons, etc., un système de retenue doit être mis en place afin d'éviter tout mouvement des conduites. L'Entrepreneur doit prévoir l'utilisation de joints de retenue et de butée de béton. La longueur est telle que recommandée par le fournisseur des joints de retenue et est au minimum comme cité au tableau 5 de la norme BNQ 1809-300/2018.

Les joints de retenue sont en fonte ductile haute résistance, ASTM A 536, grade 65-45-12, UNI-B-13-92 et FMRC J.I. 2Y5A2.AH (classe 1620). Les boulons et tiges d'ancrage sont conformes avec la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.

2.11.1 Conduite de PVC

Les joints de retenue sont de marque TUFGRIP ou équivalent approuvé, séries 1500 selon l'application, avec boulonnerie et tige en acier inoxydable 304. L'Entrepreneur doit suivre les recommandations du manufacturier quant aux choix de série selon le diamètre, le type de joint.

2.11.2 Conduite de fonte ductile

Les joints de retenue sont de marque MEGALUG série 1100 ou équivalent approuvé.

2.11.3 Butées en béton

Les butées préfabriquées en béton sont acceptées, il doit y avoir un coussin amortisseur entre la butée et la conduite.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Généralités

L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de l'article 10 de la norme BNQ 1809-300/2018 incluant les activités suivantes, sans s'y limiter :

- Branchements d'eau potable : Article 10.4.12 du document BNQ 1809-300/2018
- Installation d'une conduite d'eau potable : Article 10.4 du document BNQ 1809-300/2018 et amendé par le texte suivant :

« L'Entrepreneur doit :

- Noter qu'à moins d'indication contraire, les excavations et le remplissage nécessaires sont sa responsabilité;
- Noter qu'à tous les endroits où la couronne de l'aqueduc se situe à une profondeur inférieure à la profondeur de protection contre le gel spécifiée, la fourniture et la pose d'un isolant HI-40 est requise suivant les indications du Surveillant;
- Noter que les coudes à 90° ne seront pas acceptés, quel que soit le matériau utilisé. L'Entrepreneur doit utiliser deux coudes à 45° bout à bout liés par un système de retenue approuvé;
- Exécuter les travaux de raccordement à l'existant, s'il y a lieu, comme montré aux plans;
- Assurer la traçabilité de la conduite de PVC par l'ajout d'un fil traceur raccordé à chaque vanne, à chaque robinet de prise et à chaque poteau d'incendie. »

3.2 Raccordement au service existant et manœuvre sur le réseau municipal

Lors du raccordement aux services d'aqueduc existants, L'Entrepreneur devra aviser le Surveillant, le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke et les services de la Ville de Sherbrooke au moins 48 heures à l'avance en téléphonant au 819 821-5858.

En aucun cas, l'Entrepreneur n'a le droit d'utiliser les réseaux existants (vannes, bornes d'incendie, etc.) ou d'en interrompre le service. Seuls les employés qualifiés de la Ville de Sherbrooke sont autorisés à opérer les vannes ou d'utiliser l'eau.

Lors de travaux de raccordement sous pression, l'Entrepreneur doit aviser le Surveillant, le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke et les services de la Ville de Sherbrooke 48 heures avant le début des travaux afin d'obtenir une autorisation du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke.

Lors de travaux de raccordement à l'existant sur une conduite en fonte, les travaux doivent être réalisés conformément aux spécifications de l'annexe 10.

3.3 Conduite principale et raccords

L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail qui doit préserver l'intégrité physique de la conduite d'égout à toutes les étapes d'installation (mise en place dans la tranchée, assemblage, remblayage et compactage).

3.4 Interruption d'alimentation

Cet article complète l'article 5.6 « *Maintien des services existants (eau potable et égouts)* » de la norme BNQ 1809-300/2018.

Toute interruption de l'alimentation d'eau doit faire l'objet d'une autorisation écrite du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke, au moins deux (2) semaines avant la coupure projetée. De plus, l'Entrepreneur doit procéder de la façon suivante :

- 1) Au moins 2 semaines avant la fermeture du réseau de distribution d'eau, l'Entrepreneur doit informer le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke, pour coordonner la fermeture des vannes. Les services de la Ville déterminent les bâtiments touchés par l'interruption du service de distribution de l'eau potable;
- 2) Au moins 72 heures avant les travaux d'interruption, l'Entrepreneur est responsable de confirmer au Gestionnaires de projets de la Ville les échéanciers;
- 3) De 24 heures à 48 heures avant les travaux, L'Entrepreneur avise les services de la Ville, pour la manipulation des vannes;
- 4) Au moins 24 heures avant l'interruption, l'Entrepreneur est responsable d'émettre un avis écrit à chaque usager qui sera privé d'eau, dans lequel le jour, l'heure et la durée prévue de l'arrêt du service ainsi qu'un numéro de téléphone d'urgence sont indiqués et dont il remet copie au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke;
- 5) L'Entrepreneur avise les services de la Ville, lorsqu'il est prêt à ouvrir les vannes et remettre le réseau en service.

Lorsque l'eau du réseau touche à une vanne, même si cette vanne fait partie des travaux, celle-ci doit obligatoirement être manipulée par les services de la Ville.

L'Entrepreneur est responsable de l'ouverture et de la fermeture des vannes qu'il aura installées.

3.5 Réseau d'alimentation temporaire en eau potable

Lors des travaux de reconstruction ou de réfection d'un réseau existant, l'Entrepreneur doit fournir et installer un réseau d'alimentation temporaire en eau potable avec ou sans protection incendie selon le type de réseau existant. L'Entrepreneur doit se référer à la politique pour la mise en place de réseaux de distribution temporaires d'eau potable (ADM-2119) de la Ville de Sherbrooke (annexe 14).

Dans le cadre de travaux d'ouverture de rue régis par une convention, les frais reliés au réseau d'alimentation temporaire sont à la charge exclusive du Promoteur. L'Entrepreneur doit se référer à la politique ADM-2119 de la Ville de Sherbrooke (voir annexe 14).

Tout réseau d'alimentation temporaire en eau potable doit être installé conformément aux exigences de l'article 5.9 « Réseau d'alimentation temporaire en eau potable » de la norme BNQ 1809-300/2018.

L'Entrepreneur doit fournir son plan du réseau d'alimentation temporaire et ses notes de calcul pour le dimensionnement de ce réseau, au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke et pourra débiter les travaux suite à l'approbation de ce dernier.

L'Entrepreneur est responsable, au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, d'aviser les propriétaires d'immeubles ne possédant pas de point de raccordement extérieur sans brise-vidé ou avec brise-vidé détachable ou démontable et/ou dont le raccordement est situé à plus de 200 m linéaires et/ou dont le diamètre est de 63 mm et plus. Cet avis doit indiquer que les propriétaires sont responsables de munir, à leurs frais, l'immeuble d'un point de raccord externe sans brise-vidé ou avec brise-vidé détachable ou démontable et de payer les frais du matériel et du raccordement au réseau temporaire (dans le cas où un nouveau déplacement du personnel affecté à ce travail est nécessaire) ou d'assurer eux-mêmes l'alimentation en eau de l'immeuble.

Lorsque le réseau temporaire est raccordé à une borne d'incendie, l'Entrepreneur doit installer sur une sortie de 63 mm, un robinet de borne à guillotine modèle 596 de Aéro-Feu avec filets Sherbrooke du côté femelle et filets QST côté mâle ainsi qu'un adaptateur FSA-525 de 125 mm Storz et 63 mm côté femelle QST, tel que distribué par Aéro-Feu Ltée.

Toutes les opérations des vannes du réseau d'aqueduc doivent être effectuées par la Ville. L'Entrepreneur devra contacter le 819 821-5858 au moins 48 heures à l'avance pour toutes demandes d'ouverture ou de fermeture de vanne.

3.6 Protection contre la corrosion

Toutes les pièces spéciales en métal enfouies dans le sol doivent être protégées contre la corrosion conformément à l'article 10.4.7 de la norme BNQ 1809-300/2018.

De plus, les conduites de fonte ductile devront être protégées contre la corrosion par une enveloppe en polyéthylène [PE] de type « LLDPE » (*linear low-density polyethylene film*) d'une épaisseur minimale de 200 µm [0,008 po] conforme aux exigences de la norme AWWA C105/A21.5.

Le raccordement sur une conduite existante en fonte doit comprendre l'installation d'une anode sacrificielle. L'anode doit être installée sur la conduite de branchement en fonte au point de conductivité électrique le plus rapproché de la conduite principale d'eau potable existante. L'anode sacrificielle doit être de type 32D5GG en magnésium de 14,5 kg.

3.7 Protection contre le gel

À tous les endroits où la couronne de la conduite d'eau potable ou d'une conduite de branchement de service se situe à une profondeur inférieure à la profondeur de 2,0 m, un isolant HI-60 est requis (par l'Entrepreneur). Ces panneaux d'isolant seront installés à 300 mm au-dessus de la conduite d'eau potable. Les dimensions des panneaux à installer seront calculées telles que :

- l'isolant doit avoir 25 mm d'épaisseur par tranche de 300 mm manquant au couvert de 2,0 m;
- la largeur doit être de deux fois l'épaisseur de remblai manquant additionnée de 600 mm. Dans le cas où le diamètre de la conduite est supérieur à 600 mm, il faut considérer deux fois l'épaisseur de remblais manquant additionnée à celle du diamètre de la conduite.

La mise en place de l'isolant doit être exécutée selon l'annexe 23.

3.8 Vannes à passage direct et bouches à clé (boîte de vanne)

L'Entrepreneur doit se conformer aux recommandations du fournisseur concernant la pose du pavage autour des bouches à clé. Par ailleurs, les bouches à clé doivent être enrobées d'un géotextile, puis rabattues et fixées à la base, conformément aux règles de l'art, comme présenté à l'annexe 1.

3.9 Chambre de vanne

Le centre du tampon doit être situé au-dessus de la vanne. Si cette condition est impossible à réaliser ou que les vannes ne sont pas accessibles par la verticale sous le tampon, une bouche à clé doit être installée sur la dalle de toit afin de permettre l'opération de la vanne par l'extérieur de la chambre.

Le couvercle des chambres de vanne installées hors chaussée doit être surélevé de 300 mm au-dessus du terrain avoisinant. Le tampon doit porter l'inscription « Aqueduc » en plus de l'identification du fabricant.

L'Entrepreneur doit procéder à des essais d'étanchéité sur les chambres de vanne après l'installation et le remblayage de celles-ci. De plus, la chambre doit être drainée et comporter un clapet sur le drain. Le couvercle de la chambre de vanne doit être étanche.

L'Entrepreneur doit installer une membrane Tex-O-Flex 40-12 de TEXEL ou équivalente approuvée autour des chambres de vanne sur une profondeur de 1,8 mètre par rapport au-dessus du béton.

3.10 Bouche à clé de branchement

À moins d'indication contraire au plan, le robinet de branchement doit être placé à la ligne d'emprise de rue et être fabriqué conformément à la norme BNQ 1809-300/2018 article 10. Dans le cas d'un projet d'ouverture de rue, l'ajustement de la bouche à clé doit être effectué de

sorte que l'extrémité arrive 300 mm plus haut que le terrain final, doit être étiré à son maximum et ne pas comporter de rallonge.

3.11 Poteau d'incendie

La conduite d'eau potable reliant le poteau d'incendie à la conduite principale doit être du même type que la conduite principale. À moins d'indication contraire, le poteau d'incendie est situé à 2,0 m du pavage ou de l'accotement. La vanne doit être à un (1) mètre de la conduite principale. L'ajustement au-dessus de la bride doit être de 150 mm plus haut que terrain fini. Une plate-forme de 1,5 m devra être aménagée de part et d'autre du poteau d'incendie.

La conduite doit être retenue à l'aide d'un système de retenue approuvé et de butée à l'arrière du Té de raccordement et à l'arrière du poteau d'incendie, voir annexe 20.

3.12 Système de repérage

Le fil doit suivre la conduite principale en PVC et conduite de branchement en polyéthylène réticulé et être fixé à tous les 3,0 m ainsi qu'à tous les accessoires rencontrés (té, coude, poteau d'incendie, entrée de service, etc.) au moyen d'attache-câble en nylon de type « Tie-Rap » ou à l'aide du ruban adhésif à conduit de ventilation. Le joint entre deux fils doit être effectué au moyen d'un connecteur électrique de type Marette ou équivalent.

Le fil traceur doit sortir du sol derrière les poteaux d'incendie et être attaché sur un boulon.

Finalement, l'Entrepreneur doit effectuer, en présence du Surveillant, un essai de conductivité du système de repérage.

3.13 Système d'identification

L'entrepreneur doit installer un ruban d'identification de 50 mm de largeur indiquant le type de conduite doit être posé sur toute la longueur de la conduite d'aqueduc. Ce ruban est placé de 300 mm au-dessus de la conduite.

3.14 Branchement de service

À moins d'indication contraire, tous les branchements doivent avoir une profondeur minimale de 2,4 mètres à la ligne de lot par rapport au niveau du centre de la rue. De plus, pour des fins de localisation, un poteau en bois (2" x 4") de 2,4 m et dont les 500 premiers millimètres de l'extrémité hors sol sont peints de couleur orange.

Dos au bâtiment à desservir, la conduite de branchement de l'égout pluvial doit être située à gauche de la conduite de branchement de l'égout sanitaire et toutes les deux doivent être situées au moins à 300 mm au-dessous de la conduite d'eau potable comme illustrée à l'annexe 9. L'installation de ces branchements doit se faire à partir de la conduite principale jusqu'à l'emprise de rue.

4 ASSURANCE QUALITÉ

4.1 Dessin d'atelier

4.1.1 Système de retenue

L'Entrepreneur doit fournir les dessins d'atelier des joints de retenue, les spécifications à suivre pour leur installation ainsi qu'un sommaire des joints utilisés sur l'ensemble du contrat (série, longueur de part et d'autre des raccords, nombre prévu, etc.) pour approbation par le Surveillant.

4.1.2 Vannes et accessoires

Soumettre les dessins d'atelier de toutes les vannes, manchons, poteaux d'incendie, boîte de vannes, té, coude, regards, etc. pour approbation par le Surveillant si exigé.

4.2 Essai d'étanchéité, nettoyage et désinfection du réseau et analyse d'eau

L'Entrepreneur doit, après le remplissage de la tranchée, faire réaliser par une firme spécialisée indépendante et approuvée par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke, le nettoyage, la désinfection et les essais d'étanchéité des conduites, accessoires et branchements nouvellement installés selon les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018) article 11 , et ce, en présence du Surveillant.

À la fin des travaux du réseau d'eau potable, après la réalisation des différents essais demandés aux devis, l'Entrepreneur devra, à ses frais, par l'intermédiaire d'un laboratoire reconnu, démontrer au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke que l'eau des conduites est exempte de coliformes et qu'elle est potable.

Les échantillons d'eau doivent être prélevés par un représentant d'un laboratoire accrédité par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, en présence du Surveillant, pour leur faire faire les analyses bactériologiques.

L'Entrepreneur doit, à la suite du nettoyage, du rinçage et à la désinfection, effectuer un essai d'étanchéité de la conduite et des branchements en présence du Surveillant, section par section (vanne à vanne) à une pression de 850 kPa suivant les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018.

L'Entrepreneur est responsable de démontrer que le réseau est conforme aux critères de désinfection et d'étanchéité et doit soumettre au Surveillant un rapport synthèse lors de l'acceptation provisoire des travaux.

À la suite de la conformité des essais d'étanchéité et analyses des échantillons d'eau, les installations servant aux tests, telles que les purges, doivent être démantelées jusqu'au robinet de branchement.

L'Entrepreneur doit aviser le Surveillant 24 heures avant les essais et la prise d'échantillon.
Les eaux de rinçage éjectées doivent être acheminées au réseau d'égout sanitaire et non au réseau pluvial.

C. ÉGOUTS SANITAIRE ET PLUVIAL

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes techniques de référence

Se référer aux spécifications de la norme BNQ 1809-300/2018.

1.2 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et les services requis pour l'exécution complète des travaux de construction des réseaux d'égouts, incluant sans s'y limiter :

- le creusage de la tranchée;
- l'assise;
- l'enrobement;
- le remplissage de tranchées;
- le raccordement aux conduites existantes;
- la fourniture et l'installation des conduites;
- la fourniture et l'installation de branchements;
- la fourniture et l'installation des regards;
- la fourniture et l'installation de coudes, tés, etc., ainsi que de toutes les autres pièces de raccordement montrées ou non au plan et requises pour un ouvrage complet;
- la fourniture et la pose du drain de fondation;
- la mise en opération des conduites;
- les essais et critères d'acceptation;
- la réparation des services existants endommagés lors de l'exécution des travaux.

2 MATÉRIAUX

2.1 Conformité aux normes

Tous les produits et matériaux fournis par l'Entrepreneur doivent satisfaire aux exigences de l'article 6 de la norme BNQ 1809-300/2018.

Toute demande d'équivalence doit être approuvée par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke.

2.2 Matériaux granulaires

2.2.1 Matériaux d'assise et d'enrobage des conduites

Matériaux de type MG 20b ou de type CG 14 conformes, par type de granulat utilisé, aux exigences de la norme BNQ 2560-114-II/2014, partie II (MG 20B) ou partie III (CG 14), compactés à 90 % du Proctor modifié.

Lorsqu'il y a présence d'eau, le matériel utilisé doit être de la pierre nette 20 mm posée sur une membrane et recouverte d'une membrane. La membrane doit être de type VI du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Cet ouvrage doit être approuvé par le Surveillant.

2.2.2 Matériaux d'enrobage autour des structures

Matériaux de type CG 14 conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114-III/2014 compactée à 90 % du Proctor modifié.

2.3 Conduite principale et raccords

2.3.1 Conduite d'égout sanitaire

La conduite d'égout sanitaire et les raccords sont en PVC de type DR-35 minimum à joint étanche ou équivalent. L'ensemble des conduites d'un même projet doivent provenir du même fournisseur.

Lors de l'utilisation de PVC de classe conforme pour les conduites d'eau potable, le matériau doit être de couleur verte ou blanche.

2.3.2 Conduite d'égout pluvial

- Les conduites pluviales d'un diamètre inférieur à 450 mm peuvent être soit :
 - en béton armé classe IV conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-126;
 - en thermoplastique de type PVC DR-35 conforme aux exigences de la norme BNQ 3624-135;
 - en PEHD à paroi intérieure lisse et d'une paroi extérieure annelée ou lisse ayant une rigidité minimale de 320 kPa et conforme aux exigences de la norme BNQ 3624-120.
- Les conduites pluviales, d'un diamètre de 450 mm jusqu'à 900 mm peuvent être soit :
 - en béton armé classe IV conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-126;
 - en PEHD à paroi intérieure lisse et d'une paroi extérieure annelée ou lisse ayant une rigidité minimale de 320 kPa et conforme aux exigences de la norme BNQ 3624-120.
- Les conduites pluviales, d'un diamètre supérieur à 900 mm, sont en béton armé classe IV conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-126.

Les conduites d'égout pluvial en PEHD sont acceptées seulement pour les travaux d'ouverture et de prolongement de rues par les Promoteurs.

Lors de l'utilisation de PVC de classe conforme pour les conduites d'eau potable, l'installation d'un ruban d'identification marqué égout doit être fixé à la conduite d'égout.

Les conduites en PEHD sont faites d'une résine de polyéthylène conforme à la classification par propriétés PE 324420C, telle que définie par la norme ASTM D3350.

L'ensemble des conduites d'un même projet doivent être du même fournisseur.

2.3.3 Drain de fondation

Les drains sont en polyéthylène haute densité de rigidité minimale de 300 kPa avec membrane géotextile type 6 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Le chevauchement des membranes doit être de 300 mm minimum. Le sol filtrant est composé d'une pierre concassée nette de 19 mm, tel que présenté à l'annexe 3.

2.3.4 Raccords

Les raccords doivent être de même matériau et de même catégorie que les conduites principales et provenir du même fournisseur.

Les conduites en PEHD sont raccordées aux structures de béton. Le raccordement est effectué à l'aide d'un adaptateur monolithique en PEHD, comme exigé par la norme BNQ 1809-300/2018, dont l'extérieur est muni d'une paroi lisse et l'extrémité d'une cloche à garniture intégrée. Les adaptateurs en PVC ou en uréthane ne sont pas permis.

2.3.5 Ponceau transversal à l'axe de la rue

À moins d'indication contraire aux plans et devis, les ponceaux transversaux à l'axe de la rue sont en béton armé classe IV.

De plus, les ponceaux transversaux à l'axe de la rue sont munis d'extrémités biseautées en béton préfabriqué.

2.3.6 Ponceau longitudinal à l'axe de la rue

Les ponceaux longitudinaux (entrées charretières) sont en béton armé classe IV ou en polyéthylène haute densité (PEHD) à intérieur lisse avec raccords étanches d'une résistance de 320 kPa à 5 % de déflexion et doivent être conformes à la norme BNQ 3624-120, tel que Solflo-Max ou équivalent approuvé.

2.3.7 Branchement de service

Sur les conduites en PEHD, les branchements de service pour les conduites en PVC de 100 mm (4 po), 150 mm (6 po) et 200 mm (8 po) de diamètre sont monolithiques (soudés en usine), tel qu'exigé à la norme BNQ 1809-300/2018 et sont munis d'une garniture d'étanchéité intégrée.

2.3.7.1 Branchement d'égout sanitaire

Les conduites des branchements de service d'égout sanitaire sont en PVC de type DR-28 pour les conduites de 135 mm de diamètre. Tous les raccords, accessoires (coude, té, etc.) doivent être de même classe et provenir du même fournisseur que les conduites principales.

2.3.7.2 Branchement d'égout pluvial

Les conduites des branchements de service d'égout pluvial sont en PVC de type DR-28 pour les conduites de 150 mm de diamètre. Tous les raccords, accessoires (coude, té, etc.) doivent être de même classe et provenir du même fournisseur que les conduites principales.

2.4 Regards et puisards

2.4.1 Regard d'égout

Les regards d'égout doivent être béton armé préfabriqué, d'un diamètre minimal de 1 200 mm et conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-420. Tous les regards (début ou fin de travaux) doivent avoir une cunette équivalant à la moitié du diamètre du tuyau de sortie, tel que décrit à l'article 6.3.15.2 du BNQ 1809-300/2018.

Lorsqu'indiqué aux plans, la cunette de béton devra être remplacée par une cunette de granite.

Les cadres et couvercles de 775 mm de diamètre sont de type « Autostable » tel que fabriqués par Les Produits Sinoco ou équivalent approuvé. L'ensemble est composé d'un cadre autostable SN-CA775 (270 mm) en fonte ductile, d'un couvercle SN-TSAB775 ou SN-TPAB775 sans pattes anti-basculantes en fonte ductile.

La mention « Ville de Sherbrooke » doit apparaître dans la partie supérieure du couvercle et la mention « égout sanitaire » ou « égout pluvial » dans la partie inférieure.

Le cadre guideur conique SN-CHC775 (152 mm) est en fonte grise. Le cadre de devra pas comporter de pattes servant d'appui pour des grilles de sécurité. Toutes les composantes proviennent du même fabricant.

Les anneaux de caoutchouc sont autorisés jusqu'à 100 mm d'épaisseur.

Les regards à chute sont acceptés seulement avec une approbation du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke. Dans ce cas, les regards à chute seront installés conformément aux spécifications indiquées à l'annexe 11.

2.4.2 Puisard 600 mm de diamètre raccordé

L'Entrepreneur doit fournir et installer des puisards de 600 mm de diamètre d'une hauteur minimale de 2,1 mètres avec cadre et grille conformément aux plans et aux prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018.

La conduite de raccordement doit être de 150 mm de diamètre en PVC DR-28 et la trappe doit être en fonte.

Dans le cas de puisard double, les conduites de raccordement seront de 200 mm en PVC DR-28, tel que présenté à l'annexe 4.

Puisards circulaires

Les cadres et grilles de 748 mm de diamètre sont de type « Autostable » tel que fabriqué par Les Produits Sinoco ou équivalent approuvé. L'ensemble est composé d'un cadre autostable SN-CA750 (270 mm) en fonte ductile, d'une grille SN-GAV750 en fonte ductile et d'un cadre guideur conique SN-CGC750 (152 mm) en fonte grise. Toutes les composantes proviennent du même fabricant, voir détail annexe 25.

Puisards rectangulaires (T-5)

Le puisard rectangulaire doit être de modèle T-5 tel que reconnu par l'ensemble des producteurs de puisards de béton au Québec. Les cadres et grilles sont de 352 mm sur 581 mm et sont de type ajustable tel que fabriqué par Fonderie Laroche modèle GSL-14-23 ou par Fonderie Laperle modèle P-51AM. L'ensemble est composé d'un cadre ajustable d'une hauteur de 203 mm en fonte ductile et d'un cadre guideur conique de 127 mm de hauteur en fonte grise. Toutes les composantes proviennent du même fournisseur.

Puisard avaloir ou puisard de trottoir (T-4)

Le puisard avaloir, appelé aussi puisard de trottoir, doit être de modèle T-4 tel que reconnu par l'ensemble des producteurs de puisards de béton au Québec. Le couvercle de ce type de puisard doit être de 455 mm de diamètre en fonte grise.

L'Entrepreneur doit fournir et installer une barre en fer plat de 585 mm de long et de 6,4 mm d'épaisseur en avant de la tête du puisard. Cette barre a pour rôle de retenir l'enrobé bitumineux. Une fois en place, la partie supérieure de cette barre doit être d'environ 10 mm plus bas que le pavage fini.

2.4.3 Puisard 600 mm de diamètre hors rue (si requis)

Les puisards hors rue sont identiques aux puisards raccordés.

2.5 Membrane de protection des regards et puisards contre le gel

L'Entrepreneur doit fournir et installer une membrane Tex-O-Flex 40-12 de TEXEL ou équivalente approuvée autour des regards et des puisards sur une profondeur de 1,8 mètre par rapport au-dessus du béton.

2.6 Conduites de branchement

2.6.1 Branchement d'égout sanitaire

Les branchements d'égout sanitaire sont en PVC de type DR-28 à joints étanches pour les conduites de 135 mm de diamètre, conformes à la norme BNQ 1809-300/2018.

2.6.2 Branchement d'égout pluvial

Les branchements d'égout pluvial sont en PVC de type DR-28 à joints étanches pour les conduites de 135 mm de diamètre, conformes à la norme BNQ 1809-300/2018.

Sur les conduites en PEHD, les branchements de service pour les conduites en PVC de 100 mm (4 po), 150 mm (6 po) et 200 mm (8 po) de diamètre sont monolithiques (soudés en usine), tel qu'exigé à la norme BNQ 1809-300/2018 article 10 et sont munis d'une garniture d'étanchéité intégrée.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Généralités

L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de la norme BNQ 1809-300/2018.

3.2 Raccordement au service existant et manœuvre sur le réseau municipal

Lors du raccordement aux services existant d'égout, l'Entrepreneur doit aviser le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke et les services de la Ville au moins 48 h d'avance en téléphonant au 819 821-5858.

Dans le cadre de travaux d'ouverture de rue régis par une convention, tous les travaux de raccordements sont à la charge exclusive du Promoteur.

3.3 Conduite principale et raccords

L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail qui doit préserver l'intégrité physique de la conduite d'égout à toutes les étapes d'installation (mise en place dans la tranchée, assemblage, remblayage et compactage).

3.4 Drains de fondation

L'Entrepreneur doit installer des drains perforés de 150 mm au niveau de l'infrastructure, de chaque côté de l'infrastructure tel qu'indiqué aux plans. Le drain doit être installé en pente continue et uniforme suivant le profil de la chaussée ou tel qu'indiqué au plan.

Le ou les drains en amont du puisard doivent être raccordés au puisard avec l'adaptateur étanche approprié. Les drains en aval du puisard ne sont pas raccordés au puisard, mais sont munis d'un bouchon adapté à la conduite installée. De plus, le drain et le raccordement avec le puisard doivent se faire suivant l'axe longitudinal de la rue.

L'installation des drains doit être conforme à la section 12.7.2. du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3.5 Ponceau transversal à l'axe de la rue

Les transitions au ponceau sont réalisées selon les normes du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, les normes d'ouvrages routiers, soit 20H : 1V (100 km/h), 10H : 1V (70 km/h) et 5H : 1V (50 km/h).

3.6 Regards d'égouts préfabriqués

Lorsqu'il est en fonction, le cadre « autostable » ne doit jamais reposer sur le cadre guideur, un espace minimum de 52 mm doit être respecté. De plus, le cadre guideur ne doit pas être situé dans le pavage.

Les pièces en fonte ductile doivent être fabriquées selon la norme ASTM A 536-84 (99) (classe 65-45-12) tandis que les pièces en fonte grise doivent répondre à la norme ASTM A 48-94 (classe 30). Pour chaque pièce, les chemins de coulée, les aspérités, les bavures et toutes autres imperfections doivent être enlevés et toutes les surfaces doivent être lisses et exemptes de sable. De plus, chaque pièce doit être identifiée clairement quant au nom du fabricant, la provenance ainsi que la mention ductile ou DI lorsqu'il s'agit de fonte ductile.

Les sections des regards et les cadres ajustables doivent être installés de sorte que le cadre se retrouve positionné à mi-course de son ajustement permissible lorsque le dessus de celui-ci se retrouvera au niveau du profil final de la chaussée pavée (deux couches).

Les échelons doivent être alignés selon le plan vertical. La cheminée doit être montée en commençant par les sections les plus longues.

Une dénivellation de 50 mm est exigée entre les radiers des conduites d'entrée et de sortie dans un regard.

3.7 Puisards préfabriqués 600 mm de diamètre et raccords

À moins d'indication contraire aux plans, ces travaux incluent l'excavation et le remblayage de la tranchée, la fourniture et la pose du puisard, de la conduite de raccordement entre le puisard et la conduite pluviale existante ou proposée ou entre le puisard et la conduite de raccordement d'un puisard dans le cas de puisard double, annexe 4, ainsi que la trappe de fonte.

Lorsqu'il n'y a pas de drain de fondation raccordé au puisard, l'Entrepreneur doit installer un drain d'une longueur de 1,5 mètre au pourtour du puisard dirigeant l'eau dans le puisard.

Dans le cas de mise en place de puisard double, les puisards sont identiques au puisard simple. La différence est le raccordement à la conduite principale. Une conduite par puisard est raccordée à un « Y » afin qu'une seule conduite de PVC DR-28 soit raccordée à la conduite principale. Un croquis est présenté à l'annexe 4.

Dans les cas où le puisard aurait des trous pour les drains qui ne sont pas nécessaires, ces trous doivent être fermés avec un bouchon installé de l'extérieur.

Puisards circulaires

Le puisard doit être positionné à une distance fixe de 100 mm entre le devant de la bordure ou du trottoir et la grille. Le centre de la grille doit être 50 mm plus bas que le niveau du pavage. La mise en place de l'enrobé autour du puisard circulaire doit respecter l'annexe 22.

Puisards rectangulaires (T-5)

La grille de captage doit être positionnée à une distance de **50 mm** du devant de la bordure ou du trottoir. La mise en place de l'enrobé autour du puisard rectangulaire doit respecter l'annexe 16.

Puisard avaloir ou puisard de trottoir (T-4)

La mise en place de l'enrobé bitumineux en façade du puisard avaloir doit être exécutée selon l'annexe 18.

3.8 Puisards 600 mm de diamètre hors emprise

L'Entrepreneur doit réaliser un bassin de drainage autour du puisard sur une distance de 1,5 mètre et sur une profondeur de 150 mm plus bas que le dessus du terrain fini. Le puisard doit être muni d'un orifice permettant le raccordement d'une conduite d'entrée de 150 mm de diamètre. L'orifice est situé au même radier que la conduite de sortie et face à cette dernière ou à 90 degrés par rapport au centre de la chaussée. L'orifice est muni d'un bouchon étanche.

3.9 Branchement de service

À moins d'indication contraire, tous les branchements doivent avoir une profondeur minimale de 2,4 mètres à la ligne de lot par rapport au niveau du centre de la rue. De plus, pour des fins de localisation, un poteau en bois (2" x 4") de 2,4 m et dont les 500 premiers millimètres de l'extrémité hors sol sont peints de couleur orange.

Vue du bâtiment à desservir, la conduite de branchement de l'égout pluvial doit être située à gauche de la conduite de branchement de l'égout sanitaire et toutes les deux doivent être situées au moins à 300 mm au-dessous de la conduite d'eau potable, comme présenté en annexe 9.

3.9.1 Branchement d'égout sanitaire

L'installation de ces branchements doit se faire à partir de la conduite principale jusqu'à l'emprise de rue.

3.9.2 Branchement d'égout pluvial

L'installation de ces branchements doit se faire à partir de la conduite principale jusqu'à l'emprise de rue.

4 ASSURANCE QUALITÉ

4.1 Dessins d'atelier

4.1.1 Regard

L'Entrepreneur doit soumettre les dessins d'atelier de tous les regards pour approbation si exigé.

4.2 Nettoyage, essais d'exfiltration et de déformation et inspection télévisée des égouts sanitaire et pluvial et des ponceaux

L'Entrepreneur doit faire réaliser par une firme spécialisée indépendante et approuvée par le Surveillant le nettoyage, les essais de déformation et l'inspection télévisée sur les conduites, accessoires ainsi que sur les regards d'égout avant la première couche de pavage sur des tronçons complets, soit de regard à regard. De plus, les essais d'exfiltration devront être réalisés sur les conduites, accessoires et les regards d'égout sanitaire sur des tronçons complets, soit de regard à regard. Les ponceaux doivent également faire l'objet d'une inspection télévisée. Les défauts détectés lors de cette inspection doivent être corrigés selon les mêmes critères qu'une conduite pluviale. L'Entrepreneur doit aviser le Surveillant au moins deux jours avant la réalisation des essais afin que ceux-ci soient faits en présence du Surveillant.

La firme engagée pour réaliser ces essais doit être qualifiée et formée pour travailler selon la dernière version du CERIU/NASSCO (PACP & MACP). Les données et informations contenues dans le rapport doivent être fondées et réalisées selon la méthode CERIU/NASSCO (PACP & MACP).

Le nettoyage du réseau ainsi que les essais d'exfiltration sur les conduites, accessoires et regards doivent être réalisés selon les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018.

Les essais de déformation sur les conduites de PVC doivent être réalisés conformément aux prescriptions de l'article 11.6 de la norme BNQ 1809-300/2018 avant la première couche de pavage. L'Entrepreneur doit soumettre un rapport de conformité des conduites avant la mise en place de la première couche de pavage.

Avant la réception provisoire des travaux et avant la réception définitive (2^e couche de pavage) des travaux, l'Entrepreneur doit réaliser le nettoyage du réseau (incluant conduites, regards et puisards) et une inspection télévisée des conduites et vérification des déformations sans mesure d'exfiltration sur des tronçons complets, soit de regard à regard.

Pour tous ces essais et pour les inspections télévisées, l'Entrepreneur doit fournir un rapport synthèse 2 semaines avant l'acceptation provisoire et 2 semaines avant la deuxième couche de pavage dans le cas des projets d'ouverture de rue avec entente promoteur et ce en 3 copies.

L'Entrepreneur doit se référer au document « Inspections de conduites d'égouts par caméra » de la Ville de Sherbrooke (voir annexe 15).

Si, lors d'une inspection télévisée, un défaut ou un bris de cote 2 ou supérieur au PACP est détecté, une réparation ou un changement de la section devra être réalisé selon la méthode approuvée par le Surveillant. Une inspection complète de la section (de regard à regard) devra être réalisée et un rapport devra être produit.

Si, lors d'une inspection télévisée, une garniture de caoutchouc est visiblement mal positionnée, la section devra être corrigée par creusage. Une inspection complète de la section (de regard à regard) devra être réalisée et un rapport devra être produit.

4.3 Assurance qualité

La qualité des conduites utilisées et installées pour les conduites d'égout demeure la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit fournir au Surveillant les rapports synthèse pour l'acceptation provisoire et pour l'acceptation phase II. Le rapport de déformation pour l'acceptation provisoire doit être remis avant la mise en place de la première couche de pavage.

4.3.1 Conduite de PVC

Acceptation

Les résultats de déformation doivent respecter la norme BNQ 1809-300/2018, ce qui correspond à une déformation maximale de 5 % à la réception provisoire et une déformation maximale de 7,5 % à réception de phase II.

Non conforme

Dans le cas où la déformation serait supérieure à 7,5 % et au maximum à 12 %, l'Entrepreneur doit remplacer les sections où les conduites dépassent 7,5 % de déformation ou accepte qu'une retenue permanente soit appliquée.

Droit de recours de l'Entrepreneur

Lorsqu'un rapport indique des déformations supérieures à 7,5 %, l'Entrepreneur peut effectuer une analyse supplémentaire pour valider les déformations. Le coût des mesures de déformations est payé par l'Entrepreneur.

Calcul des retenues permanentes

Lorsqu'une section de conduite présente des déformations sur une longueur de 2 mètres ou moins, un montant de 2 500 \$ est applicable. Pour toutes déformations d'une longueur située entre 2,1 mètres et 4 mètres, un montant de 3 500 \$ est applicable.

4.3.2 Conduite en béton

Toute fissure notée lors de l'inspection télévisée devra être réparée et une inspection télévisée supplémentaire devra être réalisée sur la section en entier (regard à regard) afin de valider les corrections.

4.4 Nettoyage des ouvrages de régularisation

Avant la réception définitive, l'Entrepreneur doit procéder au nettoyage, à l'enlèvement des sédiments et la remise en état des ouvrages de régularisation et de sédimentation.

D. TERRASSEMENT

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes techniques de référence

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions de la section 11 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent, ainsi qu'aux spécifications de la norme BNQ 1809-300/2018.

1.2 Permis et règlements

L'Entrepreneur doit s'assurer que ces travaux sont effectués conformément au règlement en vigueur et que les permis nécessaires ont été délivrés.

1.3 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux de terrassement pour donner à la route la forme déterminée par les plans et profils en long et en travers jusqu'à l'élévation de la ligne d'infrastructure incluant, sans s'y limiter :

- déboisement, abattage, essouchement et protection des arbres et arbustes;
- déblais;
- décapage et enlèvement de la terre végétale;
- fossés et décharges;
- nettoyage de fossés;
- remblais;
- emprunt;
- compactage des matériaux;
- préparation et stabilisation de l'infrastructure;
- nettoyage et régalinge finaux;
- entrées charretières;
- fourniture des matériaux de carrières ou de sablières.

2 DÉBOISEMENT, ESSOUCHEMENT ET ESSARTEMENT

L'Entrepreneur doit effectuer le déboisement, l'essouchement et l'essartement complet sur toutes les superficies indiquées par le Propriétaire du projet et autorisé par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke. À moins d'indication contraire, ce travail est effectué sur toute la largeur de l'emprise.

Ce travail consiste à débarrasser totalement le terrain des arbres, souches, branches, racines, mousses et autres débris végétaux ainsi que de la terre noire, la terre végétale ou autres matériaux inacceptables.

Les matériaux de rebuts sont la propriété de l'Entrepreneur et doivent être transportés hors du site des travaux. De plus, l'Entrepreneur doit obtenir la permission du propriétaire du terrain sur lequel il compte déposer les matériaux de rebuts.

L'Entrepreneur doit respecter la réglementation en vigueur de la Ville de Sherbrooke concernant l'agrile du frêne

3 EXCAVATION DE PREMIÈRE CLASSE

Les déblais de première classe comprennent le roc solide et les ouvrages massifs en pierre ou en béton qui ne peuvent être brisés ou délogés de leur position sans l'aide d'explosif ou de matériel à percussion.

L'abattage du roc doit être confiné à l'intérieur des limites théoriques indiquées sur les sections types transversales par le consultant. Le roc des déblais doit être fragmenté en totalité selon son utilisation.

L'aménagement d'une transition sol – roc doit être exécuté selon les exigences du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Toute pointe de roc faisant saillie sur les parois de la coupe doit être arasée et les fragments de roc brisés ou ébranlés doivent être enlevés.

4 EXCAVATION DE DEUXIÈME CLASSE

Les déblais de deuxième classe comprennent tous les déblais qui ne sont pas décrits comme des déblais de première classe.

Tous les matériaux utilisables provenant des déblais de première et/ou de deuxième classe doivent, dans un premier temps, être employés pour la construction des remblais, des accotements, des fossés à remblayer, des remblayages spéciaux, pour l'aménagement paysager, etc.

L'Entrepreneur devient le propriétaire de tous les matériaux en surplus et doit en disposer hors du site des travaux.

Si les déblais ne peuvent être utilisés, l'Entrepreneur doit les mettre au rebut. Les matériaux doivent donc être transportés aux frais de l'Entrepreneur à un ou des endroits de son choix pour lesquels il a, au préalable, obtenu une entente écrite et signée avec le ou les propriétaires des terrains concernés et dont il devra remettre une copie au Surveillant ou son représentant.

L'Entrepreneur est donc le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et de revendications possibles des propriétaires concernés quant au nivelage et à la qualité des matériaux de déblais aux dommages causés aux arbres, terrasses, etc.

Si des matériaux utilisables sont perdus par la faute de l'Entrepreneur, il doit les remplacer à ses frais par un volume équivalent de matériaux conformes aux exigences des plans et devis.

5 TRAVAUX DE PRÉPARATION DE L'INFRASTRUCTURE

Les matériaux utilisés pour le remblayage ne doivent pas contenir de masse gelée, de pièces de bois ou autre corps étranger, de matières végétales ou organiques. De plus, le diamètre des cailloux ne doit pas excéder 200 mm à l'exception des derniers 300 mm sous la ligne d'infrastructure où la grosseur des pierres doit être inférieure à 100 mm de diamètre. Les matériaux utilisés pour le remblai doivent avoir obtenu l'acceptation du Surveillant. Le fond des déblais doit être tenu constamment en bon état de drainage et les talus doivent être régalez pour obtenir une surface unie et régulière.

En aucun temps, il n'est permis de faire du remblai au-dessus de la couche de terre végétale. Cette dernière doit être enlevée entièrement.

Le remplissage doit être fait par couches d'une épaisseur maximale de 300 mm et doit être compacté à 90 % du Proctor modifié à l'exception du dernier 150 mm qui doit être compacté à 95 %.

Les déblais et remblais sont exécutés selon les profils en long et en travers tel que présenté aux plans.

5.1 Remblayage de tranchée

Les travaux de remblayage au-dessus des conduites doivent répondre aux spécifications de la norme BNQ 1809-300/2018.

Les tranchées hors chaussée devront être compacté à 90 % du Proctor modifié par couche d'une épaisseur d'au plus 300 mm.

5.2 Renforcement de l'infrastructure à l'aide de géotextile

À la demande du Surveillant, lorsqu'il est impossible de remplacer les matériaux instables ou de les assécher, un géotextile doit être étendu sur l'infrastructure en guise de renforcement. Le géotextile pour renforcement de l'infrastructure doit respecter les exigences d'un géotextile de type II de la norme 13101 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

5.3 Acceptation de l'infrastructure

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions de la section 11.10.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent. Le profil final de l'infrastructure ne doit pas varier de plus de 30 mm du profil spécifié. De plus, la surface de l'infrastructure doit être uniforme, unie et stable. L'Entrepreneur devra avoir obtenu l'autorisation écrite du Surveillant et du Laboratoire avant la mise en place des matériaux de fondation de chaussée. L'Entrepreneur assume les risques liés à la mise en place de la structure

de chaussée sur une infrastructure instable, approuvée ou non, et ce même si une méthode de travail adaptée aux conditions rencontrés est employée.

E. FONDATION DE CHAUSSÉE

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes techniques de références

Les normes techniques applicables aux structures de chaussée proviennent de la collection Normes – Matériaux – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions de la section 12 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Se référer à la norme BNQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulat ».

1.2 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux de fondation et de sous-fondation de chaussée, sans s'y limiter les éléments décrits aux points suivants : la fourniture et la mise en forme, le compactage, etc.

2 MATÉRIAUX

De plus, les matériaux devront être conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulat », et ce, après pose des matériaux.

2.1 Infrastructure améliorée, remblai de sol compactable moins gélif

Le remblai de sol compactable moins gélif peut être composé de roc dynamité ou de matériau recyclé et la mise en œuvre doit respecter les exigences du présent article et celles de l'article 11.6.1.4 « Remblai de pierre » du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

2.2 Sous-fondation

Les matériaux de sous-fondation doivent être constitués de matériaux granulaires de type MG 112, voir annexe 5.

Le roc dynamité comme matériaux de sous-fondation dans une rue peut être accepté si ce roc provient d'un déblai de première classe réalisé sur le site même des travaux. L'Entrepreneur devra fournir une attestation de conformité démontrant la conformité du roc proposé pour la sous-fondation. L'attestation devra inclure un minimum d'une analyse granulométrique et d'un résultat pour chaque caractéristique complémentaire. L'attestation devra être soumise au Surveillant pour approbation. Tous les frais seront à la charge de l'Entrepreneur.

2.2.1 Granulométrie

La granulométrie du roc dynamité (en réserve) devra rencontrer le fuseau du tableau suivant :

Tableau 3 : Granulométrie roc dynamité en réserve

Tamis	% passant
150 mm	100
5 mm	0 - 20
80 µm	0 – 5,0

2.2.2 Essais complémentaires

Le tableau suivant résume les caractéristiques complémentaires que devrait rencontrer le roc en réserve.

Tableau 4 : Caractéristiques complémentaires

Caractéristique	Norme	Exigence
Essai Micro-Deval	LC 21-070	$\leq 40 \%$
Nombre pétrographique	CSA A23.2-15A	≤ 300
Essai Los Angeles	LC 21-400	$\leq 50 \%$
Indice de plasticité (80 µm)	BNQ 2501-090	≤ 6

Si un ou plusieurs critères fixés précédemment ne sont pas respectés, il faut augmenter l'épaisseur de la couche de sous-fondations. L'épaisseur de la couche de la sous-fondation peut être augmentée seulement si tous les résultats des essais mentionnés dans les tableaux 3 et 4 sont conformes à l'exception de l'essai Micro-Deval (si $\leq 55 \%$) et du nombre pétrographique (si ≤ 300).

Option A : Si tous les essais sont conformes à l'exemption de l'essai Micro-Deval où les résultats sont supérieurs à 40 %, mais $\leq 45 \%$, la sous-fondation sera augmentée de 100 mm.

Option B : Si tous les essais sont conformes à l'exception des essais Micro-Deval et/ou du nombre pétrographique situé dans les limites suivantes :

Essais Micco-Deval : $> 45 \%$ et $\leq 55 \%$

Nombre Pétrographique : > 300 et ≤ 400

Si l'essai Micro-Deval est $> 45 \%$ et $\leq 55 \%$:

L'épaisseur = 100 mm + 300 mm + 20 (résultat obtenu - 45)

et /ou

Si le nombre pétrographique est > 300 et ≤ 400 :

L'épaisseur = 100 mm + 300 mm + 2 (résultat obtenu - 300)

Dans le cas où un des deux résultats (Essai Micro-Deval et le nombre pétrographique) dépasse l'une ou l'autre des limites fixées, le roc est refusé et ne pourra pas être utilisé comme matériel de sous-fondation de chaussée.

2.3 Fondation inférieure

Les matériaux de fondations doivent être constitués de pierre concassée à 100 % de type MG 56, voir annexe 5. Les matériaux recyclés ne sont pas acceptés pour la confection de la fondation inférieure.

2.4 Fondation supérieure

Les matériaux de fondations doivent être constitués de pierre concassée à 100 % de type MG 20, voir annexe 5. Les matériaux recyclés ne sont pas acceptés pour la confection de la fondation supérieure.

2.5 Accotements

Les matériaux utilisés pour le rechargement des accotements et des entrées charretières sont constitués de matériaux granulaires de type MG 20b.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Infrastructure améliorée, remblai de sol compactable moins gélif

L'Entrepreneur doit fournir et mettre en place, par couche de 300 mm, de matériaux moins gélifs, contenant moins de 20 % de particules fines passant le tamis 80 µm et des particules maximales de 150 mm, située juste en dessous de la ligne d'infrastructure, comme recommandé par le laboratoire et indiqué aux plans. Le matériau placé dans cet horizon doit être homogène pour ne pas causer de comportements différentiels.

3.2 Sous-fondation de chaussée

L'infrastructure doit être propre et non gelée, exempte de neige et de glace, avoir un profil uni et être densifié avant la mise en place de la sous-fondation et doit avoir obtenue l'acceptation de l'ingénieur de projet.

Le matériau de sous-fondation est épandu par couches d'épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm sur l'infrastructure. De plus, l'Entrepreneur doit employer des méthodes qui préviennent la ségrégation et la dégradation des matériaux.

Les matériaux doivent être densifiés à un minimum de 95 % de la masse volumique sèche maximale selon l'essai CAN/BNQ 2501-255 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée ».

Avant la pose des fondations, la surface de la sous-fondation doit être libre d'ornières et d'autres dépressions et tout écart de plus de 20 mm par rapport au niveau requis doit être corrigé.

Dans le cas de roc dynamité, le compactage devra être réalisé de façon statique à l'aide d'un rouleau lisse. Les exigences granulométriques après compactage devront respecter le fuseau granulométrique du tableau suivant :

Tableau 5 : Granulométrie après compactage

Tamis	% passant
150 mm	100
5 mm	0 - 35
80 µm	0 – 8,0

3.3 Fondation inférieure

La sous-fondation doit être propre et non gelée, exempte de neige et de glace, avoir un profil uni et être densifié avant la mise en place de la fondation inférieure.

Le matériau doit être épandu par couches d'épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm. L'Entrepreneur doit employer des méthodes qui préviennent la ségrégation et la dégradation des matériaux.

Les matériaux de la fondation inférieure (MG 56) doivent être densifiés à un minimum de 98 % de la masse volumique sèche maximale selon l'essai CAN/BNQ 2501-255 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée » ou à la masse volumique sèche maximale établie à l'aide d'une planche de référence réalisée selon la méthode LC 22-001 et supervisée par un représentant de l'assurance qualité.

De plus, le profil ne doit pas varier de plus de 10 mm par rapport au niveau indiqué sur les plans.

3.4 Fondation supérieure

La fondation inférieure doit être propre et non gelée, exempte de neige et de glace, avoir un profil uni et être densifié avant la mise en place de la fondation supérieure.

Le matériau doit être épandu par couches d'épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm. L'Entrepreneur doit employer des méthodes qui préviennent la ségrégation et la dégradation des matériaux.

Les matériaux de la fondation supérieure (MG20) doivent être densifiés à un minimum de 98 % de la masse volumique sèche maximale selon l'essai CAN/BNQ 2501-255 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée » ou à la masse volumique sèche maximale établie à l'aide d'une planche de référence réalisée selon la méthode LC 22-001 et supervisée par un représentant de l'assurance qualité.

De plus, le profil ne doit pas varier de plus de 10 mm par rapport au niveau indiqué sur les plans.

3.5 Recharge des accotements

L'Entrepreneur doit enlever la terre végétale, les végétaux et la tourbe présents sur les accotements avant de réaliser le chargement.

Le matériau (MG 20b) doit être épandu selon l'épaisseur inscrite au bordereau de prix et être densifié à un minimum de 98 % de la masse volumique sèche maximale.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

4.1 Attestation de conformité

La qualité des matériaux bruts à la source ou provenant de déblais de première classe demeure la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit fournir au Surveillant avant le transport des matériaux une attestation de conformité qui comprend tous les renseignements demandés dans l'article 12.2.2.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

4.2 Contrôle de réception

Le contrôle de réception est effectué par le laboratoire assurance qualité après la mise en œuvre de chacun des lots de matériaux de sous-fondation. Un lot représente un seul type de matériau granulaire et une surface d'environ 7 500 m² par couche compactée. Le contrôle est basé sur trois (3) prélèvements localisés de façon aléatoire et représentant trois (3) sections égales.

4.2.1 Sous-fondation

Acceptation d'un lot

Un lot est jugé conforme et accepté lorsque :

- La moyenne des résultats granulométriques est conforme aux exigences de la norme BNQ 2560-114;
- Tous les résultats des essais au bleu de méthylène d'une même réserve sont conformes;
- L'exigence portant sur l'écart de variabilité au tamis 80 µm est respectée;
- Il n'y a pas de rejet d'un échantillon individuel;
- Le compactage est conforme aux exigences du devis.

Lot non conforme

Un lot est non conforme lorsque les résultats sont à l'intérieur des écarts critiques. L'Entrepreneur enlève et remplace à ses frais le matériau granulaire compris dans le lot non conforme ou accepte que le prix unitaire soit révisé et qu'une retenue permanente soit appliquée. Il peut aussi utiliser son droit de recours.

Rejet d'un échantillon

Un échantillon individuel est rejeté lorsque le pourcentage passant au tamis 80 µm est supérieur ou égal à 12,0 %.

L'Entrepreneur doit alors enlever les matériaux de cette section ou utiliser le droit de recours.

Rejet d'un lot

Un lot est rejeté sur la base des résultats granulométrique lorsque la différence entre la moyenne des résultats granulométriques et les valeurs spécifiées à la norme BNQ 2560-114 excède au moins un des écarts critiques suivants :

- 5 % pour la spécification au tamis 112 mm
- + 1.0 % pour la spécification supérieure au tamis 80 µm

Dans ce cas, l'Entrepreneur doit enlever et remplacer à ses frais le matériau granulaire compris dans le lot rejeté ou utiliser son droit de recours.

Droit de recours de l'Entrepreneur

Lorsqu'un lot ou un échantillon est non conforme, l'Entrepreneur peut utiliser son droit de recours. Il doit utiliser les échantillons qu'il a déjà fait prélever en présence du Surveillant. La conformité sera à nouveau évaluée dès qu'une copie officielle des résultats des essais sera remise au Surveillant. Les nouveaux résultats remplacent en totalité les résultats initiaux; ils deviennent initiaux et la procédure de recours prend fin.

Le coût des essais est payé par l'Entrepreneur, à moins que la valeur moyenne calculée à partir des nouveaux résultats satisfasse complètement les exigences. Auquel cas, la Ville rembourse à l'Entrepreneur le coût des essais selon le taux en vigueur à la Ville.

L'Entrepreneur qui recouvre la sous-fondation avant la réception des résultats granulométriques renonce à son droit de recours, à moins que des échantillons en prévision du droit de recours n'aient été prélevés et scellés en présence du Surveillant avant le recouvrement de la sous-fondation.

4.2.2 Fondation inférieure et supérieure

Acceptation d'un lot

Un lot est jugé conforme et est accepté lorsque :

- La moyenne des résultats granulométrique est conforme aux exigences pour le tamis de 5 mm et de 80 µm.
- Le compactage est conforme aux exigences du devis.

Lot non conforme

Un lot est non conforme lorsque les résultats sont à l'intérieur des écarts critiques. L'Entrepreneur enlève et remplace à ses frais le matériau granulaire compris dans le lot non conforme ou accepte que les retenues permanentes soient appliquées. Il peut aussi utiliser son droit de recours.

Rejet d'un lot

Un lot est rejeté sur la base des résultats granulométriques lorsque la différence entre la moyenne des résultats granulométriques et les valeurs stipulées excède au moins un des écarts critiques suivants :

- 5 % pour la spécification inférieure au tamis de 5 mm
- + 5 % pour la spécification supérieure au tamis de 5 mm
- + 1,0 % pour la spécification supérieure au tamis 80 µm

Dans ce cas, l'Entrepreneur doit enlever et remplacer à ses frais le matériau granulaire compris dans le lot rejeté ou utiliser son droit de recours.

Droit de recours de l'Entrepreneur

Lorsqu'un lot ou un échantillon est non conforme, l'Entrepreneur peut utiliser son droit de recours. Il doit utiliser les échantillons qu'il a déjà fait prélever en présence du Surveillant. La conformité sera à nouveau évaluée dès qu'une copie officielle des résultats des essais sera remise au Surveillant. Les nouveaux résultats remplacent en totalité les résultats initiaux; ils deviennent initiaux et la procédure de recours prend fin.

Le coût des essais est payé par l'Entrepreneur, à moins que la valeur moyenne calculée à partir des nouveaux résultats satisfasse complètement aux exigences. Auquel cas, la Ville rembourse l'Entrepreneur le coût des essais.

Abat-poussière

Dans le cadre des travaux d'ouverture de rue et tel que mentionné à l'entente signée entre le Promoteur et la Ville, la Ville a la responsabilité de l'épandage de la première couche d'abat-poussière. La Ville doit aviser le Promoteur et le Surveillant de chantier avant de procéder à l'application de l'abat-poussière au moins 48 h avant le début de l'application. Le Promoteur peut refuser l'épandage de l'abat-poussière différent de l'eau, il aura toutefois 24 h pour prendre des mesures de contrôle autrement, la Ville procédera comme prévu à l'application de l'abat-poussière.

Afin de se prémunir de son droit de recours, le Promoteur peut aussi demander à prendre ses échantillons conjointement avec le Surveillant Ville avant que soit étendu l'abat-poussière.

Recouvrement de la fondation inférieure ou supérieure

L'Entrepreneur qui recouvre le matériau granulaire avec un autre matériau servant à un autre usage avant la réception des résultats granulométriques renonce à son droit de recours, à moins que des échantillons, en prévision du droit de recours, n'aient été prélevés et scellés en présence du Surveillant avant le recouvrement de la sous-fondation.

4.3 Calcul du prix unitaire révisé d'un lot et des retenues permanentes

4.3.1 Sous-fondation

Dans le cas, où un lot est jugé non conforme, mais n'est pas rejeté, l'Entrepreneur peut choisir entre enlever et remplacer les matériaux constituant le lot ou accepter que le prix unitaire soit révisé et qu'une retenue permanente soit appliquée selon la formule décrite à l'article 12.2.2.2.5 « Calcul du prix unitaire révisé d'un lot » du CCDG :

$$PR = (1 - F_c(\text{total du lot})) \times PU$$

Où

PR : prix unitaire révisé

F_c : facteur de correction

PU : prix unitaire au bordereau de prix

et

$$F_c(\text{total du lot}) = F_c(112 \text{ mm}) + F_c(80 \mu\text{m}) + F_c(\text{variabilité})$$

Où

$$F_c(112 \text{ mm}) = 3(100 - m)/100$$

$$F_c(80 \mu\text{m}) = 45(m - 10)/100$$

$$F_c(\text{variabilité}) = 10(y - 6)/100 \text{ (la valeur maximale considérée est égale à 0,20)}$$

Où

m : moyenne du lot

y : (% passant 80 μm maximal) – (% passant 80 μm minimal)

La retenue permanente pour un matériau granulaire non conforme est obtenue en multipliant la différence entre le prix unitaire au bordereau de prix (PU) et le prix révisé (PR) par les quantités affectées. La retenue ne peut toutefois être supérieure au montant obtenu en multipliant le prix unitaire au bordereau de prix par les quantités affectées.

4.3.2 Fondations inférieure et supérieure

Dans le cas, où un lot est jugé non conforme, mais n'est pas rejeté, l'Entrepreneur peut choisir entre enlever et remplacer les matériaux constituant le lot ou accepter que le prix unitaire soit révisé et qu'une retenue permanente soit appliquée selon la formule décrit à l'article 12.3.5. « Mode de paiement » du CCDG :

$$PR = (1 - (F_{c80} + F_{c5})) \times PU$$

Où

$$F_{c80} = 0,40(m - 7)$$

Dans le cas d'un matériau granulaire de type MG 20 :

Selon que la moyenne du lot pour le % passant 5 mm est supérieure à 60 mm ou inférieure à 35, le facteur de correction F_{c5} se calcule selon l'une des formules suivantes :

$$F_{c5} = 0,08 (m - 60)$$

ou

$$F_{c5} = 0,08 (35 - m)$$

Dans le cas d'un matériau granulaire de type MG 56 (couche de transition) :

Selon que la moyenne du lot pour le % passant 5 mm est supérieure à 50 ou inférieure à 25, le facteur de correction F_{c5} se calcule selon l'une des formules suivantes :

$$F_{c5} = 0,08 (m - 50)$$

ou

$$F_{c5} = 0,08 (25 - m)$$

Où

PR :	prix unitaire révisé
Fc80 :	facteur de correction pour la caractéristique « passant 80 µm »
Fc5 :	facteur de correction pour la caractéristique « passant 5 mm »
PU :	prix unitaire au bordereau de prix
m :	moyenne d'un lot (% passant)

La retenue permanente pour un matériau granulaire non conforme est obtenue en multipliant la différence entre le prix unitaire au bordereau de prix (PU) et le prix révisé (PR) par les quantités affectées. La retenue ne peut toutefois être supérieure au montant obtenu en multipliant le prix unitaire au bordereau de prix par les quantités affectées.

F. ENROBÉS BITUMINEUX

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes techniques de référence

Les normes techniques applicables aux enrobés à chaud proviennent de la collection Normes - Matériaux - Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions de la section 13 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

1.2 Échéancier

La période de pavage est comprise entre le 15 mai et le 15 octobre. Tout pavage à être exécuté en dehors de cette période doit être au préalable approuvé par le Surveillant et le Laboratoire.

L'Entrepreneur doit donner au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke un préavis d'une semaine de son intention de procéder au pavage.

Un second avis doit être donné vingt-quatre heures avant le début des travaux.

1.3 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux de revêtement de chaussée en enrobé bitumineux préparé et posé à chaud incluant, sans s'y limiter, les éléments décrits aux points suivants :

- Le nettoyage avant la pose d'enrobé;
- La préparation et la fourniture de granulats pour le profil final;
- Le revêtement de chaussée flexible pour la chaussée;
- Le rechargement des accotements aux matériaux granulaires;
- La réfection des entrées privées;
- Etc.

2 MATÉRIAUX

2.1 Bitume

Les exigences techniques, en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des bitumes, sont fixées par la norme 4101 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. L'édition applicable est la dernière émise avant la signature des documents contractuels.

La classe de performance du bitume est le PG58-34.

L'Entrepreneur doit prendre note que le coût de l'enrobé bitumineux sera ajusté à la hausse ou à la baisse en directive de changement en fonction du prix réel du bitume au moment des travaux. Le calcul s'effectue selon l'article 13.3.5.2 du CCDG.

L'Entrepreneur doit fournir au laboratoire de la Ville le certificat de conformité du bitume. Ce certificat doit être disponible en chantier, au début des travaux, soit lors de la livraison du premier chargement, à défaut de quoi, l'Entrepreneur ne sera pas autorisé à paver. Également, il sera important de respecter en chantier toutes les températures prescrites par le manufacturier.

Le prix de référence du bitume qui sert à calculer l'ajustement du prix pour tous les travaux est de 1 060\$/tonne pour le PG58-34.

2.2 Granulats

Les granulats utilisés pour la confection des enrobés doivent être conformes aux exigences techniques de la norme 2101 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports ainsi qu'à la norme BNQ 2560-114 « travaux de génie civil – Granulats », partie V.

Pour les enrobés formulés selon la méthode de formulation du laboratoire des chaussées, le granulat doit de plus satisfaire aux exigences techniques de la norme 4202 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

2.3 Formule de mélange de l'enrobé

L'enrobé doit être conforme aux normes prescrites par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec. L'Entrepreneur doit fournir la formule de mélange au laboratoire mandaté par la Ville et celle-ci doit correspondre aux caractéristiques du type de mélange spécifié. La production de l'usine sera donc jugée en la comparant à cette formule.

Aucune formule de mélange autre que la dernière soumise par l'Entrepreneur et acceptée par le laboratoire avant les travaux de pose ne sera acceptée dans le cadre de l'analyse de conformité des travaux d'enrobés bitumineux, quels que soient les résultats d'analyse du laboratoire.

Le pourcentage de granulats bitumineux récupérés (GBR) est limité à 20 % de la masse des granulats, selon l'article 13.3.2.2.2 du CCDG.

L'utilisation du bardeau d'asphalte post-fabrication (BPF) et du bardeau d'asphalte postconsommation (BPC) est également autorisée dans des proportions de 5 % en couche de base et de 3 % en couche de surface en respectant les critères de la norme 4202 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

2.4 Couche de base

La couche de base doit être constituée d'enrobé bitumineux de type ESG-14, voir annexe 5.

2.5 Couche de surface

La couche de base doit être constituée d'enrobé bitumineux de type ESG-10, voir annexe 5.

2.6 Liant d'accrochage

Le liant d'accrochage doit être une émulsion de bitume conforme à la norme 4105 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Après le 1^{er} octobre et avant le 1^{er} mai, l'Entrepreneur doit utiliser un bitume avec rupteur ou un bitume fluidifié conforme à la norme 4104 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec. Une attestation de conformité du liant d'accrochage doit être fournie au Surveillant et au Laboratoire avant la mise en place.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Arpentage

L'Entrepreneur implante sur le terrain, de chaque côté de la ligne de centre d'une chaussée ou d'un seul côté, en retrait du revêtement, un piquet de chaînage tous les 20 mètres et, s'il y a lieu, aux endroits de transition, d'intersection, de début et de fin de courbe. Sur le piquet sont indiqués le chaînage ainsi que la hauteur du pavage fini.

3.2 Préparation de la surface

3.2.1 Surface gravelée

L'Entrepreneur doit d'abord nettoyer la surface à paver de toute matière étrangère et de boue. Il doit ensuite établir les profils longitudinaux et transversaux nécessaires à la mise en forme finale.

La surface à recouvrir doit avoir une pente, un tracé et un devers conformes. Elle doit être sèche, bien compactée et exempte de matériaux étrangers ou non adhérents.

L'Entrepreneur doit obligatoirement attendre la confirmation des résultats conformes des essais granulométriques sur la couche de fondation supérieure finale (MG 20) avant de procéder au pavage de la couche de base. Autrement dit, l'Entrepreneur n'est pas autorisé à paver avant que ces derniers résultats ne soient connus et approuvés par l'ingénieur.

3.2.2 Surface pavée

L'Entrepreneur doit d'abord nettoyer la surface à paver de toute matière étrangère et de boue. Il doit ensuite épandre sur toute la surface à paver une couche de liant d'accrochage tel que prescrit à l'article 13.2.4 du CCDG. Le coût relatif à cette opération doit être inclus sans le coût unitaire de l'article au bordereau de prix « revêtement de chaussée ».

3.2.3 Liant d'accrochage

Le liant d'accrochage doit être étendu sur toutes les surfaces verticales de contact du joint avec le pavage existant, les bordures, les trottoirs et autour des accessoires (regards, puisards, etc.) et autres structures afin d'assurer un joint permanent et étanche. De plus, il doit être appliqué sur la surface à recouvrir pour la couche de surface selon les taux prescrits au CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit s'assurer qu'aucun liant d'accrochage ne soit entraîné sur les surfaces adjacentes déjà recouvertes ou qui ne sont pas à recouvrir d'enrobé bitumineux.

3.2.4 Joints entre un nouveau pavage et un pavage existant

Tous les joints transversaux et longitudinaux entre le nouveau pavage et le pavage existant doivent être exécutés de la façon suivante : l'Entrepreneur doit scier le pavage existant afin d'obtenir un joint rectiligne et esthétique. Le coût relatif à cette opération doit être inclus dans le coût unitaire de l'article au bordereau de prix « revêtement de chaussée ».

3.3 Transport de l'enrobé

Le mélange bitumineux est transporté du poste d'enrobage au chantier dans des camions munis de bennes étanches à fond métallique; celles-ci doivent être exemptes de poussière, de criblures, d'hydrocarbures à base de pétrole ou de tout autre matériau pouvant détériorer l'enrobé. L'usage d'hydrocarbures à base de pétrole comme agent antiadhésif est prohibé.

Les bennes sont munies d'une bâche de dimension suffisante pour couvrir tout l'enrobé, ralentir le refroidissement et le protéger contre les intempéries.

L'Il est interdit de surchauffer un enrobé pour compenser le refroidissement causé par le transport, quelle qu'en soit sa durée.

Le laboratoire vérifie la température à l'aide d'un thermomètre et peut refuser les chargements si celle-ci ne répond pas aux exigences.

Chaque voyage est accompagné d'un billet de livraison en duplicata.

Une fois signée par le Surveillant ou le Laboratoire, une copie est remise à l'Entrepreneur et l'autre au Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke.

3.4 Épandage mécanique

L'enrobé bitumineux est étendu mécaniquement au moyen d'une finisseuse automotrice opérée par un ouvrier compétent, capable de placer l'enrobé selon l'alignement, la pente et le bombement spécifiés. Les ajustements de la régaleuse, des bourroirs, des vis de distribution et autres seront vérifiés régulièrement afin que la texture du mélange soit uniforme sans déchirure, déformation ou rainure. Les finisseurs sont munis de trémis et de vis distributrices de manière à placer l'enrobé uniformément à l'avant des régaleuses ajustables. Les finisseurs doivent être capable d'épandre les enrobés sur des épaisseurs allant de 15 mm jusqu'à l'épaisseur stipulée aux plans et devis, sans risque de ségrégation ou de déchirures. Le terme

« régaleuse » comprend tous les dispositifs d'arasement qui, par découpage ou par tassement, nivellent l'enrobé aux températures de mise en œuvre sans produire de déchirures, de déformations ou de rainures et donne une surface ayant des caractéristiques conforme aux exigences.

Les finisseurs à largeur variable sont acceptés pour les surlargeurs et les joints longitudinaux, pourvu que la rallonge du lisseur soit vibrante et chauffante et qu'elle assure toutes les caractéristiques exigées du revêtement.

Le mode d'avancement (durée d'arrêt, vitesse, etc.) d'une finisseuse automotrice doit permettre la réalisation d'un revêtement dont la densité et les caractéristiques sont conformes. De plus, le taux de pose prescrit doit être respecté. Tout mélange dont la composition ou la température n'est pas conforme aux spécifications doit être rejeté.

3.5 Épandage manuel

Aux endroits inaccessibles à la finisseuse, l'enrobé est épandu manuellement par un ouvrier expérimenté. L'enrobé est réparti également et étalé en une couche meuble de densité uniforme en ayant soin d'éviter la ségrégation. Avant le compactage, l'Entrepreneur doit vérifier la surface avec une règle et corriger les inégalités. Il est interdit de projeter l'enrobé en surface de manière que les granulats se déploient en éventail.

3.6 Joints

Les joints longitudinaux de la couche de surface ne doivent pas se trouver sous le passage normal des roues. L'Entrepreneur doit localiser le joint longitudinal de la couche de surface de façon à ne pas être superposé au joint dans la couche de base, mais d'en être éloigné d'au moins 300 mm. Les joints longitudinaux doivent être parallèles au centre du chemin.

Tous les joints longitudinaux et transversaux doivent être faits avec soin de façon à être parfaitement imperméables et scellés et ne présenter aucune irrégularité ni défectuosité dans l'apparence générale du revêtement. Ces joints seront compactés latéralement.

Pour la construction des joints longitudinaux, les bords de la bande d'enrobé devant recevoir un nouvel enrobé sont biseautés suivant une pente de 3H : 1V.

La pose de l'enrobé en fin de journée est planifiée de manière à ne pas laisser de joint longitudinal à compléter le lendemain.

Tout joint transversal ou longitudinal dont la température est inférieure à 85 °C doit être badigeonné d'une couche uniforme de liant d'accrochage. Tout joint doit posséder les caractéristiques de surface exigées pour les couches de revêtement. De plus, si la température du mélange est inférieure à 55 °C, celui-ci doit être chauffé au moyen d'un équipement approprié.

Lors du chauffage du joint, l'Entrepreneur doit apporter une attention particulière pour éviter un durcissement indu du bitume et éviter que la pénétration retenue, en pourcentage, soit

inférieure à celle indiquée sur l'attestation de conformité pour le bitume après étuvage accéléré en couche mince. Le Surveillant se réserve le droit de prélever en tout temps un échantillon d'enrobé bitumineux vis-à-vis le joint pour vérifier le durcissement du bitume.

3.7 Accessoires

L'Entrepreneur devra s'assurer, avant de paver, que les puisards et regards sont à l'élévation demandée aux plans et devis, que le cadre est centré sur la tête du regard ou du puisard et que la partie ajustable du cadre n'est pas sortie ou ne sortira pas du cadre lors des travaux de pavage.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les actions requises pour protéger tous les accessoires, tel que puisards, regards, boîtes de vannes et tous les accessoires lors de la pose de l'enrobé bitumineux. Il doit voir à les localiser, les relever ou les baisser au besoin pour les ajuster à leur niveau final.

Avant le début des travaux, les regards et les puisards sont inspectés par l'Entrepreneur et le Surveillant afin d'en vérifier l'état.

L'Entrepreneur doit installer, avant le début des travaux, une membrane sur chaque puisard de façon à empêcher le gravier et le pavage de pénétrer à l'intérieur de ceux-ci et doit l'enlever après les travaux.

L'Entrepreneur doit protéger, avant la mise en place du liant d'accrochage, tous les couvercles de regards et les grilles de puisards. Si les grilles et couvercles ont été salis par le liant d'accrochage, ils devront être changés.

Immédiatement après la mise en œuvre d'une couche de pavage, l'Entrepreneur doit nettoyer toute accumulation de bitume, gravier et autres due à ses travaux de façon à ce que les regards, puisards et boîtes de vannes soient propres et fonctionnels. Le nettoyage des cadres et couvercles doit être inclus dans le prix soumis pour la couche de surface de l'enrobé bitumineux.

L'Entrepreneur doit apporter une attention spéciale à la finition de l'ensemble des surfaces de pavage et particulièrement le long des bordures, autour des couvercles de regards d'égout puisards, boîtes de vanne ainsi qu'à tous les endroits inaccessibles au rouleau. Ces surfaces doivent être bien comprimées avec des pilons chauds. Ce pilonnage sera fait avec grand soin le long des bordures afin de permettre un écoulement parfait des eaux de surface s'il y a lieu.

Lors d'un déplacement accidentel d'un accessoire, l'Entrepreneur doit refaire le compactage de la fondation supérieure, avant la mise en œuvre du revêtement de chaussée en enrobé.

3.8 Conditions climatiques

Le Surveillant ou le Laboratoire se réserve le droit d'arrêter tous travaux si les conditions atmosphériques ou de mise en place ne sont pas convenables. En cas de pluie subite, le préposé à l'usine arrêtera la production aussitôt que la pluie commencera. Seuls les camions qui ont

quitté l'usine avant le début de la pluie seront acceptés pour l'épandage. Toutefois, leur épandage sera soumis aux restrictions suivantes :

- la pluie devra avoir cessé;
- la surface à paver devra être libre d'eau, si de l'eau est présente sur le pavage, l'approbation du laboratoire est requise;
- la diminution de température du mélange entre la température minimale du malaxage inscrite sur l'attestation de conformité du bitume et le moment de la mise en place sur le chantier ne devra pas excéder 15 °C, sans jamais être au-dessous de 130 °C.

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 autres épaisseurs, la température ambiante doit être supérieure à 2 °C et à la hausse.

3.9 Cylindrage du mélange

Immédiatement après la mise en place d'une couche et avant de commencer le compactage, la surface est vérifiée et les inégalités sont corrigées. Les accumulations de matériaux doivent être enlevées. Les dentelures et autres dépressions sont nivelées et comblées par de l'enrobé chaud.

Le compactage de la couche d'enrobé bitumineux doit être fait avec des rouleaux compresseurs à cylindres d'acier et/ou la combinaison d'un rouleau à cylindres d'acier et d'un rouleau à pneus pesant au moins 9 000 kg.

Le cylindrage doit d'abord être fait parallèlement à l'axe du chemin commençant sur les bords et allant graduellement vers le centre, puis diagonalement dans les deux sens et perpendiculairement si la largeur du chemin le permet.

Afin d'empêcher l'adhérence des mélanges aux cylindres, ceux-ci doivent être tenus humides. Un excès d'eau doit toutefois être évité. Toutes les parties de la surface qui sont brisées ou déplacées lors du cylindrage doivent être travaillées de nouveau au râteau et du mélange chaud doit être ajouté si nécessaire.

L'Entrepreneur doit empêcher le piétinement des surfaces avant qu'elles ne soient cylindrées. Advenant le cas où du piétinement se produirait, les parties ainsi piétinées doivent être brisées au râteau dans toute leur épaisseur et du mélange chaud ajouté si nécessaire.

Après le cylindrage, il n'est permis à aucun véhicule de circuler sur la surface de pavage tant que celui-ci n'aura pas durci. Seul le Surveillant peut autoriser l'ouverture de la chaussée à la circulation.

Sauf si les travaux se font la nuit, le compactage doit être terminé avant le coucher du soleil.

Lors de l'utilisation de rouleaux vibrants, l'Entrepreneur doit porter une attention particulière pour ne pas endommager les structures et conduites sous-jacentes ou avoisinantes; en cas de doute, toute vibration est interdite.

La séquence de compactage doit permettre d'obtenir une surface de roulement et une compacité conforme aux exigences.

3.10 Caractéristiques des couches du revêtement

La surface du pavage doit, après cylindrage, avoir une texture uniforme, sans ségrégation. Il n'est pas permis de variations supérieures à 5 mm, mesurées sous une règle de trois (3) mètres de longueur. De plus, l'épaisseur totale du pavage ne doit pas varier de plus de 6 mm de celle spécifiée au devis. Toutes les sections défectueuses doivent être enlevées et remplacées par du mélange de surface, aux frais de l'Entrepreneur. Le cylindrage doit être continué jusqu'à ce que l'on obtienne une compacité entre 93,0 % et 98,0 % de la densité « Rice » déterminée.

Les trous faits dans le pavage lors du prélèvement des échantillons doivent être comblés par l'Entrepreneur à ses frais, sous la surveillance de l'ingénieur, avec un mélange de même texture que celle du mélange avoisinant et compacté adéquatement.

3.11 Raccordement avec les pavages existants

Lorsque le pavage à construire doit être raccordé à des pavages existants, l'Entrepreneur doit couper verticalement toute l'épaisseur du pavage existant, planer la pavage existant sur largeur d'environ 1 mètre et sur une profondeur minimum de 40 mm, refaire les sections contiguës du pavage existant pour en corriger les défauts et le niveau, et badigeonner les faces verticales et horizontales avec un liant d'accrochage. Le nouveau revêtement bitumineux peut alors être posé. Le coût de ce raccordement doit être compris dans le prix de pose du revêtement bitumineux.

4 ASSURANCE QUALITÉ

4.1 Bitume

Tout le bitume utilisé dans la fabrication des enrobés doit être produit par un fabricant qui se conforme à la norme ISO 9002 (Système qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestation associée).

Pour chaque livraison de bitume, le fabricant d'enrobés doit obtenir du fabricant de bitume un certificat de conformité contenant les informations suivantes :

Information générale

- l'identification du fabricant et du lieu de fabrication;
- la classe de performance du bitume;
- le numéro de lot de bitume;
- la date de fabrication.

Essais de caractérisation

- la date de caractérisation du bitume;

- tous les essais du tableau 4101-1 de la norme 4101 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, du Développement durable et de l'Électrification des transports.

Essais de contrôle

- la date du contrôle;
- les essais DSR (AASHTO TP5) sur le bitume d'origine :
 - la température élevée de caractérisation (T_e).
- les essais BBR (AASHTO TP1) sur le bitume d'origine :
 - la valeur du module de rigidité S_o ;
 - la valeur de pente m_o .
- les recommandations – températures d'utilisation :
 - les températures minimale et maximale d'entreposage;
 - les températures minimales et maximales de malaxage.

4.1.1 Certificat de conformité de bitume

L'Entrepreneur doit fournir au laboratoire mandaté par la Ville le certificat de conformité du bitume. Ce certificat doit être disponible en chantier, au début des travaux, soit lors de la livraison du premier chargement. Également, il sera important de respecter en chantier toutes les températures prescrites par le manufacturier.

4.2 Lot d'approbation

Aux fins du présent contrat, le lot d'approbation sera constitué du nombre de tonnes d'un type de mélange posées sur une rue, pour un maximum de 1000 tonnes. Chaque rue représente un lot d'approbation; ainsi, le plan d'échantillonnage (cadence) sera appliqué individuellement pour chacune des rues, suivant le tonnage d'enrobé bitumineux effectivement mis en place.

4.3 Contrôle de réception de l'enrobé

4.3.1 Cadence d'échantillonnage

Un prélèvement de l'enrobé est effectué de façon aléatoire tel que présenté au tableau 6 : Plan d'échantillonnage. L'échantillonnage s'effectue dans la trémie de la finisseuse selon la norme LC-005. Toutefois, l'échantillonnage peut être prélevé sur une plaque, à la demande de l'Entrepreneur.

Un lot représente un maximum de 1000 tonnes. À la fin du lot, toute quantité inférieure à 50 tonnes est incorporée à la strate précédente (représentée par un prélèvement) et toute quantité égale ou supérieure à 50 tonnes, mais inférieure à 200 tonnes, constitue un nouveau lot (représentée par un prélèvement).

Un minimum de deux échantillons d'enrobé seront prélevés par rue nécessitant une quantité égale ou supérieure à 100 tonnes. Dans le cas où moins de 100 tonnes sont posées sur un même

Lorsqu'un lot est rejeté, l'Entrepreneur est alors tenu de présenter une suggestion acceptable pour la Ville. Celle-ci se réserve le droit d'accepter ou non les travaux. Lorsqu'un lot est rejeté, celui-ci est non payable à moins que l'Entrepreneur corrige ou remplace le revêtement mis en place. La méthode de correction doit être préalablement présentée et acceptée par la Ville. Les travaux correctifs devront être réalisés à la satisfaction de la Ville et des analyses pourront être réalisées sur les travaux afin de valider leur conformité tel que prévu dans le présent document.

4.3.4 Recours de l'Entrepreneur

Lors du prélèvement effectué par le laboratoire mandaté par la Ville, le mélange est divisé en quadrants. Le mélange localisé dans deux quadrants opposés par le sommet est destiné aux essais alors que le mélange localisé dans les deux autres quadrants forme l'échantillon témoin. Les échantillons témoins seront conservés par le laboratoire mandaté par la Ville. L'Entrepreneur peut toujours faire son propre échantillonnage et ses propres analyses, à ses frais, durant les travaux. Cependant, seulement les échantillons témoins serviront en cas de recours de l'Entrepreneur.

Suite à la réception d'un avis écrit du Surveillant mandaté par la Ville concernant la non-conformité et/ou le rejet d'un ou des lots, l'Entrepreneur peut exercer un droit de recours afin de reprendre les analyses.

Cette demande doit être transmise à la Ville à l'intérieur d'un délai de 15 jours civils consécutifs suivant la réception par l'Entrepreneur des résultats d'analyse du laboratoire de la Ville. L'Entrepreneur doit joindre à cette demande les résultats de ses analyses à l'appui de sa requête. Advenant qu'aucune demande de reprise ne soit reçue dans les délais prescrits, les résultats initiaux seront finaux et la procédure de recours prend fin.

Lors du recours de l'Entrepreneur, le ou les échantillon(s) témoin(s) visé(s) par le recours sera ou seront analysés obligatoirement par un laboratoire indépendant enregistré ISO 9002 choisi par l'Entrepreneur. Les échantillons témoins seront transférés d'un laboratoire à l'autre par le biais exclusif du laboratoire mandaté par la Ville. Un essai de détermination de l'aptitude au compactage des enrobés à la presse à cisaillement giratoire sera exécuté sur le ou les échantillon(s) témoin(s). La moyenne des résultats sera le nouveau résultat qui servira au calcul de la moyenne du lot.

La réalisation sur un ou plusieurs échantillons témoins invalide automatiquement les résultats des épreuves originales des deux parties. Les résultats de l'analyse réalisée sur le ou les échantillons témoins deviennent donc officiels et la procédure de recours prend fin.

Les analyses sur les échantillons témoins sont aux frais de l'Entrepreneur, qu'elles aboutissent ou non à une conformité.

4.4 Compacité

Le laboratoire de la Ville vérifie, préférablement, la compacité des enrobés bitumineux au moyen d'un nucléodensimètre selon la méthode 3 (lecture en transmission directe) de la norme LC 26-510. Toutefois, cette méthode peut être utilisée seulement sur les revêtements dont l'épaisseur de pose visée est égale ou supérieure à 40 mm. Dans le cas où cette méthode ne peut être appliquée, le laboratoire procédera à la validation de la compacité par le prélèvement d'échantillons par carottage selon le plan d'échantillonnage présenté au tableau 8. Il en sera de même si la compacité mesurée par nucléodensimètre est trop près de la limite inférieure de l'exigence de 93 %.

Tableau 8 : Plan de carottage

Tonnage approximatif des lots d'approbation	Carotte (unité)
0 tonne à < 99 tonnes	0
100 tonnes à < 499 tonnes	2
500 tonnes à 1000 tonnes	3

4.4.1 Vérification de la compacité

Le lot unitaire d'acceptation est constitué de la quantité d'enrobé posée durant la journée pour chaque formule d'enrobé à chaud. Un lot est accepté lorsque la moyenne des six résultats de compacité de la journée se situe entre 93,0 % et 98,0 %. Si la valeur moyenne de la compacité de la journée est inférieure à l'exigence de 93,0 % ou supérieure à 98,0 %, le Surveillant avise l'Entrepreneur par écrit qu'une réévaluation de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage sera effectuée telle qu'elle est décrite dans l'article suivant.

4.4.2 Réévaluation de la compacité au moyen d'éprouvettes prélevées par carottage

Si la valeur moyenne de la compacité tombe sous l'exigence minimale à laquelle l'écart tolérable (Et) s'applique, le Surveillant fixe une date pour la réévaluation de la compacité. Le prélèvement des éprouvettes doit être fait dans un délai de 20 jours après l'envoi de l'avis à l'Entrepreneur. L'Entrepreneur peut déléguer un observateur lors de l'échantillonnage et de l'exécution des essais.

Des carottes sont prélevées de façon aléatoire selon le tonnage posé sur la rue et le nombre est alors du double du nombre initial de carottes présenté au tableau 8 : Plan de carottage.

Le pourcentage de compacité du revêtement est le rapport entre la densité brute de la carotte prélevée sur la route et la densité maximale moyenne de la journée trouvée lors du contrôle de réception, multiplié par 100.

4.4.3 Acceptation des lots

Un lot est accepté au niveau de la compacité lorsque la valeur moyenne de compacité se situe à l'intérieur des exigences (minimum 93,0 %, maximum 98,0 %). Si l'écart entre la valeur moyenne de compacité et les exigences est supérieur à l'écart tolérable et inférieur ou égal à l'écart

La retenue permanente pour un enrobé bitumineux est obtenue en multipliant la différence entre le prix unitaire au bordereau de prix (PU) et le prix révisé pour le mélange (PRm) par les quantités affectées.

4.8 Fissuration de la surface au joint longitudinal entre deux lisières de pavage

Advenant que, dans les deux (2) années qui suivent le pavage d'une rue, le joint longitudinal entre deux lisières adjacentes de pavage s'ouvre, l'Entrepreneur s'engage à procéder au scellement des fissures. La méthode devra être approuvée par le gestionnaire de projet de la Ville ou son représentant afin de corriger adéquatement la situation. Selon l'importance de la fissuration, une autre méthode de réfection peut être exigée par la Ville. L'Entrepreneur devra effectuer les réparations à la satisfaction de la Ville.

4.9 Drainage de surface

Si, à la suite des travaux de pavage, l'eau de surface s'écoule mal jusqu'aux puisards de la rue et qu'elle s'accumule en flaque le long de la chaîne, l'Entrepreneur s'engage à planer la surface et à la recouvrir de pavage de façon acceptable, selon le gestionnaire de projet de la Ville ou son représentant, afin de corriger la situation.

G. PULVÉRISATION-MALAXAGE ET PLANAGE

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Travaux de pulvérisation-malaxage

Les travaux de pulvérisation-malaxage consistent à récupérer l'enrobé bitumineux en place en le pulvérisant à l'état de matériau granulaire et en le malaxant dans la même opération avec une partie de la fondation granulaire existante.

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, la machinerie, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux de planage incluant, sans s'y limiter, les éléments décrits aux points suivants :

- la nature des travaux à exécuter;
- le fait que les travaux demandés peuvent comprendre des projets de petites dimensions;
- de la nécessité de procéder avant le planage à la détection des gaz explosifs et à la localisation de pièces de métal ou de fonte qui peuvent être enfouies sous le revêtement bitumineux existant;
- l'installation de la signalisation conformément aux règlements municipaux et provinciaux;
- le remorquage des véhicules stationnés illégalement;
- l'enlèvement, le transport et la disposition de tout enrobé bitumineux excédant les bordures le long des trottoirs selon la méthode choisie par l'Entrepreneur et approuvée par le Surveillant;
- le nettoyage de la chaussée avant les travaux;
- le maintien des accès;
- le nettoyage de la rue après les travaux;
- le chargement et le transport de l'enrobé bitumineux enlevé;
- la pose d'un enrobé bitumineux non recyclé dans les trous, formés dans la chaussée par les travaux de planage et autour des accessoires tels que regards, chambres de vanne, le long des entrées charretières,
- etc.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur doit procéder aux tâches requises afin d'atteindre le résultat demandé au devis.

1.2 Travaux de pulvérisation-malaxage

Les travaux de planage à froid consistent à enlever une épaisseur définie de pavage.

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux de planage, incluant sans s'y limiter, les éléments décrits aux points suivants :

- la nature des travaux à exécuter;
- le fait que les travaux demandés peuvent comprendre des projets de petites dimensions;
- le fait que la largeur de la travée planée n'est pas nécessairement un multiple de la largeur du tambour du planeur;
- de la nécessité de procéder avant le planage à la détection des gaz explosifs et à la localisation de pièces de métal ou de fonte qui peuvent être enfouies sous le revêtement bitumineux existant;
- la distribution d'avis aux riverains;
- l'installation des panneaux d'interdiction de stationnement;
- l'installation de la signalisation conformément aux règlements municipaux et provinciaux;
- le remorquage des véhicules stationnés illégalement;
- l'enlèvement, le transport et la disposition de tout enrobé bitumineux excédant les bordures le long des trottoirs selon la méthode choisie par l'Entrepreneur et approuvée par le Surveillant;
- le nettoyage de la chaussée avant les travaux;
- le maintien des accès;
- le nettoyage de la rue après les travaux;
- le chargement et le transport de l'enrobé bitumineux enlevé;
- la pose d'un enrobé bitumineux non recyclé dans les trous, formés dans la chaussée par les travaux de planage et autour des accessoires tels que regards, chambres de vanne, le long des entrées charretières,
- etc.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur doit procéder aux tâches requises afin d'atteindre le résultat demandé au devis.

2 ÉQUIPEMENTS

2.1 Travaux de pulvérisation-malaxage

L'Entrepreneur devra fournir la liste des équipements nécessaires aux opérations de pulvérisation et malaxage en y incluant la fiche technique propre à chaque équipement. Il devra,

de plus, mentionner s'il est le propriétaire de l'équipement ou si l'appareil est à sa disposition en vertu d'un contrat et doit joindre une pièce justificative au Surveillant. Tous les équipements doivent être approuvés par le Surveillant avant le début des travaux.

L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucuns frais pour des dommages causés à son équipement dû au fait de la présence de puisards, valves, regards cachés sous le pavage et n'ayant pu être identifiés avant le début des travaux.

2.2 Travaux de pulvérisation-malaxage

L'équipement de planage doit être conçu et construit spécifiquement pour effectuer à froid les corrections de profil d'une chaussée existante. Les équipements conformes sont ceux dont la largeur du tambour est d'au moins 1,8 mètre, montés sur chenilles, équipés d'un système de contrôle de niveau de planage et munis d'un système de convoyage pouvant charger directement dans les camions de transport l'enrobé bitumineux plané.

Les équipements devront être du type Roto Mill de « CMI Corporation » ou équivalents qui devront être approuvés par le Surveillant.

L'Entrepreneur doit employer les équipements adéquats permettant de respecter les couronnes des rues à planer.

L'Entrepreneur devra fournir la liste des équipements de planage et les faire approuver par le Surveillant avant le début des travaux.

3 MISE EN OEUVRE

3.1 Travaux de pulvérisation-malaxage

Le Surveillant peut demander en tout temps que des échantillons de matériaux pulvérisés soient analysés par un laboratoire mandaté à cette fin par la Ville afin de valider si les matériaux sont conformes aux exigences. Le Surveillant peut suspendre les travaux et exiger la reprise de ceux-ci s'il est démontré que les matériaux ne rencontrent pas les spécifications demandées.

Le Surveillant peut suspendre les travaux lorsqu'il y a lieu de prévoir que les conditions météorologiques ne seront pas propices à l'exécution des travaux; de plus, le Surveillant peut suspendre les travaux s'il constate une anomalie au niveau de l'exécution des travaux.

3.1.1 Description du processus

La pulvérisation-malaxage est une opération qui consiste à réhabiliter l'enrobé bitumineux en place de façon à ce qu'il devienne un matériau granulaire qui sera malaxé avec une partie de la fondation existante.

Pour obtenir le résultat, recherche, l'Entrepreneur doit procéder successivement aux étapes suivantes :

- a) Décohesionnement du revêtement bitumineux et malaxage des granulats bitumineux obtenus avec les granulats de la fondation supérieure selon les épaisseurs spécifiées;
- b) Séchage ou humidification au besoin;
- c) Compactage préliminaire et reprofilage de la couche de matériaux recyclés et homogénéisés;
- d) Correction granulométrique si nécessaire ou rechargement;
- e) Régalage et compactage final.

Le régilage et le compactage final devront être à la satisfaction du Surveillant et conformes au profil final comme montré au plan.

Les étapes « a », « b », et « c » devront être incluses à l'article « Décohesionnement - Malaxage sur une profondeur de 150 mm à 300 mm » du bordereau des prix, et l'étape « e », doit être incluse dans l'article « Préparation de la surface à recouvrir » du bordereau des prix.

3.1.2 Préparation des surfaces à traiter

Préalablement aux opérations de pulvérisation-malaxage, les surfaces à traiter devront être propres, exemptes de débris, de terre, de cailloux ou de flaque d'eau ou d'huile ainsi que toute végétation qui est localisée sur la chaussée et plus particulièrement en bordure des chaînes ou des trottoirs.

3.1.3 Préparation de la surface par planage à froid

Aux endroits requis aux plans, l'Entrepreneur doit, s'il y a lieu, enlever une partie du revêtement en enrobé bitumineux existant au moyen d'un équipement spécifique à ce travail. Ces travaux permettent d'uniformiser l'épaisseur du pavage à pulvériser.

Le planage à froid se fait sur une épaisseur variant de 20 à 120 mm en une ou plusieurs passes selon l'épaisseur du pavage à enlever. Par la suite, l'Entrepreneur devra utiliser un balai mécanique afin de rendre la surface propre et sans débris. Les coûts reliés à cette opération doivent être inclus dans le prix unitaire du planage à froid du bordereau des prix.

Pour les clauses techniques particulières, vous référer l'article 3.2 « Travaux de planage » de la présente section.

3.1.4 Enlèvement des bordures

Si requis, cette opération consiste à enlever, à l'aide d'une rétrocaveuse, la chaîne d'asphalte ou de béton de ciment à partir de la face intérieure de la chaîne, sur une largeur de 0,5 mètre et une profondeur de 0,3 mètre sous le pavage. L'Entrepreneur devra scier au préalable chaque entrée privée avant d'enlever les bordures.

L'enlèvement des bordures devra être effectué avant les opérations de décohesionnement et malaxage. L'utilisation d'une niveleuse pour effectuer cette opération est prohibée.

L'Entrepreneur ne pourra exiger un montant additionnel dû à la présence de pierres de granite sous la chaîne existante.

Le matériel excavé lors de cette opération doit être transporté hors du chantier vers un site apte à recevoir ce genre de matériel. Aucune bordure ne pourra être pulvérisée sur place.

3.1.5 Décohésionnement et malaxage

Aux endroits requis aux plans, l'Entrepreneur doit décohésionner l'enrobé bitumineux existant et malaxer les granulats ainsi obtenus avec une partie des matériaux granulaires en place.

L'équipement utilisé pour le décohésionnement-malaxage doit permettre de décohésionner le revêtement en particules bitumineuses de diamètre inférieur à 40 mm et d'obtenir un mélange homogène de gravier/granulats bitumineux conforme au fuseau granulométrique décrit dans le présent article.

Lors du décohésionnement, advenant que les résultats d'un premier passage soient non satisfaisants (diamètre plus grand que 40 mm), le Surveillant pourra exiger une deuxième passe aux endroits visés, et ce, sans compensation pour l'Entrepreneur.

Lors du décohésionnement, l'épaisseur totale de malaxage visée est égale à au moins deux fois l'épaisseur du revêtement, sans toutefois être inférieure à 150 mm, ni supérieure à l'épaisseur combinée du revêtement et de la fondation supérieure. Le revêtement doit être plané s'il est supérieur à 150 mm.

L'avancement de la machine et la vitesse du tambour doivent être tels que la distribution granulométrique du mélange gravier/granulats bitumineux soit conforme, après correction éventuelle et homogénéisation, au fuseau suivant (en pourcentage passant) :

Tableau 10 : Granulométrie après pulvérisation-malaxage

GROSSEUR DU TAMIS	POURCENTAGE PASSANT
40 mm	100
28 mm	80 - 100
14 mm	50 - 90
5 mm	25 - 55
315 µm	5 - 20
80 µm	3,0 – 10,0

En outre, pour la fraction passant le tamis 5 mm, le pourcentage maximum passant le tamis 80 microns est limité à 25 %.

Les travaux de décohésionnement-malaxage sont suspendus en période d'averses ou de pluies abondantes de longue durée. Les sections de chaussées pulvérisées doivent être rapidement densifiées pour limiter l'humidification sous faibles précipitations.

La teneur en eau optimum doit être ajustée avant le compactage.

Le reprofilage et compactage préliminaire (3 passes de compacteur à pneus multiples de 15 tonnes minimum) suivent immédiatement les travaux de décohésionnement-malaxage.

Le compactage doit être uniforme et permettre la circulation d'équipements sans créer de dénivellation par tassements différentiels.

Si aucun correctif n'est nécessaire, l'Entrepreneur pourra procéder au profilage et au compactage final des matériaux décohésionnés, soit à 95 % et plus du Proctor Modifié ou 100 % de la planche de référence.

3.1.6 Travaux d'excavation et de rechargement

Si le Surveillant le juge nécessaire, l'Entrepreneur devra procéder aux opérations suivantes :

- excaver les zones instables et remplacer le matériel enlevé par des matériaux granulaires conformes aux exigences du devis en cette matière;
- ajouter du matériau granulaire (rechargement), la plate-forme ayant subi une première opération de décohésionnement-malaxage;
- pour l'une ou l'autre de ces opérations, le Surveillant se réserve le droit de demander à l'Entrepreneur d'utiliser des surplus de matériaux pulvérisés disponibles à cette fin;

3.1.7 Pulvérisation - 2^e cycle

Des travaux de pulvérisation de 2^e cycle peuvent être prévus sur certaines rues advenant qu'un rechargement soit nécessaire.

Ce 2^e cycle de pulvérisation doit, une fois le matériel de rechargement profilé, être malaxé à la chaussée sur une profondeur de 75 mm minimum additionnelle à l'épaisseur du rechargement.

Le produit malaxé doit être conforme au fuseau granulométrique décrit à l'article 3.1.5 de la présente section.

Ces travaux sont payés au mètre carré selon la surface pour une épaisseur pulvérisée variant entre 100 et 200 mm. Ils comprennent également le profilage et le compactage des matériaux pulvérisés à 98 % du Proctor modifié, les relevés d'arpentage nécessaires à la vérification du profil, le nettoyage des lieux ainsi que tous travaux connexes nécessaires à l'achèvement des travaux selon les règles de l'art.

3.1.8 Raccordement avec le pavage existant

À tous les raccordements du pavage pulvérisé au pavage existant, l'Entrepreneur devra scier le pavage existant afin d'obtenir un joint rectiligne et esthétique. Le coût relatif à cette opération doit être inclus dans le coût unitaire.

3.1.9 Relevés d'arpentage relatif aux travaux de pulvérisation.

L'Entrepreneur doit relocaliser les rues en fonction des plans et profils qui lui seront fournis par la Ville.

De plus, l'Entrepreneur doit poser des repères afin de localiser tous les accessoires de rue.

Les profils finaux de la fondation supérieure doivent être approuvés par le Surveillant avant la pose du pavage. Sauf exception, l'élévation finale du pavage le long du cours d'eau doit toujours être 25 mm plus basse que les entrées privées.

L'Entrepreneur est entièrement responsable des profils de rue après la pose finale du pavage.

3.1.10 Contrôle de la poussière

Afin d'éliminer la poussière sur les surfaces sans revêtement, celles-ci doivent être gardées humides par un épandage d'eau, sept (7) jours par semaine pendant toute la durée des travaux.

3.2 Travaux de planage

3.2.1 Planage des surfaces

Pour chaque projet, l'Entrepreneur doit enlever l'enrobé bitumineux aux largeurs et épaisseurs spécifiées. Il devra aussi exécuter une passe de planeur, perpendiculairement au sens de la chaussée, et ce, aux extrémités de chaque projet ou tronçon de projet.

Lorsqu'il y a des rails sur un projet, le planage sera exécuté jusqu'aux rails, de chaque côté de la voie ferrée, à l'épaisseur spécifiée aux plans.

L'Entrepreneur devra enlever l'enrobé bitumineux le long des bordures, trottoirs, rayons, rails et autour des puisards, regards, puits d'accès, vannes et autres utilités publiques en utilisant un mini-planeur ou une autre méthode qui devra être approuvée préalablement par le Surveillant. Les structures existantes ne doivent pas être endommagées.

L'utilisation de rétro-excavatrices ou de chargeurs est prohibée pour ce travail.

Il est possible qu'il y ait des pièces de métal ou de fonte enfouies sous le revêtement bitumineux existant. L'Entrepreneur devra donc prendre à ses frais tous les moyens requis pour détecter et localiser ces pièces de façon à éviter tout dommage à ses appareils de planage. Aucune réclamation de l'Entrepreneur ne sera acceptée à cet effet.

3.2.2 Entretien et réparation des surfaces planées

Le niveau des surfaces après le planage doit être le même que celui des surfaces avoisinantes. Lorsque trop d'enrobé bitumineux est enlevée ou qu'il y a formation de trous, l'Entrepreneur doit réparer les surfaces concernées jusqu'au niveau des surfaces avoisinantes avec de l'enrobé bitumineux de type EC-10 posé avec une couche d'accrochage et bien compacter avec un rouleau compacteur vibrant. Ces réparations sont aux frais de l'Entrepreneur et doivent être terminées dans les trois (3) jours civils consécutifs après la fin de l'opération principale de planage.

Lorsque sur une artère, les joints de pavage préparés à l'article 3.2.1 ou les services, rails, etc., dépassent de plus de 40 mm la chaussée attenante, l'Entrepreneur, sur demande du Surveillant,

doit poser un enrobé bitumineux à toutes les arêtes rencontrées dans le sens de la circulation automobile. L'enrobé est alors posé à angle, à la pleine hauteur de l'aspérité.

3.2.3 Bris du système de convoyage

Si l'Entrepreneur continue de procéder au planage de la chaussée, dans le cas où le système de convoyage est hors d'usage, mais que l'appareil servant à corriger le profil de la chaussée est en condition d'opérer, l'Entrepreneur doit charger immédiatement l'enrobé bitumineux enlevé dans des camions de transport selon une méthode approuvée par le Surveillant, tant et aussi longtemps que le système de convoyage est hors d'usage. Les frais ainsi encourus sont à la charge de l'Entrepreneur.

3.2.4 Propreté des surfaces

L'Entrepreneur doit utiliser les moyens nécessaires, y compris un balai mécanique, de façon à laisser les surfaces des rues propres et libres de toute substance ou corps étranger pouvant être dommageable à l'enrobé bitumineux, et être en tout point conforme aux règles de l'art.

3.2.5 Balai mécanique

Le balai mécanique doit suivre immédiatement l'opération de planage.

3.2.6 Dégradation de la surface

En cas de pluie et/ou de forte circulation, l'Entrepreneur doit placer, à la demande du Surveillant, une couche d'enrobé bitumineux de type EC-10, compacté avec un rouleau compacteur vibrant, dans les trous formes.

3.2.7 Transport

À leur arrivée au chantier, les camions doivent être complètement vides, sinon il ne sera pas permis de les utiliser pour le chargement de l'enrobé bitumineuse plané.

3.2.8 Travaux et opérations ultérieurs au planage

L'Entrepreneur doit enlever immédiatement après la fin de chaque projet, toute substance ou tout corps étranger provenant de ses travaux et se trouvant sur la rue. Il doit en disposer à ses frais.

3.2.9 Résidus de planage

À moins d'indications contraires du gestionnaire de projets de la Ville, l'enrobé bitumineux provenant du planage demeure la propriété de la Ville.

Ces résidus de planage devront être transportés sur différents sites à l'intérieur des limites de la Ville par l'Entrepreneur, le coût de ce transport est inclus dans le prix unitaire du planage à froid.

Si la Ville ne récupère pas ces résidus de planage, l'Entrepreneur en devient propriétaire et devra en disposer à ses frais sur un site apte à recevoir ce type de matériaux.

4 ASSURANCE QUALITÉ

4.1 Travaux de pulvérisation-malaxage

4.1.1 Planches d'essai

Certaines parties de rues pourront être désignées comme planches d'essais, c'est-à-dire que le Surveillant fixera précisément sur place les travaux à y être effectués.

Le Surveillant peut demander que des échantillons de matériaux pulvérisés soient analysés par le laboratoire mandaté par la Ville afin de vérifier la qualité et la granulométrie des matériaux avant de poursuivre les travaux.

Ces planches d'essais seront payées de la même façon que les autres travaux. Cependant, la responsabilité qualitative de ces parties de rues sera laissée au Surveillant.

H. BORDURES, TROTTOIRS ET TRAVAUX DE BÉTON

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Norme technique de référence

Se référer aux spécifications des Clauses techniques générales du document BNQ 1809-500 du Bureau de normalisation du Québec, aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent, ainsi qu'à la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, mise à jour la plus récente.

Se référer à la Collection Norme – Ouvrage routier du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

1.2 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et les services requis pour l'exécution complète des travaux de bordures, trottoirs et travaux de béton, incluant sans s'y limiter :

- L'excavation et la préparation de l'infrastructure;
- La fourniture et la pose de l'assise des bordures et trottoirs;
- Le raccordement aux structures existantes;
- La fourniture et l'installation du béton, incluant le coffrage, la cure et le décoffrage;
- Le remblayage;
- Les essais et critères d'acceptation.

2 MATÉRIAUX

2.1 Béton

Tous les bétons de ciment doivent être conformes à la norme CSA A23.1/A23.2 « Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton ».

L'usine de béton doit être détentrice d'un certificat du Bureau de Normalisation du Québec (BNQ) conforme au programme de certification BNQ 2621-905 « Béton prêt à l'emploi » attestant que l'usine possède les ressources physiques et humaines pour être en mesure de produire un béton de qualité.

2.1.1 Type de béton

Pour le trottoir et bordure coulés, le béton doit être de type V avec un ciment de type GUb-SF.

Pour le trottoir et bordure moulés, le béton doit être de type VII avec un ciment de type GUb-SF. La température du béton plastique ne doit pas dépasser 30 °C lors de la mise en place.

2.1.2 Granulat

Les granulats utilisés pour le béton de ciment doivent être conformes aux prescriptions de la norme BNQ 2560-114 et à la norme collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports 3101.

- Caractéristique intrinsèque de gros granulats : catégorie 3
- Caractéristique de fabrication des gros granulats : catégorie c
- Caractéristique intrinsèque des granulats fins : catégorie 3.

2.2 Adjuvants

Ils ne doivent contenir aucun chlorure de calcium, soit ajouté ou formé par réaction chimique, entre les composantes du béton. L'usage de tout adjuvant utilisé dans le mélange de béton est soumis à l'approbation du laboratoire.

2.2.1 Agents entraîneurs d'air

Les vides d'air dans la pâte de ciment doivent avoir la bonne dimension et l'espacement approprié. L'espacement des bulles d'air (ASTM-C-457) devra être inférieur ou égal à 230 µm.

2.2.2 Agents accélérateurs, retardateurs de prise, réducteurs d'eau et superplastifiants

C'est la norme ASTM-C-494 qui s'applique. Tous ces adjuvants doivent être utilisés en solution. La solution doit être agitée pour conserver son homogénéité.

L'utilisation des chlorures est prohibée dans tous les bétons contenant des aciers d'armature.

2.2.3 Adjuvants minéraux, pouzzolaniques

Ces adjuvants doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM-C-494.

2.3 Imperméabilisant

Les imperméabilisants doivent être conformes à la norme 3601 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

2.4 Matériaux de cure

Les matériaux de cure doivent être conformes à la norme 3501 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

2.5 Formule

L'Entrepreneur doit fournir les fiches descriptives des mélanges au laboratoire mandaté par la Ville pour approbation, celle-ci doit correspondre aux caractéristiques du type de mélange spécifié et doit respecter les exigences du CCDG.

3 MISE EN ŒUVRE

Les travaux doivent être effectués selon les spécifications techniques du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et la norme BNQ 4809-500, édition la plus récente, et amendés par les points suivants.

L'Entrepreneur est tenu d'avertir le Surveillant de l'heure des coulées de béton, et ce, au moins 24 heures à l'avance.

3.1 Fondation

Les trottoirs en bordure de rue et les bordures coulées en place doivent être posés sur une fondation identique à la composition des fondations de rues et compactés de façon conforme aux fondations de rue. La largeur de la fondation doit excéder de 600 mm la largeur du trottoir ou de la bordure proposée, voir annexes 6 et 7.

Les trottoirs en banquette doivent être posés sur une fondation de MG 20 d'une épaisseur de 300 mm et compactés à 98 % du Proctor modifié. La largeur de la fondation doit excéder de 300 mm de part et d'autre du trottoir, voir annexe 8.

La surface de la fondation doit être uniforme, exempte de dépression, d'irrégularité, conforme au profil et selon les plans.

L'Entrepreneur est entièrement responsable de la stabilité de la fondation et doit prendre toutes les précautions nécessaires dans la préparation de la fondation afin que le trottoir soit supporté en permanence.

3.2 Coffrages

L'Entrepreneur doit se référer à l'article à l'article 15.4.3.1 du CCDG.

L'Entrepreneur doit fournir tous les coffrages requis pour la construction de tous les ouvrages montrés aux plans ou spécifiés.

Les coffrages doivent être huilés ou vernis afin de faciliter le décoffrage.

Les coffrages doivent être faits de bois plané de 50 mm d'épaisseur ou d'acier d'égale rigidité et d'un modèle approuvé. Dans les parties courbes, les coffrages peuvent être plus minces pour en permettre le pliage suivant l'arc de rayon.

Les coffrages doivent suivre exactement le profil établi, les alignements donnés et être conforme au plans et coupes transversales. Les appuis et supports doivent être suffisamment fors et nombreux pour assujettir les coffrages verticalement et horizontalement et leur permettre de résister, sans déformation,

à la pression du béton. Dans le cas où les coffrages sont déplacés lors de la pose du béton, l'entrepreneur doit arrêter le coulage du béton jusqu'à ce que les coffrages soient replacés.

Les coffrages doivent précéder constamment la pose du béton d'au moins 60 mètres. L'emploi de coffrages pliés, tordus ou usés n'est pas permis. Après leur mise en place, les coffrages sont nettoyés et huilés sous vérifiés au moyen d'une règle de 3 mètre; ils sont corrigés si une dépression de 3 mm ou plus apparaît sous la règle.

Les coffrages doivent rester en place au moins 48 heures après la pose du béton dans la saison chaude et au moins 72 heures dans la saison froide ou suivant les instructions du surveillant. Après ces délais, on procède au décoffrage avec soin, de manière à ne pas endommager le béton.

3.3 Pose du béton

Le béton est posé environ 10 mm plus haut que la surface finale du trottoir afin de permettre un bon régalage. Aucun béton n'est déposé sur une fondation gelée. Aucun béton n'est mis en place si la température ambiante est inférieure 5°C. Le béton doit être protégé contre le gel pendant les cinq (5) jours qui suivent la mise en place.

L'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du surveillant avant de couler le béton, et l'en avertir 24 heures à l'avance.

Le pompage du béton n'est permis qu'après avoir fait approuver le matériel et le mélange.

L'Entrepreneur doit s'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.

Avant de couler le béton, l'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du Surveillant quant à la méthode proposée pour la protection du béton au moment du coulage et de la cure du béton.

L'Entrepreneur doit tenir un registre du bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque coulée, les caractéristique du béton, la température e l'air et les échantillons d'essai prélevés.

L'Entrepreneur ne doit pas exercer de charge sur les nouveaux éléments en béton avant d'avoir obtenu l'autorisation du surveillant.

3.4 Bordures

Dans le cadre des projets d'ouvertures de rues avec promoteur, l'ensemble des bordures doivent coulées à la machine.

3.5 Entrée charretière

Dans le cas de projet promoteur d'ouverture de rue, à moins d'indication contraire de la Ville, les bordures et trottoirs ne doivent pas comporter d'entrée charretière. Lors de l'inspection définitive, les bordures et trottoirs doivent être à pleine hauteur si aucune résidence n'est construite.

Dans le cas d'un terrain appartenant à une propriété privée et sur lequel une résidence est construite, l'Entrepreneur doit obtenir de la Ville une confirmation de la largeur et de l'emplacement de l'entrée à réaliser.

3.6 Raccordement avec les trottoirs et bordures existants

Lorsque le trottoir ou la bordure à construire doit être raccordé à un trottoir ou une bordure existante, l'Entrepreneur doit démolir et enlever le trottoir ou la bordure existante à l'endroit qui aura été déterminé par l'ingénieur.

L'Entrepreneur doit fournir et insérer des tirants tel qu'indiqué sur les dessins normalisés.

3.7 Rehaussement

Après le décoffrage, l'Entrepreneur doit rehausser et compacter l'arrière des bordures, des trottoirs et des voies piétonnières, avec un matériau de remplissage accepté par le Surveillant, sur une largeur minimale de 500 mm. Ce matériau doit être exempt de roc. Toutefois dans le cas des bordures, l'Entrepreneur doit inclure dans son prix, un rehaussement constitué de matériau granulaire de type MG 20 compacté à 90 % du Proctor modifié, déterminé selon la norme CAN/BNQ 2501-255 sur une largeur d'au moins 300 mm dans le but de retenir efficacement la bordure. Au-delà de cette largeur, l'Entrepreneur utilise un matériau de remplissage accepté par l'ingénieur.

La hauteur du rehaussement qu'est tenu de respecter l'Entrepreneur doit permettre la réfection de l'espace arrière des éléments de béton, conformément aux spécifications du présent devis technique. Cette hauteur varie en fonction des conditions arrière des trottoirs existants (gravier, asphalte, pavé uni, béton, gazon, etc.).

Si les trottoirs existants ne sont que partiellement dans l'emplacement du nouveau trottoir ou de la bordure à construire, l'espace qu'ils occupaient derrière le nouveau trottoir ou bordure sera comblé avec de la bonne terre et nivelé à l'élévation du nouveau trottoir ou bordure, avec une pente vers la ligne de rue de minimum 2 %. Le coût de ce travail (enlèvement complet du vieux trottoir et tous les autres travaux plus haut mentionnés) est inclus dans le prix soumis au mètre linéaire.

3.8 Joints

Ces travaux doivent être effectués en conformité avec les normes du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

3.8.1 Joints de dilatations et de retrait pour les bordures

L'Entrepreneur doit réaliser un joint de retrait-flexion à tous les 6 mètres sur une profondeur de 100 mm et à tous les 24 mètres sur la pleine épaisseur, et ce, au plus tard 24 heures après le bétonnage.

3.8.2 Joints de dilatations et de retrait pour les trottoirs

L'Entrepreneur doit réaliser un joint d'esthétisme à tous les 1,5 mètre et, tous les 3 mètres, un joint de retrait.

Des joints de dilation, faits au moyen d'une planche compressible asphaltique, devront être prévus aux endroits suivants :

- à tous les 6 mètres maximum;
- au début et à la fin des rayons;
- près d'une structure existante;
- avant le changement de pente et à chaque extrémité d'une rampe pour entrée charretière ou un accès au trottoir;
- lorsqu'une bordure est raccordée à un trottoir;
- lorsque la largeur et/ou la forme du trottoir changent;
- aux intersections de trottoirs.

3.9 Finition

Les bordures et les trottoirs ne doivent pas dévier de plus de 5 mm de l'alignement et du profil spécifiés. Toutes les sections qui présentent des irrégularités excédant 5 mm dans 3 m seront refusées et devront être reprises aux frais de l'Entrepreneur.

Les arêtes vives du béton à découvert doit être arrondies à 3 mm de rayon.

La surface du béton est aplanie au moyen d'une latte de réglage reposant sur les coffrages de façon à obtenir le niveau désiré et finie avec une truelle de bois en prenant bien soin de ne pas attirer trop de « laitance » à la surface. L'Entrepreneur doit alors faire les joints des dalles tel que décrit dans le présent document et selon les plans. La truelle mécanique n'est pas acceptée.

L'addition d'eau en surface pour faciliter la finition du béton est interdite.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Se référer à l'article 15.4.2 du CCDG.

La présence d'un responsable d'assurance qualité en tout temps est obligatoire afin de valider la qualité du béton.

Lors des essais sur le béton plastique fait par le Laboratoire, l'Entrepreneur doit attendre les résultants avant de poursuivre le déchargement du camion. De plus, il ne peut ajouter de l'eau ou autres produits avant que le Laboratoire ne lui ai donné l'autorisation.

I. PASSAGE PIÉTONNIER

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Norme technique de référence

Se référer aux spécifications des Clauses techniques générales du document BNQ 1809-500 du Bureau de normalisation du Québec, aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent, ainsi qu'à la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, mise à jour la plus récente.

Se référer à la Collection Norme – Ouvrage routier du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

1.2 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et les services requis pour l'exécution complète des travaux de passage piétonnier incluant sans s'y limiter :

- L'excavation et la préparation de l'infrastructure;
- La fourniture et la pose de l'assise du passage;
- Le raccordement aux structures existantes;
- La fourniture et l'installation du béton, incluant le coffrage, la cure et le décoffrage;
- Le remblayage;
- Les essais et critères d'acceptation;
- L'engazonnement et l'ensemencement;
- La réfection des lieux;
- Les lampadaires décoratifs;
- La clôture.

2 MATÉRIAUX

2.1 Béton

Tous les bétons de ciment doivent être conformes à la norme CSA A23.1/A23.2 « Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton ».

L'usine de béton devra être détentrice d'un certificat du Bureau de Normalisation du Québec (BNQ) conforme au protocole de certification BNQ 2621-905 « Bétons de ciment de masse volumique normale et constituants – Protocole de certification » attestant que l'usine possède les ressources physiques et humaines pour être en mesure de produire un béton de qualité.

2.1.1 Type de béton

Le béton doit être de type V avec un ciment de type GUb-SF. Il ne doit pas dépasser 30 °C lors de la mise en place.

2.1.2 Granulat

Les granulats utilisés pour le béton de ciment doivent être conformes aux prescriptions des normes BNQ 2560-114 et à la norme 3101 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

- Caractéristique intrinsèque de gros granulats : catégorie 3;
- Caractéristique de fabrication des gros granulats : catégorie c;
- Caractéristique intrinsèque des granulats fins : catégorie 3.

2.2 Adjuvants

Ils ne doivent contenir aucun chlorure de calcium, soit ajouté ou formé par réaction chimique, entre les composantes du béton. L'usage de tout adjuvant utilisé dans le mélange de béton est soumis à l'approbation du laboratoire.

2.2.1 Agents entraîneurs d'air

Les vides d'air dans la pâte de ciment doivent avoir la bonne dimension et l'espacement approprié. L'espacement des bulles d'air (ASTM-C-457) devra être inférieur ou égal à 230 µm.

2.2.2 Agents accélérateurs, retardateurs de prise, réducteurs d'eau et superplastifiants

C'est la norme ASTM-C-494 qui s'applique. Tous ces adjuvants doivent être utilisés en solution. La solution doit être agitée pour conserver son homogénéité.

L'utilisation des chlorures est prohibée dans tous les bétons contenant des aciers d'armature.

2.2.3 Adjuvants minéraux, pouzzolaniques

Ces adjuvants doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM-C-494.

2.3 Imperméabilisant

Les imperméabilisants doivent être conformes à la norme 3601 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

2.4 Matériaux de cure

Les matériaux de cure doivent être conformes à la norme 3501 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

2.5 Lampadaire

Les lampadaires doivent être de type Métroscape (Philips) ou équivalent approuvé, tel que présenté à l'annexe 19.

3 MISE EN ŒUVRE

Les travaux doivent être effectués selon les spécifications techniques du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et la norme BNQ 1809-500, édition la plus récente, et amendés par les points suivants.

L'Entrepreneur est tenu d'avertir le Surveillant de l'heure des coulées de béton, et ce, au moins 24 heures à l'avance.

3.1 Fondation

La fondation du passage piétonnier doit être composée de MG 20 de 150 mm d'épaisseur compacté à 98 % du Proctor modifié. La largeur de la fondation doit excéder de 300 mm la largeur du passage proposé, voir annexe 21.

Le passage piétonnier servant également de chemin d'accès pour véhicule vers un équipement municipal, tel qu'un bassin de rétention, devra être composé de MG 20 de 500 mm d'épaisseur et compacté à 98 % du Proctor modifié. La largeur de la fondation doit excéder de 2 mètres de part et d'autre la largeur du passage, voir annexe 24.

3.2 Raccordement avec les trottoirs et bordures existants

Lorsque le passage piétonnier à construire doit être raccordé à un passage piétonnier existant, l'Entrepreneur doit démolir et enlever le passage piétonnier existant à l'endroit qui aura été déterminé par l'ingénieur.

L'Entrepreneur doit fournir et insérer des goudjons comme indiqué sur les dessins normalisés.

Lorsque le passage piétonnier se raccorde à une bordure existante, l'Entrepreneur devra enlever la bordure existante telle que spécifié au plan. Une transition est nécessaire entre l'abaissement de trottoir et la bordure existante.

3.3 Rampe d'accès au trottoir

Aux extrémités, l'Entrepreneur construit une rampe d'accès au trottoir, conformément aux dessins normalisés, aux endroits indiqués par l'ingénieur.

L'Entrepreneur prépare la fondation de sorte que le trottoir ou la bordure construite à l'aide de coffrage conventionnel ait la même épaisseur qu'ailleurs, voir annexe 17.

3.4 Joints

Ces travaux doivent être effectués en conformité avec les normes du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

3.4.1 Joints de dilatations et de retrait pour les trottoirs

L'Entrepreneur doit réaliser un joint d'esthétisme à tous les 1,5 mètres et, tous les 3 mètres, un joint de retrait.

Des joints de dilation, faits au moyen d'une planche compressible asphaltique, devront être prévus aux endroits suivants :

- à tous les 6 mètres maximum;
- au début et à la fin des rayons;
- près d'une structure existante;
- avant le changement de pente et à chaque extrémité d'une rampe pour entrée charretière ou un accès au trottoir;
- lorsqu'une bordure est raccordée à un trottoir;
- lorsque la largeur et/ou la forme du trottoir changent;
- aux intersections de trottoirs.

3.5 Alignement

Les bordures et les trottoirs ne doivent pas dévier de plus de 6 mm de l'alignement et du profil spécifiés : toutes les sections qui présentent des irrégularités excédant 5 mm dans 3 m seront refusées et devront être reprises aux frais de l'Entrepreneur.

3.6 Élargissement granulaire pour passage servant de chemin d'accès

Le passage piétonnier servant également de chemin d'accès pour véhicule vers un équipement municipal, tel qu'un bassin de rétention, doit avoir un élargissement granulaire de 600 mm de largeur de part et d'autre du trottoir de béton. Les élargissements doivent être composés de MG 20 d'une épaisseur allant de la surface du trottoir jusqu'aux fondations élargies décrites à l'article 3.1. La compaction de ces élargissements est de 95 % du Proctor modifié.

Un ensemencement de type H-2 sans terre végétale doit être fait sur l'élargissement granulaire. Il peut se faire simplement à la volée en dispersant les graines le plus uniformément possible sur la surface.

3.7 Clôture

L'Entrepreneur doit fournir et installer une clôture à maille de chaîne (Frost) de 1,2 mètre de hauteur ainsi que les barrières battantes et les barrières simples aux endroits et selon les détails montrés aux plans conformément à la section du présent devis, à l'article 18.6 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et selon les dessins normalisés annexés à la présente section.

Les travaux incluent la fourniture et l'installation des poteaux, des barrières, ainsi que tous les accessoires nécessaires à la réalisation complète de ces ouvrages.

L'Entrepreneur doit prévoir installer les poteaux dans le roc, si requis.

3.8 Engazonnement et ensemencement

Voir la section M pour l'engazonnement et l'ensemencement.

3.9 Réfection des lieux

Voir les articles de la section I qui s'applique pour la réfection des lieux.

3.10 Lampadaire

L'entrepreneur doit fournir et installer tous les massifs et canalisation, fournir les lampadaires et tous les matériaux et accessoires nécessaires à la réalisation complète de ces ouvrages tel que présenté à l'annexe 19. L'entrepreneur doit livrer les lampadaires directement aux bureaux de Hydro-Sherbrooke.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Se référer à l'article 15.4.2 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

La présence d'un responsable d'assurance qualité en tout temps est obligatoire afin de valider la qualité du béton.

J. MARQUAGE DE LA CHAUSSÉE

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Norme technique de référence

Se référer aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Se référer à la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions de la section 17 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et de respecter les amendements apportés par les Clauses techniques particulières de la présente section.

1.2 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux de marquage de la chaussée, incluant sans s'y limiter :

Les travaux qui consistent à effectuer le marquage de la chaussée comme indiqué aux plans et selon les exigences de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

2 MATÉRIAUX

2.1 Peinture à base d'eau

2.1.1 Le produit de marquage utilisé doit être une peinture à l'eau conforme à la norme 10204 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère.

L'Entrepreneur doit s'assurer que le produit utilisé convienne à l'usage auquel on le destine en considérant le type de revêtement (enrobé bitumineux ou ciment), la texture du revêtement et les autres conditions de la surface.

L'Entrepreneur doit fournir au professionnel du marché les fiches techniques et les documents suivants :

- Caractéristiques physiques et chimiques du produit;
- Conditions d'entreposage;
- Instructions pour la préparation de la chaussée;
- Méthodes et conditions de pose exigées par le fabricant;
- Taux d'application de la peinture;

- Taux d'application de la microbille de verre;
- Attestation de conformité du produit.

À la demande du professionnel du marché, l'Entrepreneur doit fournir des échantillons conditionnés par des essais de laboratoire.

2.2 Microbilles de verre

Les microbilles de verre doivent être conformes à la norme 14601 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

2.3 Prémarquage de la chaussée

Se référer à l'article 17.1.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Mise en œuvre

L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques des articles 17.1.2 et 17.2.4 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent incluant les activités suivantes, sans s'y limiter :

Conditions d'application : Article 17.2.4.1 du CCDG et amendé par le texte suivant :

« Le produit ne doit pas être appliqué sur les joints longitudinaux de la chaussée.

Le produit ne doit pas être appliqué sur les matériaux de marquage à base d'alkyde existants. »

3.2 Largeur du traçage

La largeur des lignes est de 125 mm, ± 5 mm à moins d'indications contraires aux plans.

3.3 Alignement et espacement

L'alignement doit être respecté avec une précision de $\pm 2,5$ cm sur une distance inférieure à 3 m et ± 5 cm si la distance est supérieure à 3 m par rapport au plan de marquage ou aux directives du professionnel du marché.

3.4 Spécifications de marques sur chaussée

Les marques sur la chaussée seront conformes aux normes de signalisation routière de Transport Québec collection Normes – Ouvrages routiers.

3.5 Échantillonnage

À la demande du professionnel du marché, un échantillonnage des produits de marquage utilisés doit être fourni par l'Entrepreneur à même les produits utilisés sur le chantier, une fois au début des travaux et une fois en milieu de chantier.

Un échantillonnage comprend trois (3) litres de chacun des différents produits utilisés.

3.6 Taux de pose

L'Entrepreneur est responsable du respect du taux de pose, il doit contrôler deux (2) fois par jour l'épaisseur du film de produit et la pénétration de la microbille de verre, soit une fois en début de journée et une fois en milieu de journée.

Les échantillons de lignes tracées sont pris sur les plaquettes transparentes et doivent porter clairement l'information suivante : la date, l'heure, la route, la direction et l'épaisseur s'il y a lieu.

Les résultats des tests d'épaisseur doivent être inscrits au journal de chantier et sur demande, les plaquettes doivent être remises au professionnel du marché.

Le professionnel du marché peut, en tout temps, échantillonner le débit des produits de marquage ou des microbilles de verre par volume ou par masse, selon le cas.

3.7 Marquage longitudinal

Toutes les marques doivent être tracées conformément aux exigences décrites au chapitre « Marques sur la chaussée » de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère.

L'Entrepreneur doit effectuer le marquage au même emplacement que les lignes de marquage existantes.

L'Entrepreneur doit suivre le prémarquage au sol effectué par le responsable de la Ville lorsque le marquage est inexistant et qu'aucun plan de marquage n'est fourni au contrat.

Les lignes de marquage longitudinal doivent être conformes à l'article « dimensions des marques » du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3.8 Conditions d'application de la peinture

En complément aux exigences décrites à l'article « Conditions d'application » du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent, les travaux de marquage de chaussée ne doivent pas être exécutés si l'humidité relative de l'air est supérieure à 80 %.

De plus, si la surface à recouvrir de peinture n'est pas propre, l'Entrepreneur doit balayer et enlever ponctuellement l'excédent de poussière à ses frais avant de procéder au marquage.

3.9 Taux d'application de la peinture

L'Entrepreneur procède à l'application à l'aide d'un fusil à pression d'une couche de peinture à base d'eau à un taux de 48 l/km. La couche de peinture doit être uniforme, homogène, nette et précise.

3.10 Application de la microbille de verre

L'Entrepreneur doit procéder à l'application de la microbille de verre avec un applicateur à pression permettant de l'incorporer et de la distribuer de façon uniforme sur toute la surface. Cette opération doit être réalisée immédiatement après l'application de la peinture à un taux d'application minimum de 0,6 kg/l.

3.11 Protection de la peinture fraîche

L'Entrepreneur a la responsabilité de protéger adéquatement le marquage frais. Tout marquage endommagé par les usagers de la route, pendant le temps de séchage, en raison d'une signalisation déficiente, sera considéré comme des travaux défectueux.

3.12 Remise en état des lieux

L'Entrepreneur doit remettre la route dans le même état qu'avant le début des travaux. Le nettoyage de l'équipement est interdit sur les voies de circulation et dans l'emprise de la Ville.

3.13 Surveillance

3.13.1 Intervention du professionnel du marché

Le professionnel du marché ou son représentant est habilité à juger de la qualité des matériaux et des ouvrages. Il indique tout ouvrage ou partie d'ouvrage qui ne répond pas aux exigences des plans de marquage et qui, de ce fait, doit être repris par l'Entrepreneur ou le sous-traitant à ses frais.

3.13.2 Présence de l'Entrepreneur ou du sous-traitant

L'Entrepreneur ou le sous-traitant doit avoir en tout temps sur le lieu des travaux un représentant responsable et autorisé à recevoir les communications du professionnel du marché.

L'Entrepreneur est responsable de tout mesurage nécessaire à la mise en place des lignes (largeur des voies).

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

4.1 Système qualité ISO et certification

Se référer aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

4.2 Attestation de conformité

Se référer aux prescriptions CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

4.3 Contrôle de réception

Se référer aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

4.4 Produits homologués

L'Entrepreneur doit utiliser un produit de marquage inscrit sur la plus récente édition de la liste d'homologation du ministère, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

K. CLÔTURES, BARRIÈRES, POTEAUX DE PROTECTION ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

Se référer aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Se référer à la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

1.2 Portée des travaux

1.2.1 L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et tous les services requis pour une exécution complète des travaux d'installation des clôtures, barrières, poteaux de protection et plaques signalétiques, incluant sans s'y limiter :

- La fourniture et l'installation complète des clôtures et des barrières;
- Le démantèlement des clôtures;
- La fourniture et l'installation complète des poteaux de protection;
- La fourniture et l'installation complète des plaques signalétiques.

2 MATÉRIAUX

De plus, les matériaux devront être conformes aux exigences du CCDG et ce après la pose des matériaux.

3 MISE EN OEUVRE

3.1 Généralités

L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de l'article 18.6 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent incluant sans s'y limiter :

Clôtures et barrières : Article 18.10 du CCDG et amendé par le texte suivant :

« L'Entrepreneur doit :

- déboiser et essoucher sur une largeur de 4 m ou selon la largeur indiquée au plan, là où requis, pour permettre l'implantation de la clôture;
- enlever les débris et niveler le terrain le long du tracé de la clôture à installer pour obtenir une pente douce et uniforme entre les poteaux. Prévoir un dégagement de 75 mm entre le bas de la clôture et la surface du sol;
- ériger la clôture le long du tracé indiqué et conformément aux plans;
- poser des poteaux de renfort supplémentaires aux dénivellations appréciables et aux endroits désignés par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke;
- poser un poteau de renfort à tous les 30 m maximum;
- poser un poteau d'angle lorsque le changement d'alignement dépasse 20°;
- poser des poteaux d'extrémité à l'extrémité de la clôture et près des bâtiments. Poser des poteaux de barrière de part et d'autre des ouvertures destinées à recevoir des barrières;
- couler du béton dans les trous pour poteaux, puis y enfoncer ces derniers à la profondeur indiquée. Amener le béton à une hauteur de 50 mm au-dessus du niveau du sol et finir la surface en pente pour détourner l'eau des poteaux. Étayer les poteaux afin de les maintenir d'aplomb, dans l'alignement et au niveau prescrits, jusqu'à la prise du béton;
- laisser durcir le béton au moins cinq (5) jours avant de procéder à la pose du grillage de la clôture;
- poser les barres d'appui comme indiqué aux plans;
- déployer le grillage de la clôture, le tendre fortement à la tension recommandée par le fabricant et l'attacher aux poteaux d'extrémité, d'angle, de barrière et de renfort, avec une barre de tension fixée à chaque poteau au moyen de brides posées à 400 mm d'intervalle. Placer la bordure repliée en bas et la bordure torsadée en haut;
- fixer le grillage comme indiqué aux plans. »

3.2 Retouches

L'Entrepreneur doit nettoyer les surfaces endommagées avec une brosse métallique de façon à enlever les couches de revêtement détachées et fendillées. Appliquer sur les surfaces endommagées deux couches de peinture organique riche en zinc. Avant de peindre les surfaces endommagées, les traiter conformément aux instructions du fabricant relatives à l'application de la peinture riche en zinc.

3.3 Poteaux de protection

Le tuyau en acier est rempli de béton enfoncé dans une base de béton à la profondeur requise, tel que montré aux plans. Il doit être installé parfaitement à la verticale et les mesures nécessaires doivent être prises pour maintenir l'alignement et le niveau pendant la prise du béton. La base doit ensuite être remblayée jusqu'au niveau du terrain fini. Le poteau doit être nettoyé, recouvert d'un apprêt, puis d'une peinture époxy « high-build » jaune.

3.4 Plaques signalétiques

Le panneau est fixé solidement au poteau avec les accessoires appropriés. Le poteau est enfoncé dans le sol sur une profondeur de 600 mm aux endroits indiqués aux plans le long du tracé de la servitude de la conduite d'eau brute. L'alignement du poteau doit être parfaitement vertical.

3.5 Nettoyage et réfection

L'Entrepreneur doit faire la réfection et nettoyer les surfaces où le sol a été remué au cours des travaux tel qu'indiqué au plan et aux sections correspondantes du devis.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

4.1 Attestation de conformité

4.1.1 Clôture et barrières

Se référer à l'article 18.10 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

4.2 Contrôle de réception

4.2.1 Clôture et barrières

Se référer à l'article 18.10 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

L. TERRE VÉGÉTALE ET ENGAGONNEMENT

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

Se référer aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Se référer à la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

1.2 Devis général

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions de la section 19 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et de respecter les amendements apportés par les Clauses techniques particulières de la présente section.

1.3 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et les services requis pour l'exécution complète des travaux de mise en place de la terre végétale, de terrassement, de finition, d'engazonnement et d'ensemencement hydraulique incluant sans s'y limiter :

- La préparation de la surface;
- La fourniture et la mise en place de la terre végétale et son amendement, si requis;
- L'engazonnement par ensemencement hydraulique;
- L'engazonnement par plaques.

1.4 Calendrier des travaux

Établir le calendrier de la mise en place de la terre végétale et de l'engazonnement de manière que celui-ci coïncide avec les travaux de préparation des surfaces.

1.5 Documents requis

Préalablement à la livraison, se référer à l'article 19.3.2 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Au moment de la livraison, se référer à l'article 19.3.3 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

2 MATÉRIAUX

2.1 Terre végétale

2.1.1 Terre végétale

La terre végétale est un sol minéral de texture sablonneuse et composée en majeure partie de sable et de limon contenant 4 à 10 % de matières organiques et un pH compris entre 6 et 7 (méthode Walkley Black).

Le mélange doit être tamisé, exempt de contaminants (pesticides, hydrocarbure ou autres), de cailloux ou de mottes excédant 50 mm de diamètre et de débris ligneux.

La terre végétale doit respecter les critères suivants :

- La consistance de la terre végétale doit être friable lorsqu'elle est humide;
- Tout le mélange provient de l'extérieur du site des travaux et doit être tamisé au préalable et provenir d'un site reconnu. Aucune terre noire ne sera acceptée;
- Éléments chimiques :
 - Phosphore ass. : 50-150 kg/ha.
 - Potassium éch. : 250-350 kg/ha.
 - Calcium éch. : 6000-9000 kg/ha.
 - Magnésium éch. : 250-350 kg/ha.
- Analyse de type « sol de champs standards ».

2.2 Contrôle de la qualité à la source

Aviser le Surveillant des sources d'approvisionnement proposées pour la terre végétale au moins 15 jours avant d'entreprendre les travaux afin de permettre l'exécution des analyses. Une seule source d'approvisionnement est acceptée.

L'Entrepreneur est responsable de l'analyse du sol et doit déterminer les besoins en produits d'amendement afin d'être en mesure de favoriser la croissance du gazon. Il doit fournir, à ses frais, une analyse provenant d'un laboratoire de sol indépendant et reconnu accompagnée de recommandations agronomiques, si requises. Le tout exigé au moins 15 jours avant le début des travaux.

Faire approuver la terre végétale et le certificat de conformité avant d'entreprendre les travaux d'épandage. Tous les travaux d'amendement de la terre végétale et nécessaires pour répondre aux exigences de la terre végétale sont aux frais de l'Entrepreneur.

2.3 Ensemencement hydraulique

2.3.1 Matériaux requis

Tous les matériaux requis pour les travaux d'aménagement paysager couverts par la présente section doivent être conformes à la norme 9101 de la collection Normes – Ouvrages routiers du

ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec et l'Entrepreneur est tenu de s'y référer. Seuls les items particuliers sont listés ci-dessous :

- Agent d'adhésivité ou fixateur de type Beno-tack : Dispersion liquide soluble dans l'eau au taux recommandé par le fabricant.
- Eau : Exempte d'impuretés qui pourraient empêcher la germination et la croissance.
- Engrais : Engrais composés de synthèse, à libération lente, respectant la proportion 1-3-1, fournissant un minimum de 25 kg/ha d'azote (N), de 75 kg/ha de phosphore (P₂O₅) et 25 kg/ha de potassium (K₂O). Les recommandations du laboratoire ayant effectué l'analyse de sol priment les exigences précédentes.
- Paillis : Spécialement fabriqué pour être épandu par projection hydraulique, biodégradable, non toxique et exempt de mauvaises herbes, activé par l'eau, additionné de colorant vert, exempt d'agents inhibiteurs de germination et de croissance, et offrant les caractéristiques suivantes :
 - Composé de 75 % de fibres de paille et de 25 % de papier journal recyclé.
 - Teneur en matières organiques : 95 % ± 0,5 %.
 - pH : 6,0.

2.3.2 Le mélange à gazon utilisé doit respecter la composition suivante selon son usage :

- Mélange à gazon pour parc et aire de jeu et terrains privés :
 - 30 % de pâturin du Canada;
 - 25 % de fétuque rouge traçante;
 - 20 % de fétuque ovine;
 - 15 % de Raygrass annuel;
 - 5 % de trèfle blanc inoculé;
 - 5 % de lotier inoculé.
- Standard : conforme aux exigences de l'article 19.3.6.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Mélange indigène du Québec pour bande riveraine :
 - 17 % d'Andropogon gerardi;
 - 2 % d'Agrostis gigantea;
 - 1 % de Calamagrostis canadensis;
 - 25 % d'Elymus canadensis;
 - 19 % de Festuca rubra;
 - 30 % de Lolium multiflorum;
 - 3 % de Panicum virgatum;
 - 3 % de Spartina pectinata.

2.4 Engazonnement par plaques

2.4.1 Gazon cultivé « type n° 1 » :

Gazon en plaques conventionnel incorporant une herbe à gazon spécialement semée et cultivée dans les gazonnières ou des champs réservés à cette fin.

2.4.2 Gazon à pâturin du Kentucky type n° 1

Cultivé uniquement à partir de semences de cultivars de pâturin du Kentucky et contenant au moins 40 % de pâturin du Kentucky et 30 % de fétuques rouges traçantes, largeur de 450 mm et conforme à la norme BNQ 0640-050.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Mise en œuvre

L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de l'article 19 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent incluant les activités suivantes, sans s'y limiter :

- Ensemencement mécanique (M-1) : Article 19.3.6.4 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Ensemencement hydraulique (H-1) : Article 19.3.6.5 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Ensemencement hydraulique (H-2) : Article 19.3.6.6 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Ensemencement hydraulique (H-3) : Article 19.3.6.7 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Engazonnement par plaque (P-1) : Article 19.3.7.2 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Engazonnement par plaque (P-2) : Article 19.3.7.2.2 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Préparation de la surface : Article 19.3.4 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et amendé par le texte suivant :
 - « Effectuer le nivellement de finition des surfaces à ensemer de façon à éliminer les creux et les bosses. Veiller à ce que les surfaces soient exemptes de matériaux délétères et de rebuts.
 - Ameubler jusqu'à une profondeur de 25 mm toutes les surfaces devant être ensemenées.

- Vérifier que les surfaces à ensemercer sont mouillées jusqu'à une profondeur de 150 mm avant de commencer l'ensemencement.
- Faire approuver par le Surveillant les surfaces et l'épaisseur de la terre végétale avant de commencer l'ensemencement. Pour toutes les surfaces ensemençées, l'épaisseur après tassement de la couche de terre végétale doit être de 150 mm. »
- Pose de la terre végétale : Article 19.3.5 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- Protection et entretien des surfaces engazonnées : Article 19.3.8 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3.2 Préparation de l'infrastructure existante

Tenir en place tous les repères de nivellement.

Vérifier le niveau du sol afin de s'assurer qu'il est adéquat. Au cas contraire, aviser le Surveillant et ne pas entreprendre les travaux avant d'avoir reçu l'autorisation de ce dernier. S'assurer de la bonne profondeur de l'excavation et, à cet effet, l'Entrepreneur doit tenir compte que l'épaisseur de la terre végétale, après tassement, doit être de 100 mm et l'épaisseur du gazon en plaques d'environ 50 mm (s'il y a lieu).

Niveler le sol en éliminant les points bas et en lui donnant une pente qui assure un bon écoulement des eaux, selon les élévations indiquées aux plans. L'écoulement des eaux en surface se fait selon les pentes existantes. Toutes les surfaces granulaires où du pavage était présent sont scarifiées sur une profondeur de 150 mm.

Enlever les débris, les racines, les branches, les pierres de plus de 50 mm de diamètre et les autres substances nuisibles. Enlever également le sol contaminé par du chlorure de calcium, des matières toxiques et des produits pétroliers ainsi que les débris qui dépassent de 75 mm la surface du sol. Éliminer hors du chantier la totalité des matériaux enlevés.

Ameubler le sol sur toutes les aires devant recevoir une couche de terre végétale jusqu'à une profondeur d'au moins 150 mm. Répéter l'opération perpendiculairement aux premières passes sur les surfaces où le matériel de transport et d'épandage a compacté le sol.

Si, en raison du climat ou de la circulation, des bourrelets, des dépressions, des crevasses ou des sillons sont créés, l'Entrepreneur doit restaurer les surfaces.

3.3 Mise en place et étalement de la terre végétale

Étaler la terre végétale en couche uniforme n'excédant pas 150 mm d'épaisseur après tassement. Tenir compte de l'épaisseur du gazon en plaques afin d'obtenir les bonnes élévations.

Amener le niveau de la couche de terre végétale à 15 mm du niveau définitif du sol afin

d'appliquer le gazon en plaques à la bonne élévation.

Étaler à la main la terre végétale autour des végétaux, surfaces en pavé de béton, obstacles et autres aménagements.

La terre végétale mise en place doit être tassée, mais non densifiée.

Le tassement de la terre végétale se fait à l'aide d'un rouleau à main d'un poids d'environ 150 kg. Ne jamais corriger les bourrelets ou dépressions à l'aide d'un rouleau. Tenir compte d'un tassement d'environ 25 % en volume lors de la mise en place de la terre végétale.

3.4 Terrassement de finition

Niveler le sol afin d'éliminer les aspérités et les points bas et d'assurer un bon écoulement des eaux. Réaliser une couche de terre franche en ameublissant le sol et en le ratissant. Tout ce travail de finition se fait de façon manuelle au râteau.

Laisser les surfaces lisses, uniformes et bien fermes de sorte qu'il ne se forme pas de traces profondes sous le poids d'une personne.

3.5 Période d'engazonnement

Ensemencement : Se référer à l'article 19.3.6.2 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Engazonnement par plaques : Se référer à l'article 19.3.7.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3.6 Qualité d'exécution des travaux

Ne pas pulvériser de produits sur les ouvrages, les panneaux de signalisation, les glissières de sécurité, les clôtures, les plantations, les installations d'utilités publiques et les autres surfaces ne devant pas être traitées.

Enlever immédiatement le produit pulvérisé sur les ouvrages et les surfaces qui ne doivent pas être traités, et ce, à la satisfaction du Surveillant.

Ne pas exécuter les travaux lorsque les conditions sont défavorables, par exemple lorsque la vitesse du vent dépasse 20 km/h ou lorsque le sol est gelé ou couvert de neige, de glace ou d'eau stagnante.

Empêcher toute circulation sur les surfaces ensemencées jusqu'à ce que la végétation soit établie.

Tous les terrains endommagés en dehors des lignes prescrites doivent être engazonnés aux frais de l'Entrepreneur.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

4.1 Attestation de conformité et document préalable à la livraison

Compost : Se référer à l'article 19.3.1.3 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Sol non revêtu de terre végétale : Se référer à l'article 19.3.1.2 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Terre végétale : Se référer à l'article 19.3.1.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Mélange à gazon et plaques de gazon : Se référer à l'article 19.3.2.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

4.2 Contrôle de réception

Se référer à l'article 19.3.9 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

M. DISPOSITIF DE RETENUE

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

Cahier des charges et devis généraux (CCDG), uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

1.2 Devis général

Les travaux couverts dans la présente sous-section sont décrits à la section 18.5 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent et l'Entrepreneur est tenu de s'y référer. Seules les modifications aux articles du Ministère sont notées dans la présente sous-section.

1.3 Portée des travaux

- 1.3.1 L'Entrepreneur doit fournir les matériaux, la main-d'œuvre et les équipements nécessaires et inclure tous les coûts connexes pour la réalisation complète des travaux de dispositifs de retenue indiqués sur les plans ou spécifiés dans le présent devis, incluant sans s'y limiter :
- À la pose de glissières de sécurité;
 - À la pose de dispositif d'extrémité de glissière.

2 MATÉRIAUX

2.1 Éléments de glissement

- 2.1.1 Les éléments de glissement doivent être conformes à la norme 6301 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.
- 2.1.2 Les boulons, les écrous, les rondelles, les plaques rectangulaires en acier et les accessoires doivent être conformes à la norme 6201 collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

2.2 Dispositif d'extrémité et accessoires

L'Entrepreneur doit fournir des matériaux conformes aux spécifications de l'article 18.5 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent. Les bouts ronds tampons doivent être utilisés comme des pièces d'extrémité.

2.3 Poteau

Les poteaux de bois et blocs écarteurs en bois traité doivent être conformes aux spécifications de l'article 18.5.2.3 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3 MISE EN ŒUVRE

3.1 Installation des poteaux

3.1.1 L'Entrepreneur soumet à l'ingénieur, pour acceptation, la méthode qu'il désire utiliser. Cette acceptation préalable de la méthode ne libère pas l'Entrepreneur de ses responsabilités dans l'exécution des travaux.

3.1.2 Les poteaux doivent être enfoncés jusqu'à la profondeur indiquée au présent devis. Lorsqu'il n'est pas possible d'enfoncer un poteau jusqu'à sa position définitive, l'Entrepreneur doit retirer le poteau et fragmenter l'obstacle (blocs de roc, gros cailloux, etc.) avec un équipement à percussion jusqu'à la profondeur requise pour permettre l'enfoncement requis du poteau. Les poteaux doivent être verticaux selon le profil du terrain.

3.1.3 Lorsque l'extrémité d'un poteau contient de la flache, elle doit être placée dans le sol.

3.2 Installation des éléments de glissement et des accessoires

Aucune opération d'alésage, de perçage, de coupage ou de soudage n'est permise après la galvanisation des éléments de glissement, des pièces d'extrémité et des accessoires (BNQ-3315-112), sauf le perçage du trou de 25 mm de diamètre requis pour l'installation complète du bout rond tampon. Ce trou doit être fait à l'aide d'une perceuse et les parois du trou doivent être traitées avec un produit riche en zinc, conforme à la norme CAN/CGSB 1.181 « Enduit riche en zinc organique préparé ».

3.3 Remblayage

L'espace excavé autour des poteaux doit être remblayé au moyen de matériaux granulaires décrits à l'article 18.5.2.4.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3.4 Services publics

L'Entrepreneur est entièrement responsable des bris causés aux installations de services publics lors de l'exécution des travaux prévus au présent contrat.

Selon les informations recueillies par l'Ingénieur, la position longitudinale des câbles enfouis ne doit pas entraver la pose des poteaux pour les sites choisis d'installation de glissières. Toutefois, les câbles enfouis peuvent croiser en divers endroits, plus ou moins perpendiculairement, la ligne d'axe de la glissière, soit pour un point de jonction, soit pour une traverse.

Avant de procéder aux travaux, l'Entrepreneur doit donc faire localiser, par la ou les entreprises de services publics, toutes les installations enfouies susceptibles d'être endommagées par les travaux. Lorsque requis, l'Entrepreneur doit, après approbation du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke des équipements, déterrer ou faire déterrer les conduits, les protéger pendant l'installation des poteaux, les enterrer et procéder au réglage des lieux.

3.5 Nettoyage

Lorsque les travaux d'installation des poteaux et des lisses sont terminés, la surface du sol autour des poteaux doit être nivelée et compactée. Les cailloux et autres débris doivent être enlevés.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Sans objet.

N. RÉFECTION DU SITE DES TRAVAUX, NETTOYAGE ET MISE EN ORDRE

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

Se référer aux prescriptions du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

Se référer à la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec, édition la plus récente.

1.2 Devis général

L'Entrepreneur doit s'assurer de répondre aux prescriptions des Clauses techniques particulières de la présente section.

1.3 Portée des travaux

L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, l'outillage et les services requis pour l'exécution complète des travaux de réfection du site des travaux, incluant sans s'y limiter :

- La réfection et le prolongement des entrées existantes;
- La réfection de l'enrobé bitumineux de la rue;
- La réfection des fondations et de la sous-fondation de la rue (incluant les transitions);
- La réfection des terrains privés;
- Toute autre réfection.

2 MATÉRIAUX

2.1 Entrée privée gravelée et fondation supérieure

Remblai granulaire répondant aux exigences de l'article 12.3.1 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent, ainsi qu'à la norme BNQ 2560-114/2002 pour une pierre 100 % concassée calibre MG 20. Se référer également à la section E du présent devis.

2.2 Fondation inférieure

Remblai granulaire devant être constitué de pierre concassée de calibre MG 56 et répondant aux exigences de la norme BNQ 2560-114/2002. Se référer également à la section E du présent devis.

2.3 Sous-fondation

Remblai granulaire répondant aux exigences de la norme BNQ 2560-114/2002 pour un emprunt granulaire MG 112. Se référer à la section E du présent devis.

2.4 Revêtement en enrobé bitumineux

Enrobés bitumineux conformes à la section 13 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent. Se référer à la section J du présent devis.

Les mélanges requis pour le présent projet sont indiqués sur les plans et/ou au bordereau de prix.

2.5 Terre végétale et engazonnement par plaques de gazon

Conforme à la norme 9101 de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec.

Se référer à la section K du présent devis.

2.6 Béton

Se référer à la section G du présent devis.

3 EXÉCUTION

3.1 Ouvrages, structures et aménagements existants

L'Entrepreneur doit remettre en état, à ses frais, tout ouvrage, structure ou aménagement existants qu'il a endommagé.

3.2 Réfection et raccordements aux ouvrages, structures et aménagements existants

Ceci s'applique à toutes les surfaces touchées par les travaux. Tous les moyens doivent être pris afin d'endommager au minimum les abords des travaux et des tranchées.

Lors de l'exécution des travaux, tous les moyens nécessaires afin d'endommager au minimum les fondations et le pavage existants doivent être pris. L'Entrepreneur doit aussi prendre toutes les mesures nécessaires pour endommager au minimum les terrasses, arbres, arbustes, haies, clôtures, ponts, structures, etc.

L'Entrepreneur doit réparer, à ses frais, tous les dommages causés lors de l'exécution de ses travaux, et ce, à la satisfaction des propriétaires concernés. Le site des travaux doit être remis dans un état équivalent à celui existant avant le début des travaux.

Dans le cas des ouvertures de rues avec Promoteur, lorsque l'Entrepreneur doit excaver dans une rue existante pour un raccordement des réseaux d'aqueduc ou d'égout, l'Entrepreneur doit faire la réfection et mettre en place les fondations et le pavage dans un délai de 2 semaines suivantes la fin des travaux de raccordements.

Le travail doit être réalisé de façon à reconstruire la structure de chaussées existantes avec des matériaux similaires de mêmes épaisseurs que les matériaux granulaires existants. Cette réfection de chaussée inclut plus particulièrement le déblai 2^e classe et la préparation de l'infrastructure, la fourniture et la mise en place de la sous-fondation, des fondations inférieures et supérieures ainsi que la fourniture et la mise en place d'un enrobé bitumineux, le tout selon les prescriptions des articles « Fondation de chaussée » et « Enrobé bitumineux ».

Cependant, l'Entrepreneur devra considérer les épaisseurs minimales suivantes pour la réfection de chaussée existante, soit l'annexe 5.

3.2.1 Voirie

L'Entrepreneur doit refaire le terrassement, la sous-fondation, la fondation, l'enrobé bitumineux et tous les travaux nécessaires pour redonner à l'infrastructure routière les mêmes profils, en long et en travers, que ceux existant avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit prévoir une transition 1:1 dans les fondations existantes. L'Entrepreneur doit considérer remettre en place les fondations existantes et le pavage selon les épaisseurs de la coupe type sur les plans.

3.2.2 Raccordement au pavage existant

L'Entrepreneur doit aménager le raccordement au pavage existant partout où requis. L'Entrepreneur doit prévoir que ces travaux de raccordement peuvent nécessiter l'enlèvement partiel du pavage existant et la pose d'un nouveau pavage. Il doit assurer le drainage des eaux de ruissellement vers les puisards et/ou fossés.

3.2.3 Terre végétale et engazonnement par plaques de gazon

Aux endroits où du gazon a été endommagé ou enlevé ou est requis dû au rétrécissement de la rue, notamment sur les terrains construits, l'Entrepreneur doit poser des plaques de gazon de 450 mm de largeur minimum une fois ses travaux terminés (les petites lisières et pointes ne sont pas acceptées). Le gazon existant doit être tranché de façon à effectuer un raccordement parfait et au même niveau (le chevauchement n'est pas accepté). Il doit auparavant déposer au moins 150 mm de terre végétale et la niveler convenablement. Une tourbe de première qualité doit être utilisée. La protection et l'entretien des surfaces sont exécutés selon les spécifications de l'article 19.3.8 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

3.2.4 Entrée gravelée (et/ou pierre nette)

L'Entrepreneur doit effectuer la réfection de l'entrée privée et tous les dommages causés selon les directives minimales suivantes :

- le terrassement (déblai-remblai), en prévoyant une transition 1:1 dans les fondations existantes.
- La reconstruction des fondations qui sont constituées d'un minimum de 300 mm de pierre 100 % concassée de type MG 20 (épaisseur mesurée après compactage) et densifiée à 98% de la masse volumétrique sèche maximale.

NOTE : si les fondations existantes sont supérieures aux fondations minimales, les épaisseurs qui s'appliquent sont les épaisseurs existantes.

- Les matériaux en surface (pierre nette ou autre) doivent être de même type que ceux en place.
- La réfection des bordures d'enrobé bitumineux et/ou de béton de l'entrée.
- Dans le cas où il y aurait un matériau unique ou décoratif, l'Entrepreneur devra prendre soin de récupérer ce matériau sans le contaminer et le remettre en place une fois les travaux terminés.

3.2.5 Entrée pavée (enrobés bitumineux)

L'Entrepreneur doit effectuer la réfection de l'entrée privée et tous les dommages causés selon les directives minimales suivantes :

- Le sciage du pavage existant.
- Le liant d'accrochage.
- Le terrassement (déblai-remblai), en prévoyant une transition 1:1 dans les fondations existantes.
- Le reprofilage de l'infrastructure.
- La reconstruction des fondations qui sont constituées d'un minimum de 200 mm de pierre concassée de type MG 20 et d'un minimum de 300 mm de matériaux MG 112 (épaisseur mesurée après compactage), densifiée à 98% de la masse volumique sèche maximale.
NOTE : si les fondations existantes sont supérieures aux fondations minimales, les épaisseurs qui s'appliquent sont les épaisseurs existantes.
- L'enrobé bitumineux à reconstruire est constitué d'un minimum de 60 mm après compaction de ESG-10.
- La réfection des bordures d'enrobé bitumineux et/ou de béton de l'entrée.

3.2.6 Entrée en béton

L'Entrepreneur doit effectuer la réfection de l'entrée privée et tous les dommages causés selon les directives minimales suivantes :

- Le sciage du béton existant;
- Le terrassement (déblai-remblai), en prévoyant une transition 1:1 dans les fondations existantes.
- La reconstruction des fondations qui sont constituées d'un minimum de 200 mm de pierre concassée de type MG 20 et d'un minimum de 300 mm de matériaux MG 112 (épaisseur mesurée après compactage), densifiée à 98% de la masse volumique sèche maximale.
- Le béton à reconstruire est d'une épaisseur minimum de 150 mm 35 MPa avec un treillis métallique galvanisé (100 mm x 100 mm) au centre.
- L'installation de goujons d'ancrage 15 M à 600 mm c/c avec pénétration de 300 mm minimum dans le béton frais et ancrage chimique dans le béton existant.

Section N – Réfection du site des travaux, nettoyage et mise en ordres

NOTE : si les épaisseurs de fondations ou de béton existantes sont supérieures aux présentes spécifications, les épaisseurs qui s'appliquent sont les épaisseurs existantes.

- La réfection des bordures d'enrobé bitumineux et/ou de béton de l'entrée.

3.2.7 Pavé uni

L'Entrepreneur doit effectuer la réfection de l'entrée privée ou du trottoir d'entrée et tous les dommages causés selon les directives minimales suivantes :

- L'enlèvement et la récupération des pavés
- La fourniture de pavés de même modèle et de même couleur que l'existant pour remplacer les pavés endommagés;
- La reconstruction des fondations constituées d'un minimum de 300 mm de pierre concassée de type MG 20 (épaisseur mesurée après compactage) et de 25 mm de poussière de pierre;

NOTE : Si les fondations existantes sont supérieures aux fondations minimales, les épaisseurs qui s'appliquent sont les épaisseurs existantes.

- La remise en place des pavés et le scellement des joints à l'aide d'un sable à mortier;
- La réfection des bordures de l'entrée.

3.2.8 Trottoir de béton

Une épaisseur minimale de 150 mm de béton à trottoir (35 MPa) doit être placée là où du béton existant est enlevé ou brisé lors des travaux (pour trottoir ou marche de béton pour trottoir). Pour l'entrée de béton, le béton doit être fini de la même façon que l'existant. De plus, l'Entrepreneur doit prévoir de refaire cette entrée jusqu'au joint du retrait suivant.

3.2.9 Travaux divers

L'Entrepreneur doit remplacer les arbustes endommagés, réparer ou replacer les fils, poteaux, clôtures, trottoirs, fossés, murs de soutènement, glissières, ponceaux endommagés ou enlevés, etc.

Aux endroits où aucun aménagement particulier n'était présent avant les travaux (à moins d'avis contraire), l'Entrepreneur n'a aucune réfection particulière à effectuer. Il doit cependant assurer un bon remblai à l'arrière de la bordure ainsi qu'une surface uniforme permettant un écoulement des eaux de surface.

Aucune réfection n'est entreprise sans l'approbation du Surveillant qui doit avoir approuvé les superficies et limites de réfection avant le début de ces travaux. On doit assurer que toutes les propriétés sont raccordées et que le drainage de la rue et des propriétés se fasse adéquatement.

3.3 Nettoyage et mise en forme

Lorsque les travaux sont terminés, l'Entrepreneur doit enlever du site des travaux non

**Section N – Réfection du site des travaux,
nettoyage et mise en ordres**

seulement son matériel, mais aussi tous les matériaux inutilisés, les déchets et rebuts, les cailloux et pierrailles, débris de bois, de souches, de racines, ceci à l'intérieur des limites des travaux; nettoyer les emplacements des matériaux et des outillages; remettre en bon état les fossés et les cours d'eau qu'il a obstrués; réparer ou reconstruire les clôtures et autres ouvrages nécessaires qu'il a démolis ou endommagés et disposer de tous les matériaux enlevés en les transportant en dehors du site, à ses frais, et cela, de manière à ne pas déparer les abords des travaux et des ouvrages connexes, le tout à la satisfaction du propriétaire.

4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Sans objet.

O. DESCRIPTION DES ARTICLES DU BORDEREAU DES PRIX

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Contenu de la section

- 1.1.1 La présente section décrit de façon sommaire et non limitative les différents travaux, activités, produits, matériaux et frais connexes qui sont couverts par chacun des articles du bordereau de prix. Ainsi, tout travail, matériau ou frais connexes faisant normalement partie de l'ouvrage visé par l'article, qu'il soit mentionné ou non dans la description de l'article, est réputé inclus dans le prix soumissionné.
- 1.1.2 L'Entrepreneur doit indiquer un prix pour chacun des articles du bordereau de prix. La somme de tous les articles du bordereau de prix représente la totalité de la rémunération de l'Entrepreneur et incorpore les éléments de coûts de toute nature.
- 1.1.3 Chacun des prix soumis ou fixés du bordereau de prix doivent comprendre les coûts des éléments décrits à l'article 12.1.4 de la norme BNQ 1809-300/2018.
- 1.1.4 Pour les travaux requis à l'achèvement complet des ouvrages prévus aux plans et devis et ne faisant pas l'objet d'un article distinct au bordereau de prix, l'Entrepreneur doit en répartir le coût sur l'ensemble des articles du bordereau de prix de façon à ce que la somme de tous les articles du bordereau de prix représente le montant total du contrat y compris tous les travaux.
- 1.1.5 Tous les coûts associés aux différents articles, travaux et autres particularités exigées aux Instructions aux soumissionnaires, aux Clauses administratives générales et particulières ainsi qu'aux Clauses techniques et particulières qui ne font pas l'objet d'un article particulier au bordereau de prix doivent être répartis dans les prix unitaires, globaux et/ou forfaitaires du bordereau de prix.
- 1.1.6 L'Entrepreneur doit se référer aux clauses administratives particulières pour les modalités d'ajustement de prix unitaire applicable au contrat (prix du bitume, prix du carburant, etc.)
- 1.1.7 Les articles qui figurent dans cette section du devis ont préséance sur quelque article que ce soit dans des documents de référence et doivent être pris en compte dans l'établissement du montant final soumis par la réalisation des travaux. Aucun réajustement des prix soumis relativement à ces dernières clauses ne sera recevable par le Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke suite à l'ouverture des soumissions ou au dépôt officiel du bordereau de prix de réalisation du projet.

1.2 Montant fixé par la Ville

Le ou les items du bordereau de prix apparaissant sous forme de montant fixé par la Ville font partie intégrante de la soumission.

Ce ou ces montants doivent être inclus tel quel au montant de la soumission et être traités comme tout autre article au moment des travaux.

1.3 Allocation

Le ou les items du bordereau de prix apparaissant sous forme d'allocation sont à l'usage exclusif de la Ville.

Ce ou ces montants doivent être inclus tel quel au montant de la soumission.

Les montants d'allocation qui sont payables par la Ville, selon les conditions précédentes, doivent être inclus aux décomptes progressifs des travaux et comptabilisés à l'item correspondant du bordereau de prix. Aucuns frais d'administration et aucun profit ne seront payés à l'Entrepreneur en rapport avec des factures qu'il déposera en relation avec les montants d'allocation.

Aucuns frais additionnels ne peuvent être ajoutés à ce ou ces montants.

1.4 Matériaux payés à la tonne

La Ville ne défrayera que le coût des matériaux dont les coupons de pesée auront été signés par le Surveillant. De plus, l'Entrepreneur devra démontrer, à l'aide de pièces justificatives, que la balance utilisée a été vérifiée à l'intérieur du dernier mois. Il devra faciliter au représentant du Surveillant, l'accès à celle-ci pour qu'il effectue tous les contrôles et vérifications qu'il désire. L'Entrepreneur doit fournir les coupons de pesée et défrayer les coûts relatifs au peseur qui ne sera nécessairement pas un représentant du Gestionnaire de projets de la Ville de Sherbrooke ou du Surveillant.

1.5 Matériaux payés au mètre cube

Les matériaux payés au mètre cube doivent être calculés selon les sections théoriques montrées aux plans, dessins pertinents ou figurant au devis. Les pentes d'excavation à utiliser doivent être celles recommandées par la CSST, sauf si autrement spécifiés dans l'étude géotechnique jointe au devis.

1.6 Mesurage et quantités

Aux fins de paiement, les travaux exécutés doivent être mesurés horizontalement seulement et de façon continue.

À la fin de chacune des semaines de travail, l'Entrepreneur doit mesurer et compiler conjointement avec le représentant du Surveillant, les travaux effectués au cours de la semaine. Le paiement est effectué au prorata de l'avancement des travaux.

2 DESCRIPTION DES ARTICLES AU BORDEREAU DE PRIX

2.1 Organisation générale de chantier

L'entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- campement au chantier;
- le bureau du Surveillant;
- les stationnements temporaires;
- la mise en place d'installations sanitaires pour les travailleurs;
- le maintien de l'accès aux résidences et commerces;
- l'entretien du chantier, la protection de l'environnement, le contrôle des eaux de surface, le contrôle de l'érosion et de la sédimentation;
- la gestion des déchets et des matières recyclables des résidents;
- le déplacement de boîtes postales en accord avec les exigences de Postes Canada;
- le déboisement, l'élagage, l'essouchement, le décapage et disposition hors site, lorsque requis;
- la gestion directe au chantier incluant le contremaître et le gérant de projet ainsi que toute dépense incidente;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

2.2 Gestion de la santé et sécurité au travail

L'entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- toute intervention nécessaire à l'exécution sécuritaire des travaux conformément à la Loi sur la santé et la sécurité au travail qui ne fait pas partie d'aucun article spécifique au bordereau de prix;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

2.3 Maintien de la circulation et signalisation durant les travaux

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- les signaleurs, la fourniture, la pose, l'entretien journalier, le masquage et le démasquage des panneaux;
- le déplacement selon les phases des travaux de tous les éléments de signalisation (repères visuels, panneaux de signalisation, flèches lumineuses, etc.);
- les dépenses relatives au coordonnateur en signalisation;
- la fourniture et l'installation des panneaux d'identification et d'accès aux commerces lorsque requis;
- un panneau d'annonce des travaux, si demandé;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3 EAU POTABLE

Pour tous les travaux soumis aux différents items de réseau de distribution d'eau potable, le prix couvre notamment les exigences applicables de l'article 12.1 de la norme BNQ 1809-300/2018.

3.1 Enlèvement et disposition des conduites et vannes existantes

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'enlèvement et la disposition hors site des conduites, vannes et accessoires indiqués aux plans ou nécessaires aux travaux;
- la remise en état des lieux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.2 Raccordement à l'existant

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de raccordement. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la localisation et le coupage de la conduite existante;
- le raccordement étanche des conduites ainsi que la fourniture et l'installation de toutes les pièces et accessoires nécessaires;
- la fourniture et mise en place d'un système de retenue;
- l'excavation des matériaux, le dégagement de la conduite existante, la préparation pour recevoir le raccordement;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.3 Installation d'un réseau temporaire en eau potable sans protection incendie

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- selon les modalités de la norme BNQ 1809-300/2018;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.4 Installation d'un réseau temporaire en eau potable avec protection incendie

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- selon les modalités de la norme BNQ 1809-300/2018;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.5 Conduite d'eau potable

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2e classe;

- la fourniture et l'installation de la conduite, les butées, té, coudes, bouchons et les systèmes de retenue, les accessoires, les manchons de raccordement;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage, et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.6 Conduite d'eau potable en fonte

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation de la conduite, les butées, té, coudes, bouchons et les systèmes de retenue, les accessoires, les manchons de raccordement;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage, et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.7 Vanne

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de vanne. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation de la vanne et de la bouche à clé, de la membrane à la base de la bouche à clé;
- l'ajustement au terrain fini;
- tous les accessoires et les ancrages
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.8 Branchement d'eau potable

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de branchement d'eau potable. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et la pose de tous les matériaux comprenant, un robinet de prise, un robinet de branchement, une bouche à clé de branchement et le tuyau de branchement au diamètre demandé;
- la fourniture et la compaction de l'assise et l'enrobage de la conduite;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.9 Prolongement de branchement d'eau potable

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite prolongée. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et la pose de tous les matériaux comprenant, le tuyau de branchement au diamètre indiqué et les unions s'il y a lieu;
- la fourniture et la compaction de l'assise et l'enrobage de la conduite;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.10 Branchement d'eau potable à désaffecter

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de branchement d'eau potable à désaffecter. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, le dégagement du branchement à la conduite principale;
- la fourniture et la pose du bouchon;
- la manipulation du branchement en place;
- le remblayage et le compactage;
- l'interruption de service existant d'eau potable;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.11 Poteau d'incendie à installer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de poteau d'incendie. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et l'installation du poteau d'incendie, de la vanne, la boîte de vanne, des systèmes de retenue, de la butée, de la conduite de raccordement, d'un té de raccordement, de la rallonge (si requis) et tous les accessoires nécessaires;
- les matériaux de l'assise et de l'enrobage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.12 Poteau d'incendie à déplacer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de poteau d'incendie à déplacer. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, l'enlèvement et la récupération du poteau d'incendie existant incluant sa conduite et sa vanne jusqu'au té, la fourniture et la pose d'un bouchon pour obturer le té existant;
- la réfection de surface et de chaussée à l'endroit du poteau d'incendie existant;

- l'excavation de matériaux et le remblayage au nouvel endroit;
- la fourniture et la pose d'un nouveau té d'ancrage et d'un manchon si nécessaire incluant pierre nette, membrane et butée;
- la pose du poteau d'incendie récupéré incluant conduite, vanne, bouche à clé, les allonges lorsqu'elles sont requises et accessoires;
- les matériaux de l'assise et de l'enrobage;
- si la fourniture et pose d'une nouvelle vanne est nécessaire, elle sera payée dans l'item « Vanne ».
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.13 Isolation rigide HI-60

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'isolant. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture, la préparation de l'assise, le remblayage à l'aide de matériaux granulaires utilisés pour l'enrobage du tuyau;
- l'installation de l'isolant;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.14 Puits d'exploration

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de puits d'exploration. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture du matériel et de la main-d'œuvre nécessaires afin de faire des excavations locales pour vérifier la position exacte d'une conduite, d'une structure ou pour vérifier l'état des matériaux en place;
- le pompage, l'étañonnement, le transport hors du site des matériaux en surplus et le remblayage;
- la remise en état des lieux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

3.15 Nettoyage, désinfection et essais d'étanchéité

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- les modalités du BNQ 1809-300/2018.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4 ÉGOUTS SANITAIRE ET PLUVIAL

4.1 Égout sanitaire

4.1.1 Enlèvement et disposition des conduites et regards existants

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'enlèvement et la disposition hors site des conduites, regards et accessoires indiqués aux plans ou nécessaires aux travaux;
- la remise en état des lieux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.2 Raccordement à l'existant

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de raccordement. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la localisation, le dégagement et l'enlèvement de la conduite existante, s'il y a lieu;
- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la préparation pour recevoir le raccordement, dont le perçage du regard existant, modification de la cunette du regard existant, coupage des conduites existantes et joint étanche entre les conduites existantes et projetées;
- le raccordement des conduites ainsi que la fourniture et l'installation toutes les pièces et accessoires nécessaires;
- le remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.3 Conduite d'égout

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation de la conduite, des joints d'étanchéité et autres pièces nécessaires pour l'assemblage;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.4 Conduite de refoulement

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;

- la fourniture et l'installation de la conduite, des joints d'étanchéité et autres pièces nécessaires (tés, coudes, etc.), pour l'assemblage;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- la fourniture et l'installation du fil traceur et de la gaine en polyéthylène, s'il y a lieu;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.5 Regard préfabriqué en béton armé

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de regard. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation du regard, de la cunette de béton, des joints d'étanchéité, de la membrane autour du regard, des cadres et du couvercle;
- l'ajustement au terrain environnant et tous les accessoires nécessaires;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.6 Branchement d'égout

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de branchement d'égout sanitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et la pose de tous les matériaux incluant un té monolithique, un bouchon ou un manchon de raccordement au service déjà existant, le tuyau de branchement au diamètre et à la classe demandée
- la fourniture et la compaction de l'assise et l'enrobage de la conduite;
- si des coudes sont utilisés, ils doivent être obligatoirement à long rayon et d'un maximum de 22 ½ degrés;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.7 Prolongement de branchement d'égout sanitaire

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite prolongée. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et la pose de la conduite au diamètre et à la classe demandés, les manchons de raccordement ou le bouchon s'il y a lieu;
- la fourniture et la compaction de l'assise et de l'enrobage de la conduite;
- si des coudes sont utilisés, ils doivent être obligatoirement à long rayon et d'un maximum de 22 ½ degrés.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.1.8 Nettoyage, inspection, essais et vérifications

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite selon les différents sous-articles du bordereau de prix. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- Le nettoyage et les essais d'exfiltration faits sur le réseau de regard à regard;
- l'inspection télévisée comprenant la vérification de la déformation à la réception provisoire, faits sur le réseau de regard à regard, les enregistrements, les rapports et le nettoyage des conduites, tous les accessoires nécessaires;
- l'inspection télévisée comprenant la vérification de la déformation à effectuer avant la deuxième couche de pavage, faits sur le réseau de regard à regard;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

4.2 Égout pluvial

4.2.1 Enlèvement et disposition des conduites et regards existants

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'enlèvement et la disposition hors site des conduites, regards et accessoires indiqués aux plans ou nécessaires aux travaux;
- la remise en état des lieux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.2 Raccordement à l'existant

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de raccordement. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la localisation, le dégagement et l'enlèvement de la conduite existante, s'il y a lieu;
- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la préparation pour recevoir le raccordement, dont le perçage du regard existant, modification de la cunette du regard existant, coupage des conduites existantes et joint étanche entre les conduites existantes et projetées;
- le raccordement des conduites ainsi que la fourniture et l'installation toutes les pièces et accessoires nécessaires;
- le remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.3 Conduite d'égout pluvial (PVC)

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation de la conduite, des joints d'étanchéité et autres pièces nécessaires pour l'assemblage;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.4 Conduite d'égout pluvial (TBA)

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation de la conduite, des joints d'étanchéité et autres pièces nécessaires pour l'assemblage;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.5 Conduite d'égout pluvial (PEHD)

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation de la conduite, des joints d'étanchéité et autres pièces nécessaires pour l'assemblage;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.6 Regard préfabriqué en béton armé

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de regard. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation du regard, de la cunette de béton, des joints d'étanchéité, de la membrane autour du regard, des cadres et du couvercle;
- l'ajustement au terrain environnant et tous les accessoires nécessaires;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.7 Puisard préfabriqué en béton armé à installer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de puisard. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation du puisard au diamètre demandé incluant la base, la section d'allonge, la tête, la fourniture, la pose de tous les accessoires en fonte nécessaires, de la membrane autour du puisard, des cadres et du couvercle;
- le raccordement à la conduite principale avec une conduite en PVC et tous les accessoires connexes;
- l'ajustement au terrain environnant et tous les accessoires nécessaires;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage du puisard et de la conduite de raccordement;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.8 Puisard préfabriqué en béton armé à installer, hors emprise

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de puisard. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation du puisard au diamètre demandé incluant la base, la section d'allonge, la tête, la fourniture, la pose de tous les accessoires en fonte nécessaires, de la membrane autour du puisard, des cadres et du couvercle;
- le raccordement à la conduite principale avec une conduite en PVC et tous les accessoires connexes;
- l'ajustement au terrain environnant et tous les accessoires nécessaires;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage du puisard et de la conduite de raccordement;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.9 Puisard préfabriqué à déplacer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de puisard à déplacer en considérant que le puisard en place sera récupéré. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- le travail requis pour le prolongement ou le raccourcissement de la conduite de raccordement existante avec les coudes (angle maximal des coudes 22 ½°) et les accessoires nécessaires pour la complète exécution des travaux
- la fourniture et l'installation de tous les accessoires manquants incluant la base, la section d'allonge, la tête, la fourniture, la pose de tous les accessoires en fonte nécessaires, de la membrane autour du puisard, des cadres et du couvercle;
- l'ajustement au terrain environnant et tous les accessoires nécessaires;
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage du puisard et de la conduite de raccordement;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.10 Réceptacle à installer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de réceptacle à installer. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux de 2^e classe;
- la fourniture et l'installation du réceptacle incluant la fourniture et la pose de tous les accessoires en fonte nécessaires, le raccordement à la conduite principale avec une conduite en PVC et tous les accessoires connexes.
- la fourniture, la mise en place et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage du réceptacle;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

4.2.11 Branchement d'égout pluvial

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité de branchement d'égout pluvial. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et la pose de tous les matériaux incluant un té monolithique, un bouchon ou un manchon de raccordement au service déjà existant, le tuyau de branchement au diamètre et à la classe demandée
- la fourniture et la compaction de l'assise et l'enrobage de la conduite;
- si des coudes sont utilisés, ils doivent être obligatoirement à long rayon et d'un maximum de 22 ½ degrés;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.12 Prolongement de branchement d'égout pluvial

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite prolongée. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage, la fourniture et la pose de la conduite au diamètre et à la classe demandés, les manchons de raccordement ou le bouchon s'il y a lieu;
- la fourniture et la compaction de l'assise et de l'enrobage de la conduite;
- si des coudes sont utilisés, ils doivent être obligatoirement à long rayon et d'un maximum de 22 ½ degrés.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.13 Ponceau

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de ponceau. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 2^e classe;
- le remblayage,
- la fourniture et la pose du ponceau, incluant les murs parafeuilles et extrémités biseautés;
- la fourniture et la compaction de l'assise, de l'enrobage et du remblayage du ponceau;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.14 Revêtement de protection avec géotextile

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de géotextile. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture, la préparation de la surface et la mise en place de la membrane géotextile
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.15 Fossé à creuser et/ou à reprofiler

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de fossé. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- de déboisement et d'élagage (si requis), ainsi que toutes dépenses incidentes;
- le creusage, le reprofilage ou le nettoyage de fossés, la mise en forme selon les coupes types montrées aux plans;
- le transport et la disposition des matériaux excavés;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.2.16 Nettoyage, inspection, essais et vérifications

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de conduite selon les différents sous-articles du bordereau de prix. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- le nettoyage et l'inspection télévisée comprenant la vérification de la déformation à la réception provisoire faits sur le réseau de regard à regard, les enregistrements, les rapports et le nettoyage des conduites, tous les accessoires nécessaires;
- l'inspection télévisée comprenant la vérification de la déformation à effectuer avant la deuxième couche de pavage, faits sur le réseau de regard à regard;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

4.3 Divers travaux

4.3.1 Isolation rigide HI-60

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'isolant. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture, la préparation de l'assise, le remblayage à l'aide de matériaux granulaires utilisés pour l'enrobage du tuyau;
- l'installation de l'isolant;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.2 Puits d'exploration

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de puits d'exploration. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture du matériel et de la main-d'œuvre nécessaires afin de faire des excavations locales pour vérifier la position exacte d'une conduite, d'une structure ou pour vérifier l'état des matériaux en place;
- le pompage, l'étañonnement, le transport hors du site des matériaux en surplus et le remblayage;
- la remise en état des lieux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.3 Bloc joint

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de bloc joint. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation, la fourniture et la pose de tous les matériaux, incluant le coffrage et le béton 30 MPa nécessaires à la complète exécution de l'ouvrage
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.4 Tête de regard à remplacer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de tête de regard à remplacer. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation et la mise au rebut de la tête existante et tous les autres accessoires;
- la fourniture et la pose d'une tête de regard préfabriquée neuve;
- la construction d'un bloc joint en béton et la finition de l'intérieur du regard avec du mortier afin de rendre l'ouvrage étanche dans la mesure où l'emboîtement en place est déficient;
- la fourniture et la pose d'un joint d'étanchéité dans le cas où l'emboîtement est jugé acceptable ainsi que la fourniture et la pose de tous les accessoires en fonte nécessaires;

- tous les divers travaux connexes pour permettre la réalisation complète de ce travail;
- la mise en place des matériaux de remblayage nécessaires et leur compactage au degré requis;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.5 Tête de puisard à remplacer

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de tête de puisard à remplacer. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation et la mise au rebut de la tête existante et tous les autres accessoires;
- la fourniture et la pose d'une tête de puisard préfabriquée neuve;
- la construction d'un bloc joint en béton et la finition de l'intérieur du puisard avec du mortier afin de rendre l'ouvrage étanche dans la mesure où l'emboîtement en place est déficient;
- la fourniture et la pose d'un joint d'étanchéité dans le cas où l'emboîtement est jugé acceptable ainsi que la fourniture et la pose de tous les accessoires en fonte nécessaires;
- tous les divers travaux connexes pour permettre la réalisation complète de ce travail;
- la mise en place des matériaux de remblayage nécessaires et leur compactage au degré requis;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.6 Excavation 1^{re} classe en tranchées principales et secondaires (roc)

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire d'excavation 1^{re} classe. Le calcul de la longueur de la tranchée principale se fait suivant la ligne de centre de la tranchée, dès que du roc est rencontré dans la tranchée, peu importe la hauteur du roc par rapport au fond de la tranchée. La tranchée principale est celle des conduites maîtresses d'aqueduc et d'égouts dans la rue. Les tranchées secondaires sont celles des raccordements de poteau d'incendie, de puisards, de branchements, etc. Le calcul de la longueur de la tranchée secondaire se fait à partir de la paroi de roc de la tranchée principale, s'il y a lieu, et non à partir du centre de la conduite principale. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation de matériaux de 1^{re} classe, soit par dynamitage (incluant forages) ou à l'aide d'un marteau hydraulique de type « Tramac »;
- fragmentation des matériaux aux dimensions exigées pour leur utilisation, l'écaillage mécanique et manuel, la mise au rebut, si autorisée, ainsi que la mise en réserve;
- le chargement, le transport et toutes les opérations nécessaires pour la mise en œuvre dans les remblais;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

***Note :** Les travaux de dynamitage à proximité des conduites de gaz devront respecter les exigences du Guide des travaux à proximité des réseaux gaziers de Gaz Metro présenté à*

l'annexe 12 du présent devis. Des charges maximales d'explosifs doivent entre autres être respectées.

4.3.7 Excavation additionnelle en tranchée

L'Entrepreneur doit soumettre un prix un mètre cube. Les excavations des matériaux sont mesurées dans leur position originale par la méthode de la moyenne des aires. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation des matériaux, leur ségrégation s'il y a lieu;
- l'assèchement des excavations, la gestion des eaux répondant aux normes de rejet à l'égout;
- la fourniture, l'installation et le démantèlement des clôtures temporaires de protection;
- le soutènement des parois d'excavation, la protection des ouvrages existants, des arbres et des arbustes;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.8 Remblayage additionnel matériaux 2^e classe en tranchée

L'Entrepreneur doit soumettre un prix un mètre cube. L'Entrepreneur sera payé pour cet article du bordereau de prix uniquement s'il n'y a pas de malfaçon de sa part et si le Surveillant le juge nécessaire et en fait la demande. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- le transport du matériel, la mise en place et le compactage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

4.3.9 Pierre nette et membrane géotextile

L'Entrepreneur doit soumettre un prix un mètre cube. L'Entrepreneur sera payé pour cet article du bordereau de prix uniquement s'il n'y a pas de malfaçon de sa part et si le Surveillant le juge nécessaire et en fait la demande. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- La fourniture de la membrane et de la pierre nette, le transport et la mise en place comme assise de la conduite ou de toute autre structure le transport du matériel, la mise en place et le compactage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

5 TERRASSEMENT

5.1 Excavation 1^{re} classe (roc de masse)

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre cube suivant la superficie de roc mesurée au niveau de l'infrastructure de la rue (largeur théorique maximale selon la largeur de la rue d'une bordure ou d'un trottoir à l'autre). Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

Section O – Description des articles du bordereau des prix

- l'excavation de matériaux de 1^{re} classe, soit par dynamitage (incluant forages) ou à l'aide d'un marteau hydraulique de type « Tramac »;
- fragmentation des matériaux aux dimensions exigées pour leur utilisation, l'écaillage mécanique et manuel, la mise au rebut, si autorisée, ainsi que la mise en réserve;
- le chargement, le transport et toutes les opérations nécessaires pour la mise en œuvre dans les remblais; ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes;

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

Note: Les travaux de dynamitage à proximité des conduites de gaz devront respecter les exigences du Guide des travaux à proximité des réseaux gaziers de Gaz Metro présenté à l'annexe 12 du présent devis. Des charges maximales d'explosifs doivent entre autres être respectées.

5.2 Remblai classe B

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre cube. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture, la mise en place et la compaction de matériau classe B aux endroits demandés par le Surveillant pour remplacer les matériaux organiques excavés, les matériaux de remblai non acceptés ou tout autre usage requis par le Surveillant;
- les matériaux de remblai devront être de même nature que les matériaux adjacents en place;
- les volumes payables à l'entrepreneur devront être clairement indiqués sur les billets de livraison approuvés par le Surveillant;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

5.3 Excavation et préparation de l'infrastructure

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré selon la largeur mesurée à partir de 300 mm à l'arrière du trottoir jusqu'à 300 mm à l'arrière de la bordure de béton de ciment. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- l'excavation des matériaux de fondation existants jusqu'à la ligne d'infrastructure;
- la mise en forme de la ligne d'infrastructure et son compactage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6 FONDATION DE CHAUSSÉE

6.1 Infrastructure améliorée

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré selon la largeur mesurée à partir de 300 mm à l'arrière du trottoir jusqu'à 300 mm à l'arrière de la bordure de béton de ciment. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture, la machinerie, l'outillage nécessaire et le transport des matériaux d'infrastructure améliorée;
- Les déblais nécessaires, les raccordements à l'existant et le fractionnement des blocs et/ou le concassage;
- la mise en forme et le compactage de la couche de remblai de sol compactable moins gélif selon la coupe type, par couches d'au plus 300 mm;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6.2 Sous-fondation

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré selon la largeur mesurée à partir de 300 mm à l'arrière du trottoir jusqu'à 300 mm à l'arrière de la bordure de béton de ciment. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture, la machinerie, l'outillage nécessaire et le transport des matériaux granulaires;
- la mise en forme et le compactage des matériaux granulaires selon la coupe type, par couches d'au plus 300 mm;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6.3 Fondation inférieure

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré selon la largeur mesurée à partir de 300 mm à l'arrière du trottoir jusqu'à 600 mm à l'arrière de la bordure de béton de ciment. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture, la machinerie, l'outillage nécessaire et le transport des matériaux granulaires;
- la mise en forme et le compactage des matériaux granulaires selon la coupe type, par couches d'au plus 300 mm;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6.4 Fondation supérieure

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré selon la largeur mesurée à partir de 300 mm à l'arrière du trottoir jusqu'à 300 mm à l'arrière de la bordure de béton de ciment. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture, la machinerie, l'outillage nécessaire et le transport des matériaux granulaires;
- la mise en forme et le compactage des matériaux granulaires selon la coupe type, par couches d'au plus 300 mm;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6.5 Drain de fondation de chaussée 150 mm Ø

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de drain. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la préparation de la clé dans l'infrastructure de la rue telle que montrée aux plans;
- la fourniture et la mise en place des matériaux d'enrobage de type pierre nette;
- la fourniture et la pose des drains 300 kPa;
- la fourniture et la mise en place d'une membrane de type Texel 7609 (ou équivalent approuvé) autour de la pierre nette;
- le raccordement des drains aux puits de rue;
- le perçage des puits existants qui ne sont pas remplacés;
- la fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux nécessaires au remblayage de la tranchée;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6.6 Membrane géotextile

Note : La membrane sera installée uniquement aux endroits où l'infrastructure de rue est instable, à la demande du Surveillant.

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de membrane. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture et l'installation d'une membrane géotextile « Texel 7612 » ou équivalent approuvé;
- l'Entrepreneur doit suivre les directives et spécifications du manufacturier pour la pose de la membrane.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

6.7 Aire de virage temporaire

L'Entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire pour la réalisation d'une aire de virage temporaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture des matériaux, le concassage, le chargement, la mise en place, le compactage, l'épandage d'eau pour le contrôle de la poussière, si requis et autorisé par le Surveillant,
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

7 ENROBÉ BITUMINEUX

7.1 Revêtement de chaussée

7.1.1 Couche de base

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de revêtement bitumineux. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture et le transport du mélange d'enrobé;
- la mise en forme finale selon la coupe type et le compactage;
- l'ajustement de tous les accessoires existants et proposés indiqués aux plans, qui sont situés à l'intérieur des limites des travaux;
- la fourniture et l'application d'un liant bitumineux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

7.1.2 Couche de surface

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de revêtement bitumineux. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture et le transport du mélange d'enrobé;
- la mise en forme finale selon la coupe type et le compactage;
- le nettoyage de la chaussée;
- la fourniture et l'application d'un liant bitumineux;
- l'ajustement final de tous les accessoires existants et proposés indiqués aux plans, qui sont situés à l'intérieur des limites des travaux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

7.2 Trottoir/piste multifonctionnelle en enrobé bitumineux

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de trottoir/piste multifonctionnelle. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture et le transport des enrobés bitumineux;
- la mise en forme selon la coupe type;

- leur compactage;
- l'ajustement final de tous les accessoires existants et proposés indiqués aux plans, qui sont situés à l'intérieur des limites des travaux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

8 PULVÉRISATION-MALAXAGE ET PLANAGE

8.1 Pulvérisation-malaxage

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de surface réellement pulvérisée-malaxée. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture de la machinerie et de l'outillage;
- la signalisation et le maintien de la circulation;
- l'enlèvement, le transport et la disposition de tout enrobé bitumineux excédant les bordures le long des trottoirs;
- le nettoyage de la chaussée avant les travaux;
- le maintien des accès;
- le contrôle de la poussière;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

8.2 Planage

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de surface planée. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- la fourniture de la machinerie et de l'outillage;
- la signalisation et le maintien de la circulation;
- l'enlèvement, le transport et la disposition de tout enrobé bitumineux excédant les bordures le long des trottoirs;
- le nettoyage de la chaussée avant les travaux;
- le maintien des accès;
- le nettoyage de la rue après les travaux;
- le chargement et le transport de l'enrobe bitumineux enlevé;
- la pose d'un enrobé bitumineux non recycle dans les trous, formes dans la chaussée par les travaux de planage et autour des accessoires tels que regards, chambres de vanne, le long des entrées charretières, etc.;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

9 BORDURES, TROTTOIRS ET TRAVAUX DE BÉTON

9.1 Bordure de béton de ciment

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de bordure de béton. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- l'implantation des ouvrages;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de pierre concassée MG 20 pour la fondation;
- la fourniture et la mise en place des coffrages aux endroits requis;
- la fourniture et le transport du béton;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la construction des joints;
- le remblai et la compaction derrière la bordure;
- le mûrissement et la protection du béton;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

9.2 Bordure de béton bitumineux

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de bordure de béton bitumineux. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- l'implantation des ouvrages;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de pierre concassée MG 20 pour la fondation;
- la fourniture et la mise en place des coffrages aux endroits requis;
- la fourniture et le transport du béton bitumineux;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la construction des joints;
- le remblai et la compaction derrière la bordure;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

9.3 Trottoir de béton de ciment

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de trottoir de béton. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- l'implantation des ouvrages;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de pierre concassée MG 20 pour la fondation du trottoir;
- la fourniture et la mise en place des coffrages aux endroits requis;
- la fourniture et le transport du béton;
- la mise en forme selon la coupe type;

- la construction des joints;
- le remblai et la compaction derrière le trottoir;
- le mûrissement et la protection du béton.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

9.4 Dalle pour abribus

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de dalle de béton pour abribus. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- l'implantation des ouvrages;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de pierre concassée MG 20 pour la fondation de la dalle;
- la fourniture et la mise en place des coffrages aux endroits requis;
- la fourniture et le transport du béton;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la construction des joints;
- le remblai et la compaction derrière la dalle;
- le mûrissement et la protection du béton.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

9.5 Dalle pour boîte postale

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré de dalle de béton pour boîte postale. Le prix comprend notamment sans s'y limiter:

- l'implantation des ouvrages;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de pierre concassée MG 20 pour la fondation de la dalle;
- la fourniture et la mise en place des coffrages aux endroits requis;
- la fourniture et le transport du béton;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la construction des joints;
- le remblai et la compaction derrière la dalle;
- le mûrissement et la protection du béton;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10 PASSAGE PIÉTON

10.1 Passage en béton

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré (m²) de passage piéton en béton. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'implantation des ouvrages;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de pierre concassée MG 20 pour la fondation du trottoir;
- la fourniture et la mise en place des coffrages aux endroits requis;
- la fourniture et le transport du béton;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la construction des joints;
- le remblai et la compaction derrière le trottoir;
- le mûrissement et la protection du béton;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.2 Passage en gravier

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré (m²) du passage en gravier. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture et le transport du gravier;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la mise en place et le compactage des matériaux granulaire;
- l'ajustement final de tous les accessoires existants et proposés indiqués aux plans, qui sont situés à l'intérieur des limites des travaux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.3 Passage en enrobé bitumineux

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré (m²) du passage en enrobé. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture et le transport des enrobés bitumineux;
- la mise en forme selon la coupe type;
- la fourniture et leur compactage de la fondation granulaire
- l'ajustement final de tous les accessoires existants et proposés indiqués aux plans, qui sont situés à l'intérieur des limites des travaux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.4 Clôtures 1,2 mètres de haut pour passage piéton

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de clôture. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture de tous les matériaux et accessoires incluant les barrières, lorsque requis;
- le transport et la mise en œuvre des matériaux et accessoires;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.5 Lampadaire

L'Entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de lampadaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture du lampadaire;
- La fourniture et installation des bases de béton et des conduits électrique;
- le transport et la mise en œuvre des matériaux et accessoires;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.6 Douille pour bollard

L'entrepreneur doit soumettre un prix unitaire de douille. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- La fourniture et installation des douilles;
- le transport et la mise en œuvre des matériaux et accessoires;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.7 Engazonnement du passage piéton

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré (m²) d'engazonnement. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- préparation de la surface à engazonner incluant l'excavation et la mise au rebut des matériaux en place, quelle que soit leur nature;
- la fourniture et l'épandage de la terre végétale d'une épaisseur de 150 mm après tassement;
- la fourniture et la pose du gazon en plaques incluant le piquetage et la pose d'un treillis lorsque la pente du terrain le requiert;
- l'épandage d'un engrais d'enracinement;
- le roulage du gazon et son arrosage jusqu'à sa reprise;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

10.8 Bordures à scier

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de bordure à scier. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la machinerie, l'outillage nécessaire et le transport des rebuts;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

11 MARQUAGE DE LA CHAUSSEE

11.1 Marquage de la chaussée

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre de ligne marquée. Le prix comprend notamment :

- l'arpentage pour l'implantation des marques;
- la fourniture et le transport des matériaux;
- le nettoyage de la surface du revêtement;
- le prémarquage, l'application du marquage (lignes d'arrêt, ligne de centre, lignes de stationnement, etc.);
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

11.2 Marquage des flèches et symbole

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité. Le prix couvre notamment :

- l'arpentage pour l'implantation des marques;
- les matériaux, le transport des matériaux, le nettoyage de la surface du revêtement, le prémarquage, l'application du marquage selon la forme et les couleurs spécifiées ;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

11.3 Marquage des traverses piétonnières

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité marquée pour une traverse piétonnière complète. Le prix couvre notamment :

- l'arpentage pour l'implantation des marques;
- les matériaux, le transport des matériaux, le nettoyage de la surface du revêtement, le prémarquage, l'application du marquage selon la forme et les couleurs spécifiées ;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

12 CLÔTURES, BARRIÈRES, POTEAUX DE PROTECTION ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

12.1 Clôtures et barrières

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de clôture. Le prix comprend notamment :

- fourniture de tous les matériaux et accessoires incluant les barrières, lorsque requises, leur transport et leur mise en œuvre;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

12.2 Poteaux de protection et plaques signalétiques

L'Entrepreneur doit soumettre un prix à l'unité. Le prix comprend notamment :

- la fourniture de tous les matériaux et accessoires incluant les tuyaux en acier, le béton, le remblayage, le nettoyage, l'apprêt, la peinture, les panneaux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

13 ENGAZONNEMENT ET ENSEMENCEMENT

13.1 Ensemencement hydraulique

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'ensemencement hydraulique. Le prix comprend notamment :

- la préparation de la surface à ensemercer incluant l'excavation et la mise au rebut des matériaux en place, quelle que soit leur nature;
- la fourniture et l'épandage de la terre végétale d'une épaisseur de 100 mm après tassement;
- l'ensemencement uniforme du mélange sur la surface à recouvrir, selon la méthode demandée et le taux requis;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

13.2 Engazonnement par plaques

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'engazonnement. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- préparation de la surface à engazonner incluant l'excavation et la mise au rebut des matériaux en place, quelle que soit leur nature;
- la fourniture et l'épandage de la terre végétale d'une épaisseur de 150 mm après tassement;
- la fourniture et la pose du gazon en plaques incluant le piquetage et la pose d'un treillis lorsque la pente du terrain le requiert;

- l'épandage d'un engrais d'enracinement;
- le roulage du gazon et son arrosage jusqu'à sa reprise
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

14 DISPOSITIF DE RETENUE

14.1 Glissière de sécurité

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre linéaire de glissière. La longueur théorique est mesurée sur l'axe central de la glissière à partir du centre du premier poteau jusqu'au centre du dernier poteau. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture et la mise en place de glissières de sécurité, les poteaux, les bouts tampons, les ancrages et les accessoires;
- l'excavation, le remblayage et la mise au rebut s'il y a lieu;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

15 RÉFECTION DES LIEUX

15.1 Entrée en enrobé bitumineux

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'entrée en enrobé bitumineux à refaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- les traits de scie, l'excavation et la mise au rebut de l'enrobé bitumineux existant et des matériaux en place quelle que soit leur nature;
- la fourniture et la mise en place d'une membrane géotextile lorsqu'elle est requise;
- la préparation et la construction de la fondation en matériaux granulaires;
- la fourniture et la pose du liant d'accrochage;
- la fourniture, la mise en place et le compactage de 50 mm (après compactage) d'enrobé bitumineux.
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

15.2 Entrée en gravier

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'entrée en gravier à refaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'excavation et la mise au rebut des matériaux en place quelle que soit leur nature;
- la fourniture et la mise en place d'une membrane géotextile lorsqu'elle est requise;
- la préparation et la construction de la fondation en matériaux granulaires;
- la fourniture et la mise en place du granulat de même granulométrie et de même type que le granulat environnant ou spécifié par le Surveillant;

- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

15.3 Entrée en béton de ciment

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'entrée en béton à refaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- le sciage, l'excavation et la mise au rebut des matériaux en place, quelle que soit leur nature;
- la fourniture et la mise en place d'une membrane géotextile lorsqu'elle est requise;
- la préparation et la construction de la fondation en matériaux granulaires;
- la fourniture et la mise en place du treillis métallique lorsqu'il est requis et du béton de ciment quel qu'en soit le type;
- la construction des coffrages, des joints, la finition du béton, la protection du béton et de l'ouvrage;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis

15.4 Entrée en pavés unis

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré d'entrée en pavés unis à refaire. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- l'enlèvement, la manipulation et la protection des pavés existants;
- l'excavation et la mise au rebut des matériaux en place, si nécessaire, quelle que soit leur nature;
- la fourniture et la mise en place d'une membrane géotextile lorsqu'elle est requise;
- la préparation et la construction de la fondation en matériaux granulaires;
- la construction de l'assise des pavés, la manipulation, la taille et la pose des pavés;
- la fourniture et la mise en place des pavés manquants ou à remplacer et leur agencement avec les pavés existants;
- le remplissage des joints, le compactage des pavés, le nettoyage des pavés et des joints et le nettoyage du chantier;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

15.5 Réfection de surface – raccordement

L'Entrepreneur doit soumettre un prix au mètre carré selon la largeur mesurée de réfection. Le prix comprend notamment sans s'y limiter :

- la fourniture, la machinerie, l'outillage nécessaire et le transport des matériaux granulaires;
- la mise en forme et le compactage des matériaux granulaires selon la coupe type, par couches d'au plus 300 mm;

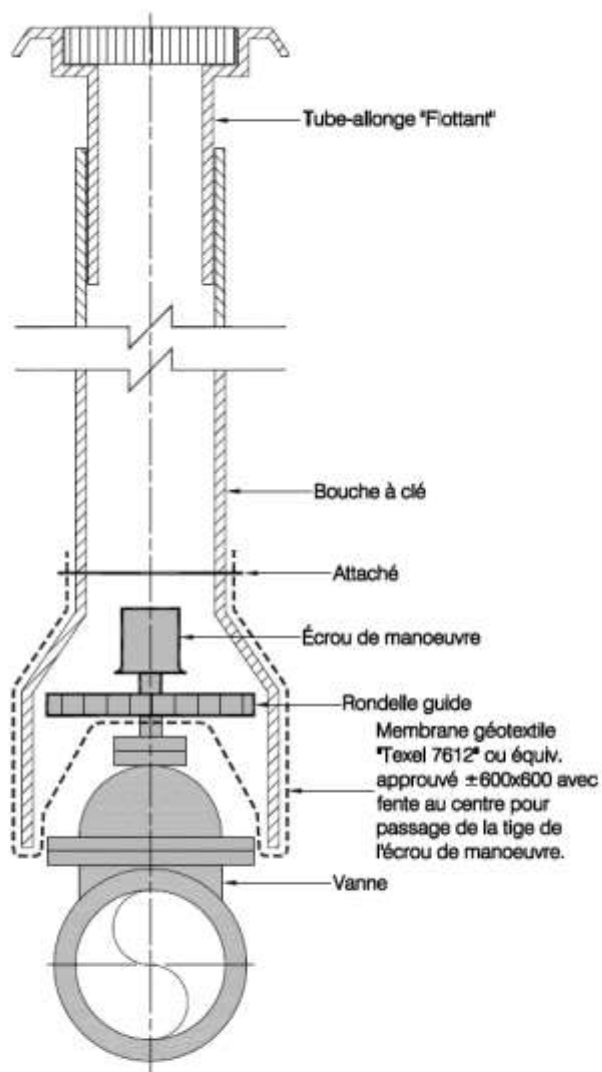
Section O – Description des articles du bordereau des prix

- la fourniture et le transport du mélange d'enrobé;
- la mise en forme finale selon la coupe type et le compactage;
- l'ajustement de tous les accessoires existants et proposés indiqués aux plans, qui sont situés à l'intérieur des limites des travaux;
- la fourniture et l'application d'un liant bitumineux;
- le nettoyage de la chaussée;
- la fourniture et l'application d'un liant bitumineux;
- ainsi que tous les autres travaux connexes et dépenses incidentes.

Le tout tel que spécifié aux plans et devis.

Annexe 1

Détail type, installation de la membrane avec la vanne



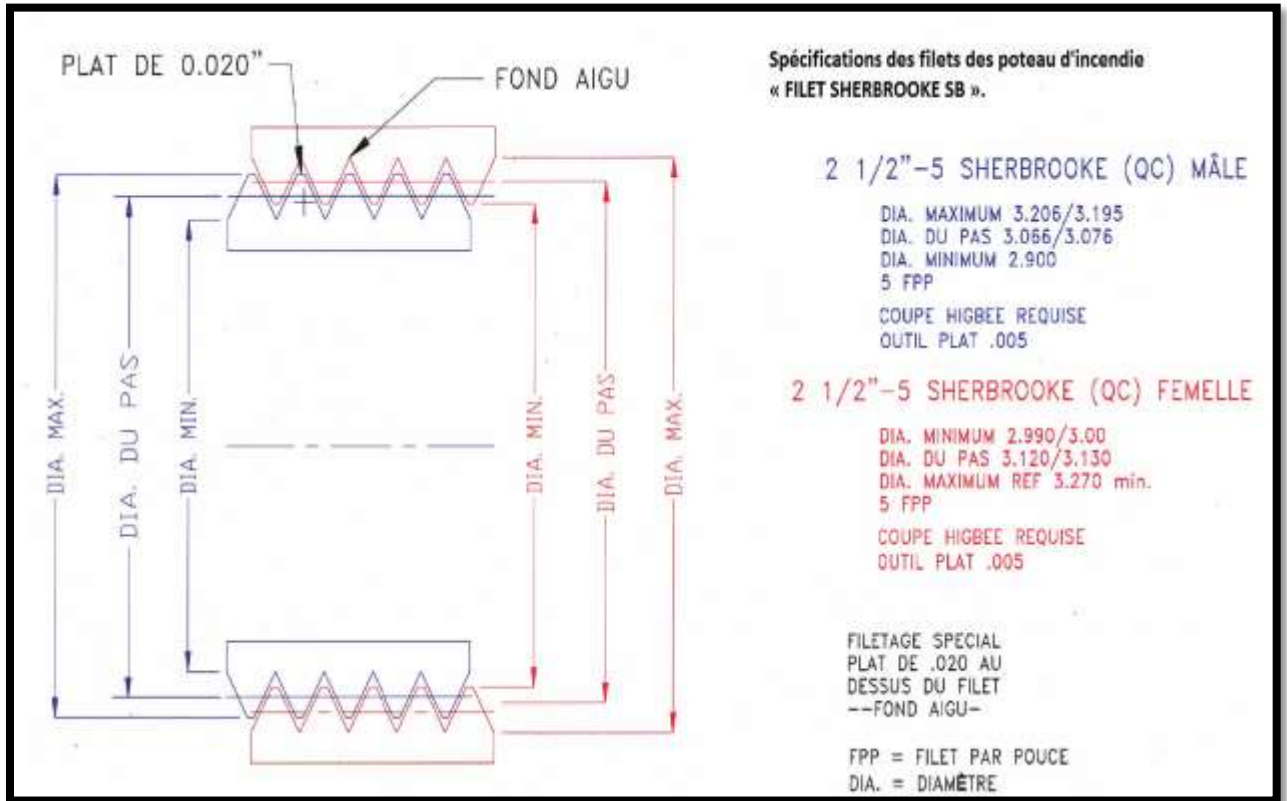
Division d'urbanisme
1000, rue de la Paix, 1000

Bouche à clé avec membrane
Détail

Préparé par: Luc Mascio, L.p.	Date: 13 mai 2014
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbou	Date: 13 mai 2014
Plan no:	Statut du plan: Final
Fichier:	Séquence: 1 de 1
Echelle horizontale:	Echelle Verticale:

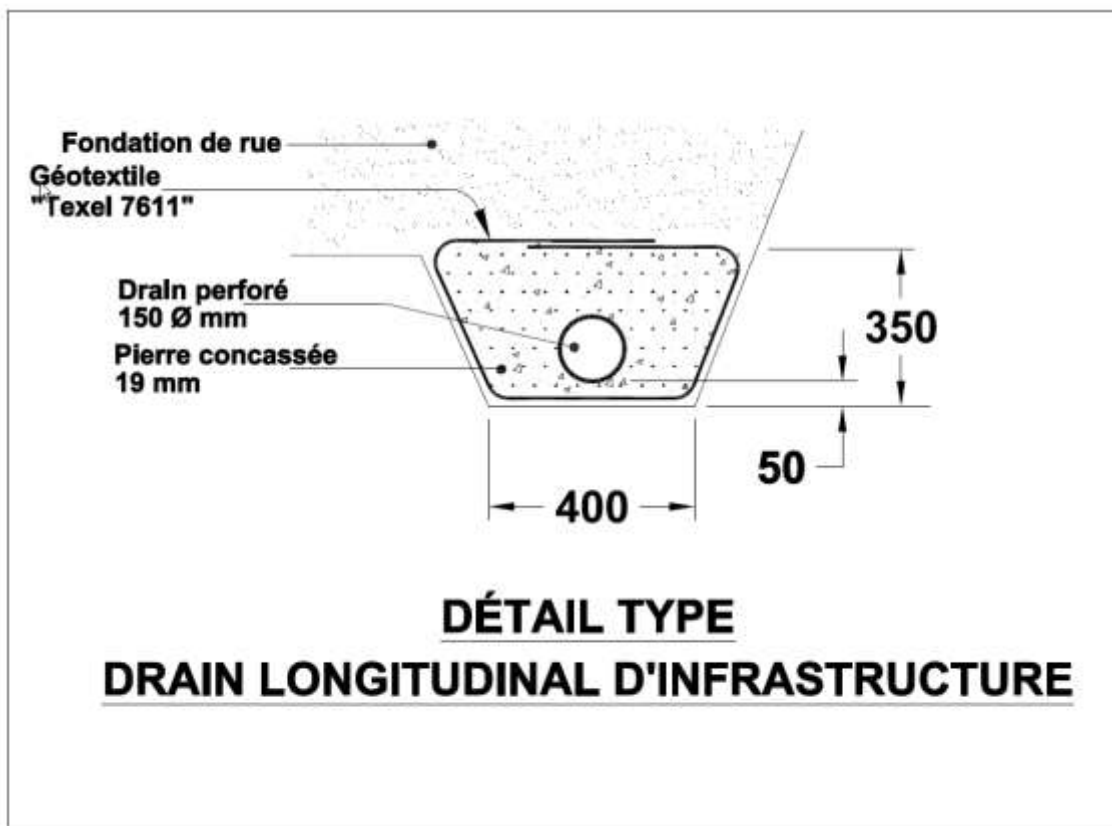
Annexe 2

Spécifications des filets des poteaux d'incendie



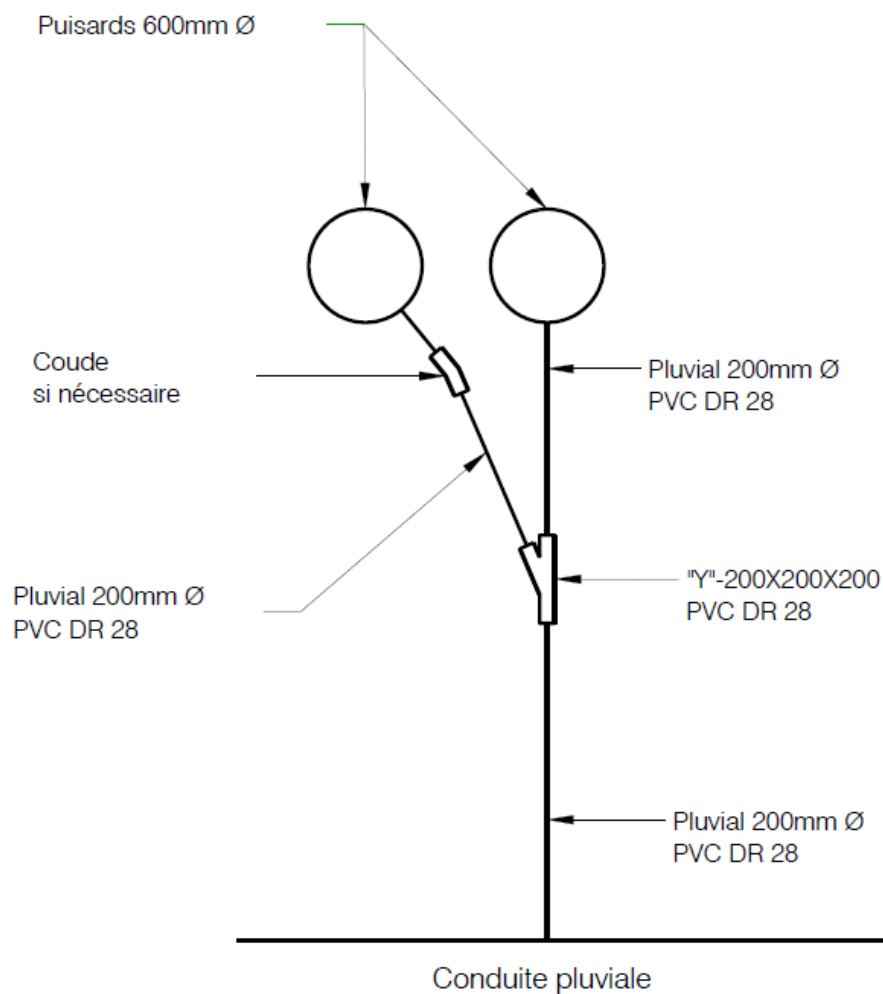
Annexe 3

Détail type, drain longitudinal d'infrastructure



Annexe 4

Détail type, puisard double



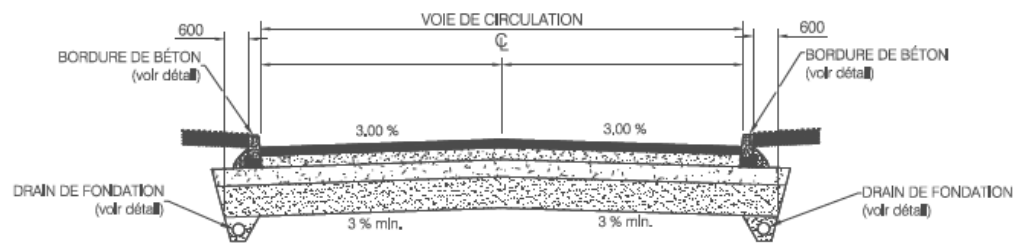
Ville de
Sherbrooke
Guichet promoteur

PUISARD DOUBLE Détail type

Préparé par: Simon Létourneau	Date: 2018-08-20
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbour	Date: 2018-08-20
Plan no: i2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: i2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune

Annexe 5

Détail type, structure de chaussée minimale



COMPACTITÉ			
40 mm	ESG-10	PAVAGE	93 %
60 mm	ESG-14		
150 mm	FONDATION SUP. GRAVIER MG 20	98 % P.M.	PROCTOR MODIFIÉ (P.M.)
250 mm	FONDATION INF. GRAVIER MG 56		
300 mm	SOUS FONDATION SABLE MG 112	95 % P.M.	

SECTION TYPE DE CHAUSSEE
CRITERES MINIMAUX

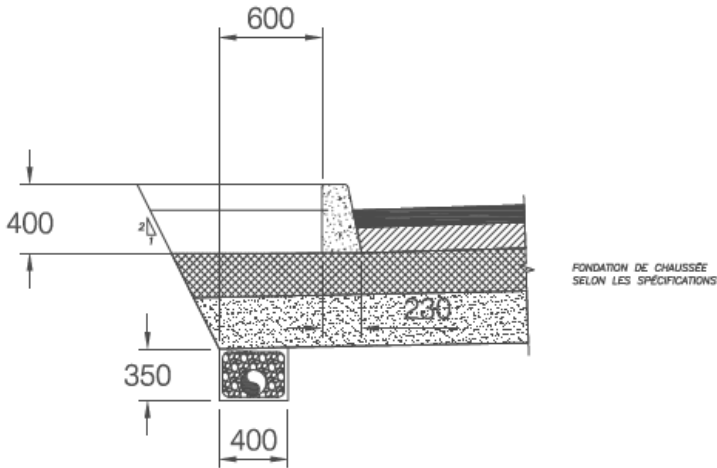


DÉTAIL TYPE
structure de chaussée

Préparé par: Renée Rouillard	Date: 2018-08-23
Approuvé par: Karline Ducharme-Arbour	Date: 2018-08-23
Plan no: I2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: I2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune

Annexe 6

Détail type, bordure de béton de ciment



NOTES:

LA HAUTEUR AU-DESSUS DU REVÊTEMENT EST DE 15mm
À L'ENDROIT D'UN ACCÈS POUR PERSONNES
HANDICAPÉES OU À LA RENCONTRE D'UNE PISTE
CYCLABLE ET DE 24 À 40mm À L'ENDROIT D'UNE
ENTRÉE CHARRETIÈRE.

LES BORDURES SONT SCIÉES TOUS LES 6.0m SUR UNE
PROFONDEUR DE 100mm.

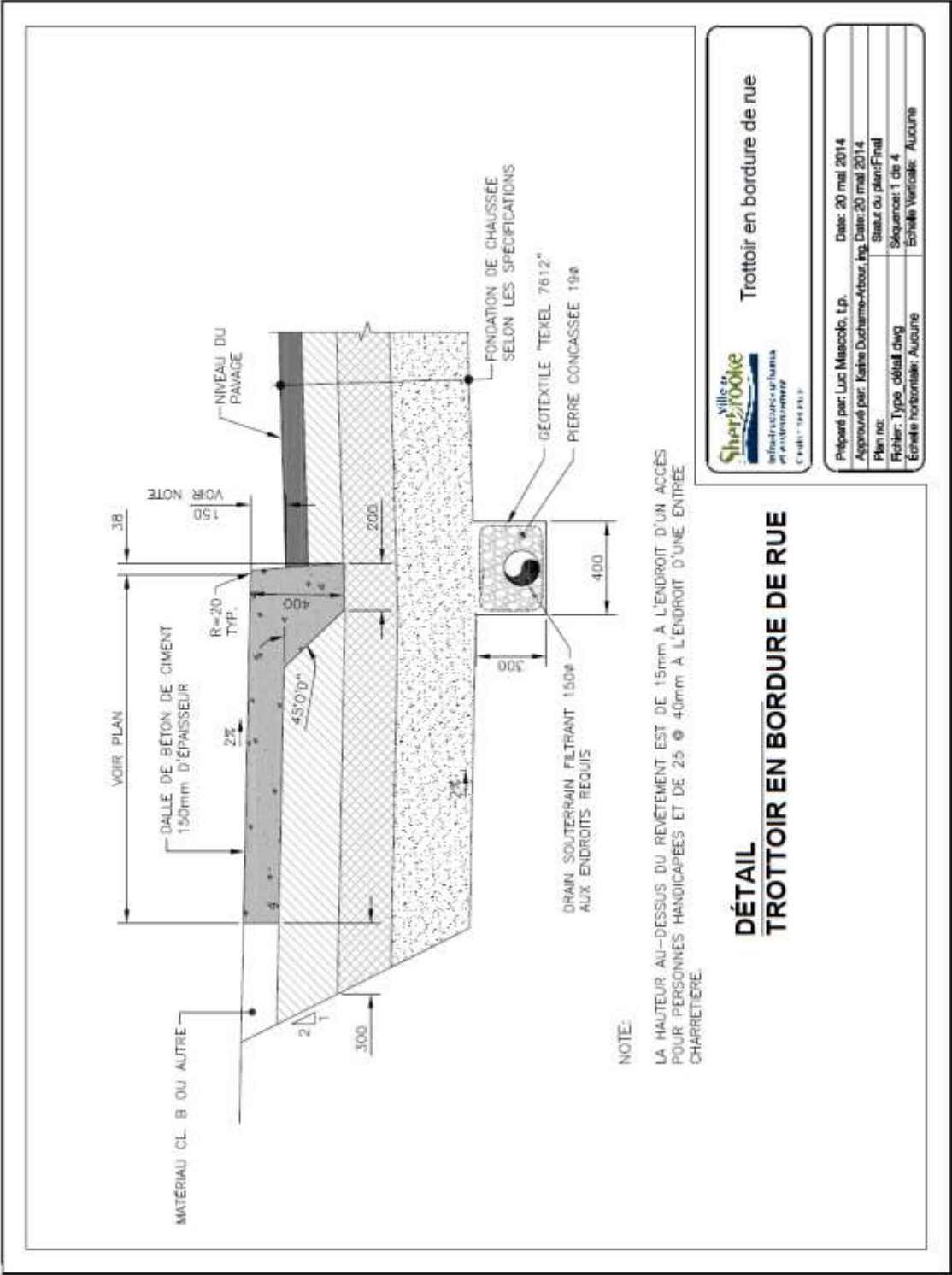


DÉTAIL TYPE bordure de béton de ciment

Préparé par: Renée Rouillard	Date: 2018-08-23
Approuvé par: Karline Ducharme-Arbour	Date: 2018-08-23
Plan no: 12602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: 12602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune

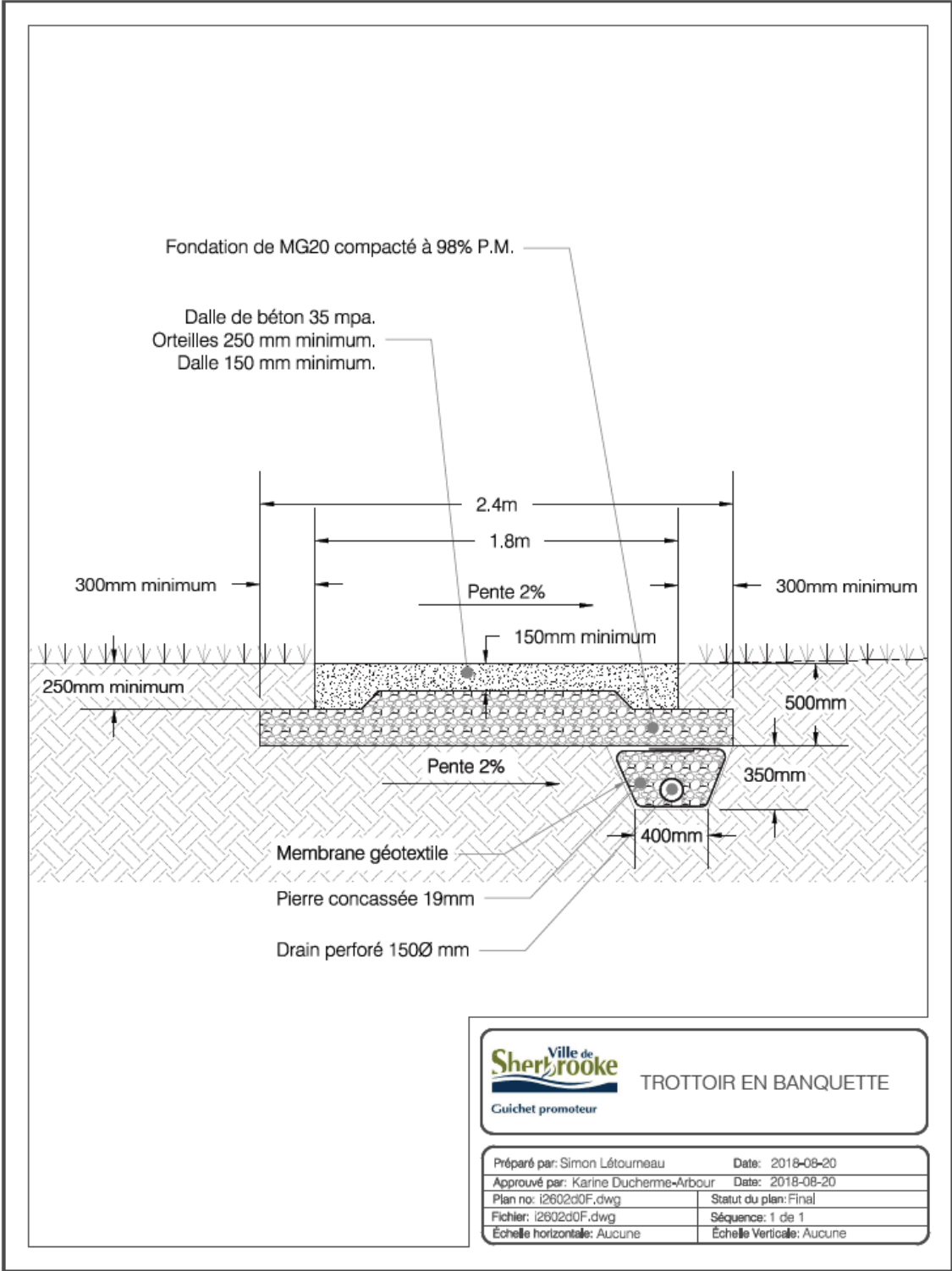
Annexe 7

Détail type, trottoir en bordure de rue



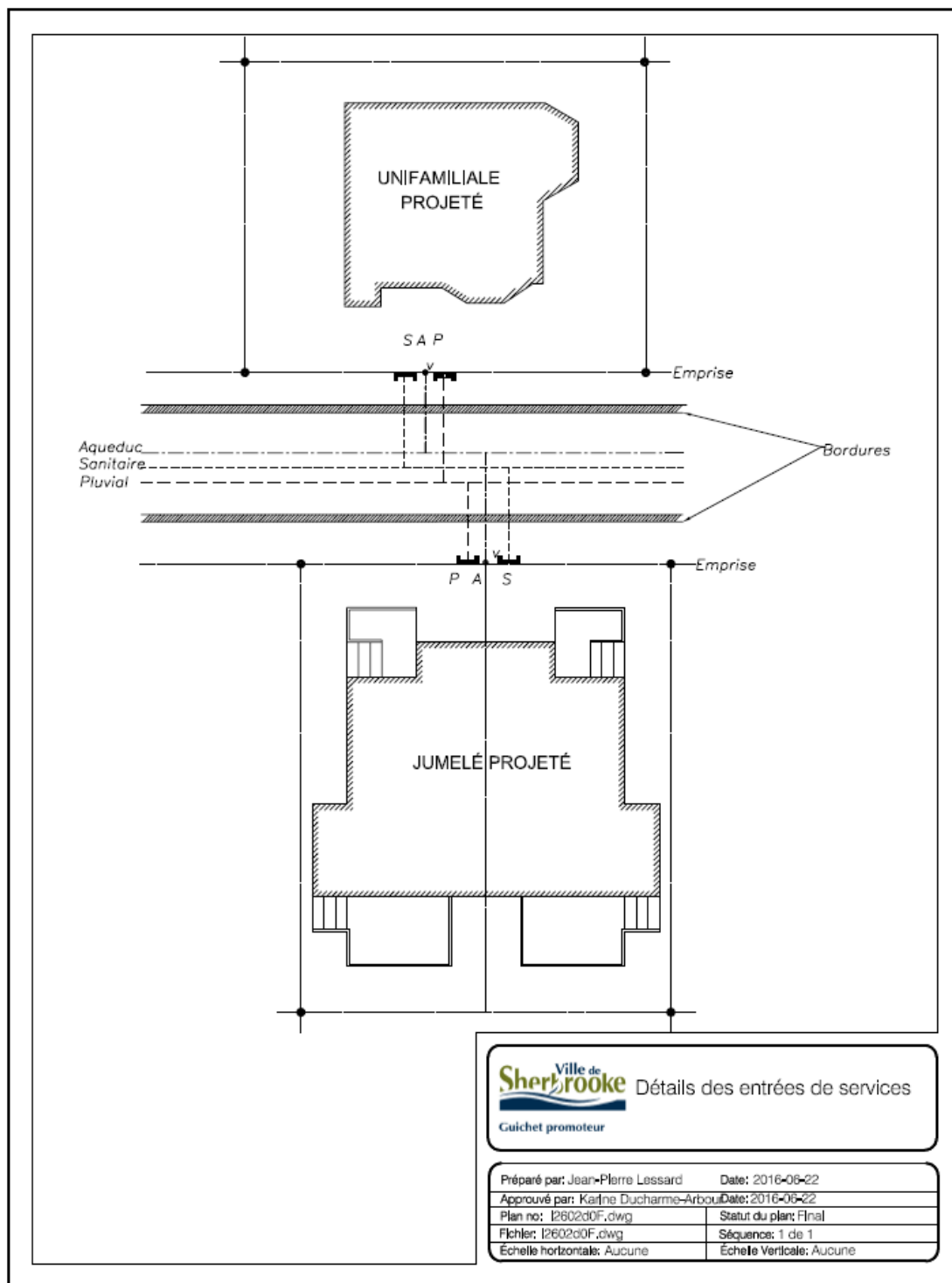
Annexe 8

Détail type, trottoir de béton en banquette



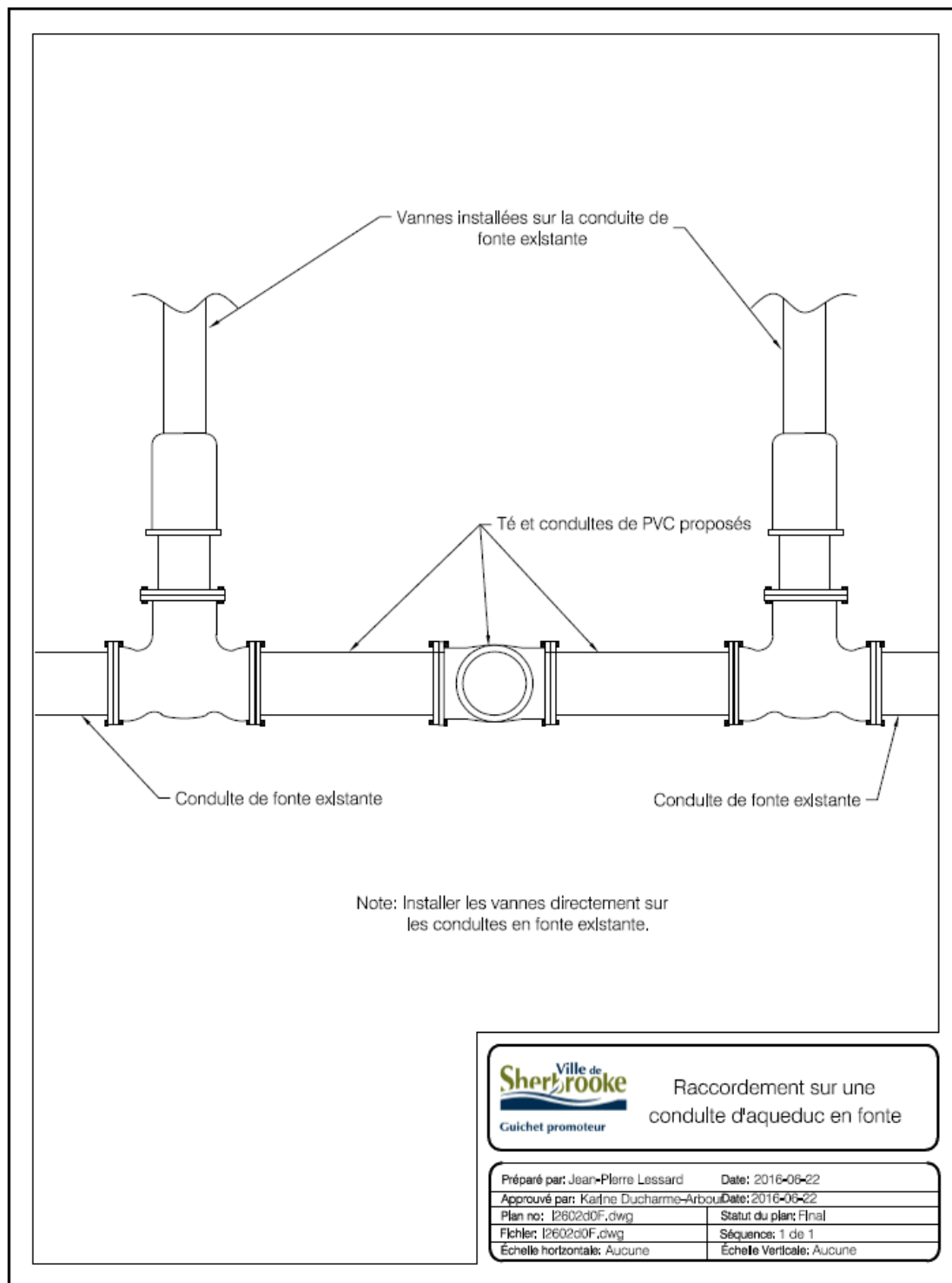
Annexe 9

Détail type, raccordement des branchements de service



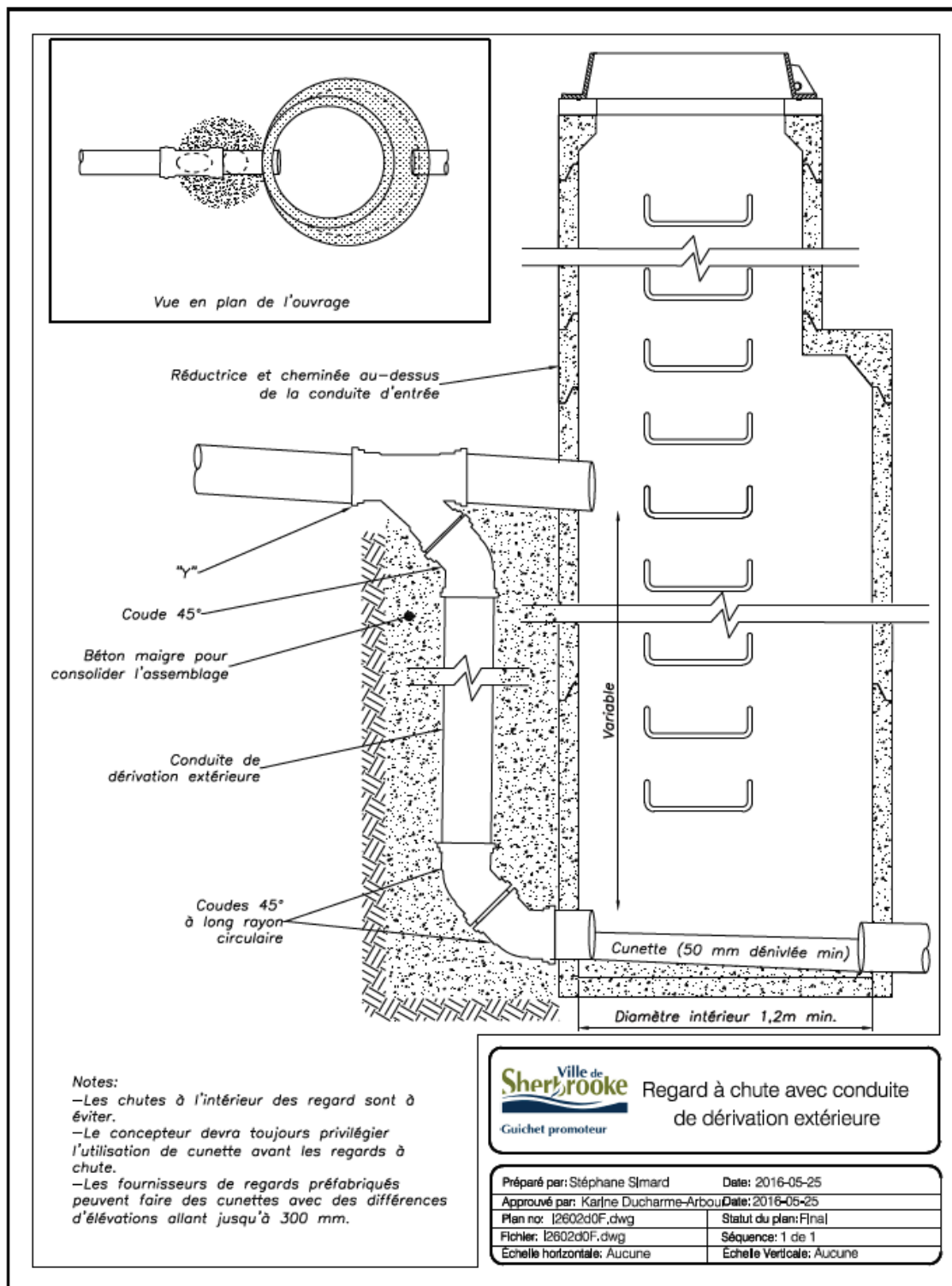
Annexe 10

Détail type, raccordement d'une conduite en PVC à une conduite en fonte



Annexe 11

Détail type, chute extérieure d'un regard



Annexe 12

Guide des travaux à proximité des réseaux gaziers

A yellow excavator is shown in profile, lifting a large bucket filled with dark soil. The excavator's arm is extended upwards and to the right. The background is a clear blue sky. The excavator is positioned on a pile of dirt.

Guide des travaux

À PROXIMITÉ DES RÉSEAUX GAZIERS



À propos de ce guide

Ce guide s'adresse à ceux qui planifient ou exécutent des travaux à proximité d'une canalisation de gaz naturel ou d'un autre équipement du réseau gazier de Gaz Métro. Il indique les directives à suivre et spécifie les exigences techniques à respecter de manière à protéger les installations de gaz naturel et, par conséquent, à maintenir la sécurité du public et des travailleurs.

Le *Guide* contient les informations nécessaires pour que ceux qui planifient ou exécutent des travaux puissent prévoir les opérations, les délais et les coûts occasionnés par ces exigences. Cependant, la conception des travaux et le choix des méthodes et des pratiques de travail qui permettront de satisfaire à ces exigences sont entièrement du ressort des exécutants. Les méthodes nécessitant une approbation spécifique de Gaz Métro sont indiquées plus loin dans ce guide.

Dans l'ensemble des textes de ce guide, les expressions «canalisations» et «réseaux» désignent aussi bien une conduite principale qu'un branchement d'immeuble ainsi que tout autre équipement du réseau gazier appartenant à Gaz Métro situés en terrain public ou privé.

Il est bien entendu que toutes les dispositions légales applicables aux travaux exécutés à proximité des réseaux gaziers, dont celles du chapitre II (Gaz) du *Code de construction* (L.R.Q., c. B-1.1, r. 2), du chapitre III (Gaz) du *Code de sécurité* (L.R.Q., c. B-1.1, r. 3) et du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (L.R.Q., c. S-2.1, r. 6), ont préséance.



Gaz Métro

Gaz Métro est un important distributeur d'énergie. Principale entreprise de distribution de gaz naturel au Québec, elle y exploite un réseau de conduites souterraines de plus de 10 000 km qui dessert 300 municipalités et rejoint plus de 195 000 clients.

La sécurité du réseau et la fiabilité d'approvisionnement constituent les priorités de Gaz Métro. Gaz Métro cherche à s'assurer que tous les intervenants sont conscients de l'existence des installations gazières et des mesures particulières à prendre en leur présence.

Renseignements sur la publication

Ceci est la 6^e édition du *Guide des travaux à proximité des réseaux gaziers* et remplace l'édition précédente publiée en septembre 2010. Le *Guide* est publié en français et en anglais. La dernière version du guide peut toujours être consultée sur le site Internet de Gaz Métro :

gazmetro.com/securite

Des exemplaires imprimés du guide sont aussi disponibles auprès de Gaz Métro.

Veuillez adresser votre demande au **Service des affaires publiques** au :

1717, rue du Havre
Montréal (Québec) H2K 2X3

1 844 780-4355

communications@gazmetro.com

TABLE DES MATIÈRES

EN CAS D'URGENCE.....	5
PLANIFICATION DES TRAVAUX	6
1. Demande de plans	6
2. Profondeur des installations	6
3. Réseaux de gaz naturel à haute pression	7
4. Conséquences de vos travaux pour le réseau gazier	7
EXÉCUTION DES TRAVAUX	8
A – Localisation.....	8
B – Mesures de prévention et de protection selon les types de travaux.....	9
C – Travaux d'excavation.....	10
D – Dégagements à respecter	13
E – Travaux de forage.....	15
F – Dégagements par rapport aux structures souterraines	17
G – Remblayage et recouvrement	18
H – Dynamitage, compactage dynamique et enfoncement de pieux.....	20
I – Communiquez avec nous	22
ANNEXE 1 : CARACTÉRISTIQUES	23
ANNEXE 2 : REMBLAYAGE	24
ANNEXE 3 : RECOUVREMENT FINAL	25
ANNEXE 4 : HYDRO-EXCAVATION	26

EN CAS D'URGENCE

En cas de bris d'une canalisation de gaz naturel ou de tout autre équipement du réseau gazier :

1. Cessez les travaux.

Retirez le godet de la tranchée ou tout autre équipement susceptible de nuire à l'intervention d'urgence ou d'empêcher le gaz naturel de s'échapper à l'atmosphère. Éteignez les moteurs de la machinerie lourde et de tous les autres équipements motorisés ou électriques. Ne cherchez pas à remblayer ou à colmater la fuite.

2. Évitez les flammes et les étincelles.

Éliminez toutes les sources d'allumage ou d'étincelles, incluant l'utilisation des interrupteurs, des téléphones portables et de tout autre équipement électronique non intrinsèque.

3. Ne fumez pas.

4. Éloignez-vous rapidement de la fuite.

5. Appelez immédiatement le **911**.

6. Si le gaz naturel s'enflamme :

- ne cherchez pas à l'éteindre;
- restez à une distance sécuritaire du feu;
- attendez l'arrivée du service de sécurité incendie.

N. B. : Avertissez Gaz Métro de tout dommage fait ou constaté aux infrastructures gazières (ex. : canalisation, revêtement, fil de repérage, anodes, compteur, régulateur, etc.), même si ce dommage n'entraîne pas de fuite de gaz naturel. Aussi, avisez Gaz Métro de tout dommage causé aux égouts par une canalisation de gaz naturel.

En pareilles situations, communiquez avec notre **Service à la clientèle** au **1 844 780-4355**.

PLANIFICATION DES TRAVAUX

1. Demande de plan

Dès la phase de planification ou de soumission, il est important de vérifier la présence possible de réseaux gaziers à proximité de vos travaux afin :

- d'éviter des coûts imprévus ou des retards en cours de travaux;
- de planifier toutes les mesures de précaution nécessaires;
- de sensibiliser les intervenants sur les risques d'incidents.

Pour ce faire, vous devez faire votre demande de plan via le site Web d'Info-Excavation info-ex.com (section : demande de plan) pour obtenir l'information sur le réseau de Gaz Métro. Les délais prescrits pour l'obtention de plan sont de dix (10) jours ouvrables.



Seules les conduites principales **en service** sont identifiées sur les plans. De plus, les branchements d'immeuble et d'autres équipements n'y apparaissent pas, sauf exception. Cependant, le nombre de branchements raccordés sur ces conduites principales est indiqué.

En aucun cas, l'obtention de cette information ne dispense de l'obligation de faire une demande de localisation (valide) des infrastructures souterraines de gaz naturel via le site Web d'Info-Excavation info-ex.com avant l'exécution des travaux. Pour ce faire, référez-vous à la section « EXÉCUTION DES TRAVAUX/ A – Localisation » du présent guide.

2. Profondeur des installations

La profondeur (aussi appelée cote Z) des installations gazières et des autres infrastructures souterraines varie selon les endroits et ne peut être déterminée qu'à l'aide de coupes d'essai (aussi appelées coupes exploratoires).

Selon la nature des travaux planifiés, il peut être nécessaire de connaître cette profondeur dès la planification des opérations afin d'éviter tout contretemps.

Si les coupes d'essai doivent être réalisées par Gaz Métro, veuillez communiquer avec notre **Centre de services** en composant le **1 844 780-4355**.

La réalisation des coupes d'essai est aux frais du requérant.

3. Réseaux de gaz naturel en servitude

S'il s'avère que vos travaux (ex. : excavation, circulation de véhicules lourds, etc.) sont situés à l'intérieur d'une servitude en faveur de Gaz Métro, vous devez obtenir, au préalable, une autorisation écrite de la part de Gaz Métro. Pour ce faire, communiquez avec les **expertises immobilières** en composant le **1 844 780-4355** ou par courriel à servitude@gazmetro.com.

Un délai de vingt (20) jours ouvrables, suivant la date à laquelle la demande a été faite à Gaz Métro, doit être prévu pour obtenir l'autorisation écrite. En le faisant à temps, vous pourrez éviter les retards et les modifications de dernière minute et même prévenir des accidents.

4. Conséquences de vos travaux pour le réseau gazier

Il est important que vous communiquiez avec Gaz Métro dès les premières étapes de planification d'un projet qui comprend, par exemple, une modification de la vocation du terrain, une modification du profil du terrain, la mise en place ou le déplacement d'infrastructures souterraines ou hors terre.

La nature et l'ampleur des travaux projetés peuvent nécessiter la mise en place de mesures de protection particulières et même parfois nécessiter le déplacement ou le remplacement des installations gazières existantes.

En pareils cas, Gaz Métro fera avec vous une étude des conséquences du projet sur les installations gazières afin de définir les options possibles, estimer les coûts de réalisation et évaluer les délais à prendre en considération.

Pour toute demande de cette nature, communiquez avec notre **Centre de services** en composant le **1 844 780-4355**. Cette étude est aux frais du requérant.

EXÉCUTION DES TRAVAUX

Méthodes de travail approuvées

Les méthodes de travail décrites ci-dessous constituent des méthodes approuvées par Gaz Métro permettant d'empêcher tout dommage à ses infrastructures gazières. Toute entreprise ou personne qui se conforme à ces méthodes n'a pas à soumettre de demande d'approbation spécifique à Gaz Métro pour la réalisation de ses travaux tel que requis par le paragraphe 2 de l'article 3.15.1 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (L.R.Q., c. S-2.1, r. 6).

A – Localisation

Avant de procéder à toute forme de travaux dans le sol (ex. : creusage, forage, sciage, excavation par aspiration, nettoyage de fossés, pulvérisation¹, scarification¹, etc.) à quelque profondeur que ce soit, vous devez :

- avoir fait localiser les canalisations de gaz naturel (et les autres infrastructures souterraines);
- avoir votre ordre de localisation valide² en main.

Pour obtenir votre ordre de localisation, faites une demande auprès d'Info-Excavation via son site Web info-ex.com (section : demande de localisation).



Un délai minimum de trois (3) jours ouvrables complets suivant la date à laquelle la demande de localisation a été faite à Info-Excavation doit être prévu pour obtenir les informations et l'ordre de localisation. En le faisant à temps, vous pourrez éviter les retards et les modifications de dernière minute et même prévenir des accidents.

Noter que le demandeur est responsable de s'assurer que la zone localisée corresponde bien à la zone des travaux avant de commencer ceux-ci.

¹ Au-delà de l'épaisseur du revêtement solide (béton et/ou asphalte).

² Une demande est valide trente (30) jours suivant la date de début des travaux indiquée sur la demande.

B – Mesures de prévention et de protection selon les types de travaux

B.1 PRÉVENTION

Le maître d'œuvre doit s'assurer que tous les intervenants sur le chantier sont sensibilisés à la présence des installations gazières et, qu'en tout temps, ils ont en leur possession les documents relatifs à la présence (ou non) d'infrastructures de Gaz Métro.

Il est de la responsabilité du maître d'œuvre de prendre tous les moyens nécessaires pour maintenir le marquage des infrastructures souterraines. Dans les situations où il y a des risques que le marquage disparaisse en cours d'exécution des travaux (ex. : lors de l'enlèvement du revêtement de surface), les croquis de localisation fournis par Gaz Métro réalisés à partir de points fixes peuvent être utilisés pour refaire le marquage.

Lors de tous travaux de creusage (incluant le forage, l'installation de piquets pour trottoirs, de pieux, de poteaux, etc.) effectués à moins de 3 m (10 pi) d'une canalisation de gaz naturel opérant à une pression de 1 000 kPa (150 lb/po²) et plus, un technicien de Gaz Métro doit obligatoirement être présent sur les lieux. Un délai de 48 heures est requis pour obtenir la présence d'un technicien sur place. Gaz Métro peut également décider que la présence d'un technicien est requise en d'autres circonstances, à sa discrétion. Cette information sera indiquée, le cas échéant, sur l'ordre de localisation.

B.2 PROTECTION DES INSTALLATIONS GAZIÈRES

En toute circonstance, il est important d'assurer la protection des installations gazières exposées (mises à découvert) au cours des travaux contre toutes les formes d'agression (par exemple : les équipements de construction, les chutes de matériel, le vandalisme, les accidents routiers, l'exposition au soleil, etc.).

Des mesures reconnues telles que : des murets de protection en béton (Jerseys), des glissières de protection, des contreplaqués, des gaines, des bâches³, etc., doivent être mises en place selon les circonstances propres au site des travaux.

Les canalisations et les équipements connexes ne doivent pas servir de marchepied, de point d'appui ou de point d'ancrage.

³ Utilisées généralement pour la protection du polyéthylène (canalisation ou revêtement) contre les rayons UV du soleil.

Il faut veiller à ne pas endommager tout équipement connexe (ex. : fil, câble, anodes, bouches à clés, etc.) raccordé aux infrastructures de Gaz Métro.

Gaz Métro doit être avisée de tout dommage fait ou constaté aux infrastructures gazières (ex. : canalisation, revêtement, fil de repérage, anodes, compteur, régulateur, etc.), même si ce dommage n'entraîne pas de fuite de gaz naturel. En pareilles situations, communiquez avec notre **Service à la clientèle** en composant le **1 844 780-4355**.

Seuls les employés de Gaz Métro sont habilités à vérifier l'état des infrastructures de gaz naturel endommagées et à y apporter les réparations requises.

C – Travaux d'excavation

C.1 GÉNÉRALITÉS

Lors de travaux d'excavation à proximité d'une canalisation de gaz naturel, les mesures préventives nécessaires au maintien de l'intégrité des installations gazières (ex. : étançonnement, support des canalisations, etc.) doivent être mises en place. Un suivi rigoureux des mesures préventives identifiées et un strict contrôle de l'opération s'avèrent essentiels.

Compte tenu de ces éléments, il est recommandé que les installations gazières ne se retrouvent pas dans la zone d'instabilité des pentes qui dépend, notamment, de la nature et du niveau de saturation des sols et des charges de circulation à proximité.

C.2 TRAVAUX D'EXCAVATION À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL NON VISIBLE (ENTERRÉE)

Tout au long des travaux, il faut veiller à préserver les appuis assurés par le sol, autant sous les canalisations que sur leurs côtés.

Il faut, lorsque requis, avoir recours à des structures d'étançonnement. En outre, les longueurs des tranchées parallèles doivent être minimisées et il faut veiller à remblayer rapidement les excavations afin de prévenir tout déplacement des canalisations.

C.3 TRAVAUX D'EXCAVATION À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL MISE À DÉCOUVERT

Si, au cours de vos travaux, une canalisation de gaz naturel doit être mise à découvert, celle-ci doit être supportée de façon à maintenir son niveau d'origine au moyen d'un système de supports approprié de telle sorte qu'à tout moment et en tout point la canalisation ne puisse se déplacer ni horizontalement ni verticalement.

Les caractéristiques des canalisations de gaz naturel en acier et en polyéthylène sont présentées à l'annexe 1 pour être utilisées dans la conception des supports.

La conception des supports doit être approuvée par une personne qualifiée et relève de la responsabilité du maître d'œuvre.

La distance maximale entre les supports doit être conforme aux exigences ci-dessous (réf. : Tableau A et Figure 1).

TABLEAU A : DISTANCE MAXIMALE ENTRE LES SUPPORTS

Diamètre de la canalisation	Distance maximale entre deux appuis
168,3 mm (6 po) et moins	3 m (10 pi)
Supérieur à 168,3 mm (6 po)	5 m (16 pi)

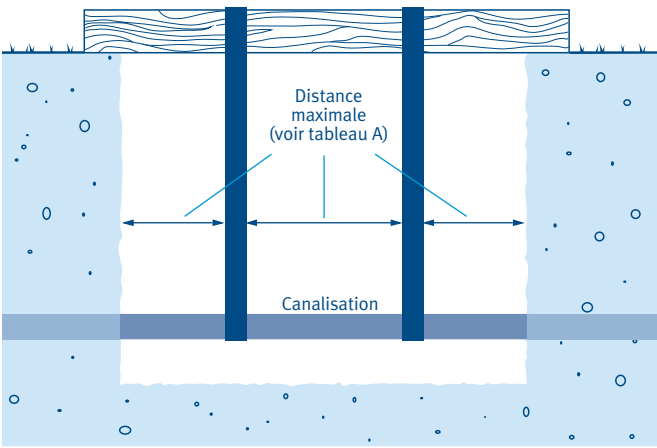


Figure 1

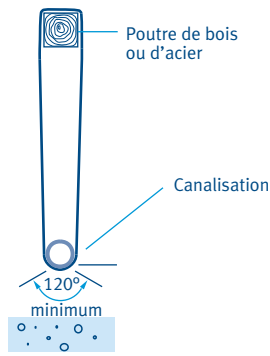


Figure 2

Les canalisations doivent être supportées par un support lisse ayant une largeur d'au moins la moitié du diamètre de la canalisation et s'appuyer sur le tiers de la circonférence de la canalisation, tel que montré à la figure 2.

La canalisation peut également reposer directement sur les supports (tel que montré à la figure 3) à condition que ces derniers ne puissent pas endommager la canalisation ni son revêtement. Pour ce faire, des matériaux tels que le caoutchouc ou le bois sont requis.

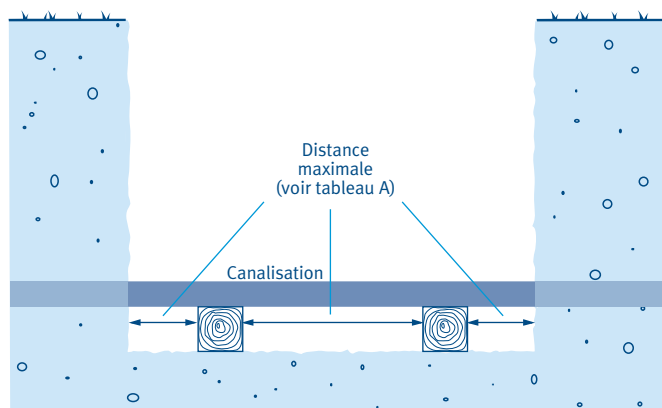


Figure 3

Dans le cas de canalisations insérées dans une gaine de fonte, d'acier ou de plastique, des précautions particulières peuvent s'avérer nécessaires. En pareil cas, communiquez avec notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné en composant le **1 844 780-4355**.

D – Dégagements à respecter

Les distances de dégagement par rapport à une canalisation de gaz naturel (réf. : Tableau B) doivent être respectées lors de tous travaux d'excavation effectués à l'aide d'un équipement mécanique. À noter qu'une diminution de la distance de dégagement est permise seulement lorsqu'il est possible de visualiser la canalisation.

TABLEAU B : DISTANCES À RESPECTER

Classe de pression ⁽⁴⁾ (kPa)	Dégagement à respecter (canalisation non visible)	Rapprochement permis une fois la canalisation visible	Obligations additionnelles (communiquées au moyen d'une estampe sur l'ordre de localisation)
Cl-700 et moins	1 m (3 pi)	300 mm (12 po)	Autorisation écrite si réseau en servitude
Cl-1 000 à Cl-2 900	1 m (3 pi)	600 mm (24 po)	Représentant de Gaz Métro sur place et autorisation écrite si réseau en servitude
Plus de Cl-2 900	3 m (10 pi)	1 m (3 pi)	Représentant de Gaz Métro sur place et autorisation écrite si réseau en servitude

POUR LES MATÉRIAUX DE SURFACE :

Il est permis d'avoir recours à l'excavation mécanique afin d'enlever la partie solide du revêtement de surface (ex. : asphalte, béton, pavé uni, etc.) qui se trouve au-dessus de la canalisation. Une attention particulière doit être prise afin de ne pas abîmer les bouches à clés (*road boxes*). Il est cependant strictement interdit de creuser mécaniquement plus profondément que le revêtement de surface.

À l'intérieur des distances indiquées ci-dessus, toute excavation doit être réalisée manuellement ou à l'aide d'équipement d'excavation par aspiration (ex. : hydro-excavation), en s'assurant d'éviter tout endommagement aux structures souterraines.

POUR LES TRAVAUX DE PROFILAGE/NETTOYAGE DE FOSSÉ :

Exceptionnellement, il est permis d'avoir recours à l'excavation mécanique directement au-dessus de la canalisation de gaz naturel ou à l'intérieur des distances indiquées dans le tableau B afin de réaliser les travaux de profilage et de nettoyage de fossé pourvu qu'un représentant de Gaz Métro soit sur place afin de s'assurer que l'épaisseur du couvert est suffisante.

⁴ La classe de pression de la canalisation de gaz naturel est indiquée sur l'ordre de localisation.

Dans le cas de travaux d'excavation par hydro-excavation, les exigences établies à l'annexe 4 doivent être respectées.

Quel que soit le mode d'excavation, vous devez avoir en main votre ordre de localisation des canalisations de gaz naturel transmis par Gaz Métro.

ATTENTION

La profondeur des branchements d'immeuble est différente de celle de la conduite principale sur laquelle ils sont raccordés. En outre, la profondeur des branchements d'immeuble en terrain privé est souvent inférieure à la profondeur des branchements d'immeuble en terrain public.

L'illustration ci-dessous est présentée à titre indicatif et ne reflète pas nécessairement les conditions réelles sur le chantier.

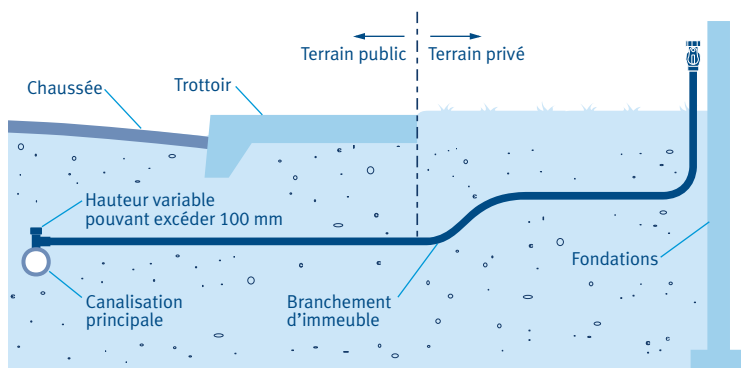


Figure 4

E – Travaux de forage

Dans le cas de travaux réalisés à l'aide d'un équipement de forage, les conditions à respecter sont énoncées aux paragraphes suivants.

E.1 FORAGE PARALLÈLE À UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL

Aucun forage ne doit être réalisé à une distance de 1 m (3 pi) ou moins des repères (marquage ou croquis) fournis par Gaz Métro.

Lorsque le tracé du forage longe une canalisation de gaz naturel à une distance comprise entre 1 m (3 pi) et 3 m (10 pi) des repères, des excavations (puits d'observation) doivent être effectuées tout au long du tracé du forage à des intervalles n'excédant pas 10 m (32 pi) afin que la localisation précise de la tête de forage et des accessoires d'élargissement du trou (s'il y a lieu) puissent être vérifiés visuellement.

La largeur de ces excavations doit être suffisante pour permettre de voir l'équipement de forage qui chemine du point d'entrée au point de sortie, et ce sur toute sa largeur.

NOTE

Si des croisements apparaissent le long du tracé, se référer à la section **E.2. Forage perpendiculaire à une canalisation de gaz naturel.**

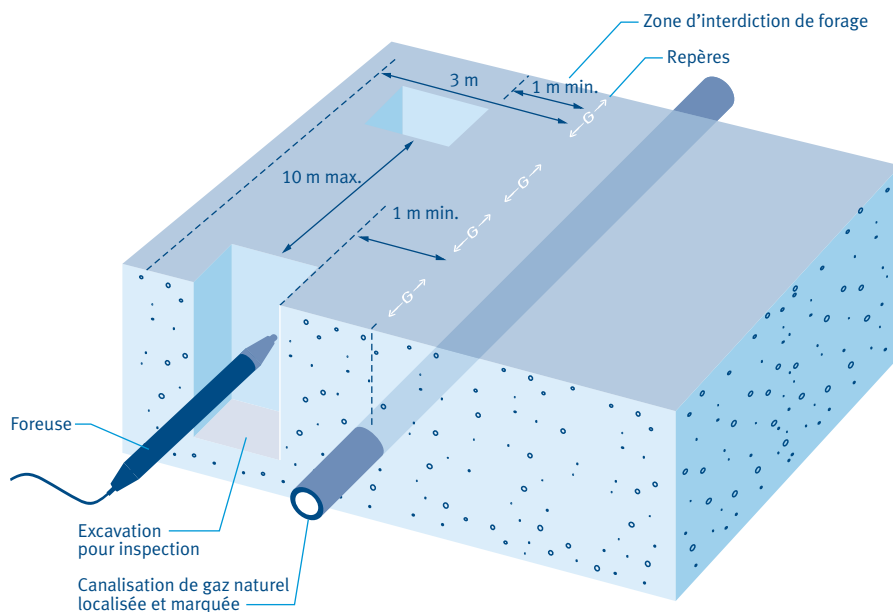


Figure 5 : Forage parallèle à une canalisation de gaz naturel

E.2 FORAGE PERPENDICULAIRE À UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL

Lorsque le tracé du forage croise une canalisation de gaz naturel, la canalisation doit d'abord être dégagée jusqu'à la profondeur prévue du croisement pour s'assurer que la canalisation de gaz naturel ne soit pas affectée et que le dégagement requis par rapport à celle-ci est respecté (incluant les étapes d'élargissement de trous et de mise en place de la structure, s'il y a lieu).

La largeur de l'excavation de part et d'autre de la canalisation doit être suffisante (minimum 1 m ou 3 pi) pour permettre d'interrompre l'opération de forage avant tout contact avec la canalisation si une anomalie est détectée.

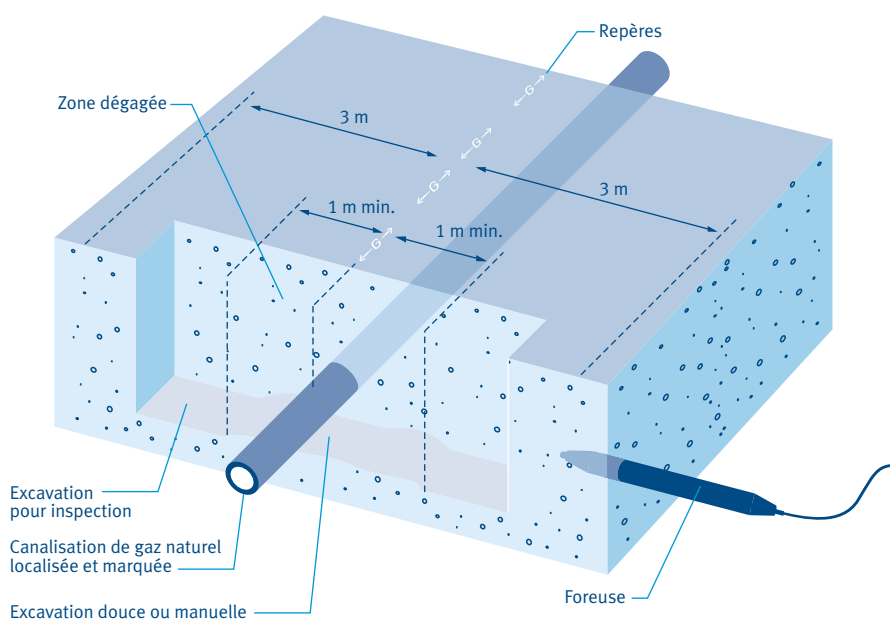


Figure 6 : Forage perpendiculaire à une canalisation de gaz naturel

Référez-vous à la section **C.3 Travaux d'excavation à proximité d'une canalisation de gaz naturel mise à découvert** et installez les supports nécessaires, le cas échéant.

E.3 FORAGE VERTICAL (CAROTTAGE)

Aucun forage vertical ne doit être réalisé à une distance de 1 m (3 pi) ou moins des repères (marquage ou croquis) fournis par Gaz Métro.

F – Dégagements par rapport aux structures souterraines

F.1 STRUCTURES SOUTERRAINES PARALLÈLES AU RÉSEAU GAZIER

Les structures souterraines (ex. : conduites d'égout, conduites d'aqueduc, câbles, massifs ou tout autre type de structure souterraine) parallèles au réseau gazier doivent être situées à une distance minimale de 1 m (3 pi) des installations de Gaz Métro afin de faciliter toute intervention ultérieure.

Lorsqu'il s'avère impossible de respecter cette distance, des mesures particulières peuvent être considérées. Dans de telles situations, communiquez avec notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné en composant le **1 844 780-4355** pour lui proposer une solution alternative, soumise à son approbation.

F.2 CROISEMENT DE STRUCTURES SOUTERRAINES AVEC LE RÉSEAU GAZIER

Les structures souterraines (ex. : regards d'égout, conduites d'égout ou d'aqueduc, câbles, massifs, etc.) qui croisent le réseau gazier doivent être localisées à une distance minimale de 300 mm (12 po) à côté ou au-dessous des installations de Gaz Métro (réf. : Figure 7). Afin de faciliter toute intervention ultérieure, il faut chercher à maximiser cette distance.

Lorsqu'il s'avère impossible de respecter ce dégagement de 300 mm (12 po), communiquez avec notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné en composant le **1 844 780-4355** afin de trouver une solution acceptable pour Gaz Métro.

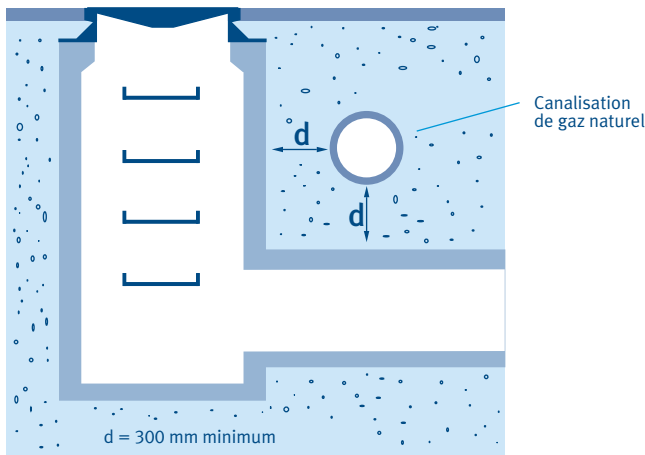


Figure 7

F.3 PERFORATION D’UNE CONDUITE D’ÉGOUT

Si vous constatez qu’une canalisation de gaz naturel a perforé une conduite d’égout, veuillez communiquer immédiatement avec le **Service à la clientèle** de Gaz Métro en composant le **1 844 780-4355**.

F.4 PLANTATION D’ARBRES ET D’ARBUSTES

Les plantations d’arbres doivent être réalisées en figurant une distance de dégagement minimale de 1,5 m (5 pi) entre la paroi de la canalisation de gaz naturel et le tronc de l’arbre à maturité.

Les plantations d’arbustes doivent être réalisées en figurant une distance de dégagement minimale de 1 m (3 pi) entre la paroi de la canalisation de gaz naturel et le tronc de l’arbuste à maturité.

Lorsqu’il s’avère impossible de respecter ces dégagements, communiquez avec notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné en composant le **1 844 780-4355** afin d’identifier une solution acceptable pour Gaz Métro.

G – Remblayage et recouvrement

G.1 REMBLAYAGE

Afin d’éviter tout endommagement au revêtement des canalisations de gaz naturel, le matériel de remblai (enrobage autour de la canalisation) doit être conforme aux exigences granulométriques des tableaux C et D suivants. Les types de granulat indiqués au tableau C peuvent être utilisés, mais doivent rencontrer les spécifications du tableau D.

TABEAU C : GRANULATS APPROUVÉS*

Type de granulat	Classification	Note
Matériaux de remblai pour enrobage	BC 80 µm-5 mm	NQ 2560-114
	Sable à béton 0-5 mm	
	Sable manufacturé 0-5 mm	
	Pierre concassée 0-5 mm	
	Sable granitique 0-5 mm	

* Les matériaux du tableau C devront respecter les exigences granulométriques du tableau D.

TABLEAU D : EXIGENCES GRANULOMÉTRIQUES DES MATÉRIAUX DE REMBLAI POUR L'ENROBAGE

	Tamis		
	20 mm	5 mm	80 µm
% Passant	100	90 – 100	0 – 10

L'épaisseur du remblai autour de la canalisation de gaz naturel doit être de :

- 100 mm (4 po) en-dessous;
- 150 mm (6 po) sur les côtés;
- 150 mm (6 po) au-dessus*.

* Si l'on prévoit utiliser du remblai sans retrait (béton) au-dessus de l'enrobage, il faut augmenter l'épaisseur du remblai granulométrique au-dessus de la canalisation à 300 mm (12 po).

Un ruban avertisseur (fourni par Gaz Métro) indiquant la présence d'une canalisation de gaz naturel doit être mis en place à une distance variant entre 300 et 400 mm (12 et 16 po) sous la surface finale (voir l'annexe 2).

Aucun équipement de compactage ne doit être utilisé avant que le remblai au-dessus des canalisations de gaz naturel et des raccords (ex. : té de branchement) n'atteigne 300 mm (12 po).

De 300 mm à 600 mm (12 po à 24 po), seuls des équipements de compactage manuels et légers (ex. : plaque vibrante manuelle, pied de biche) peuvent être utilisés. De plus, il faut s'abstenir de circuler sur la canalisation, ceci afin d'éviter toute contrainte excessive sur celle-ci.

Au-delà de 600 mm (24 po) compacté, il est possible d'utiliser des équipements de compactage lourds (ex. : rouleau) jusqu'au niveau final.

TABLEAU E : ÉQUIPEMENT DE COMPACTAGE

Épaisseur du remblai au-dessus de la canalisation de gaz naturel	Aucun	Léger	Lourd
< 300 mm	X		
300 – 600 mm		X	
> 600 mm			X

Dans le cas des canalisations de gaz naturel opérant à une pression supérieure à 2 900 kPa (420 lb/po²), le remblai requis pour les opérations décrites aux paragraphes précédents doit être spécifiquement validé dans chaque cas.

À cet effet, communiquez avec notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné en composant le **1 844 780-4355**.

G.2 RECOUVREMENT FINAL

L'épaisseur et la nature du recouvrement final des canalisations de gaz naturel doivent toujours être conformes aux exigences minimales décrites à l'annexe 3. De plus, elles doivent se conformer aux exigences de la municipalité ou du ministère des Transports du Québec pour les terrains qui leur appartiennent ou qui relèvent de leur compétence lorsque celles-ci sont plus exigeantes que celles de l'annexe 3.

H – Dynamitage, compactage dynamique et enfoncement de pieux

L'utilisation d'une de ces techniques à proximité des canalisations de gaz naturel doit se faire avec toute la prudence requise, car elles génèrent des vibrations susceptibles d'impacter l'intégrité des canalisations de gaz naturel en question.

Par conséquent, une demande d'autorisation aux fins d'analyse doit être transmise à l'**ingénieur régional** de Gaz Métro responsable du secteur concerné au moins vingt (20) jours ouvrables avant le début des travaux dans les situations suivantes :

- Tous travaux de dynamitage ou de compactage dynamique réalisés à moins de **60 mètres (200 pieds)** d'un réseau de gaz naturel opérant à une pression supérieure à 2 900 kPa (420 lb/po²) ou réalisés à moins de **30 mètres (100 pieds)** d'un réseau de gaz naturel opérant à une pression d'au plus 2 900 kPa (420 lb/po²).
- Tous travaux d'enfoncement de pieux réalisés à moins de **30 mètres (100 pieds)** d'un réseau de gaz naturel opérant à une pression supérieure à 2 900 kPa (420 lb/po²) ou réalisés à moins de **10 mètres (30 pieds)** d'un réseau gazier opérant à une pression d'au plus 2 900 kPa (420 lb/po²).
- Tous travaux de dynamitage, de compactage dynamique ou d'enfoncement de pieux réalisés à des distances supérieures à celles mentionnées aux paragraphes précédents mais dont les vibrations anticipées sur un réseau gazier dépassent une vitesse de **25 mm/s** ou une amplitude de **0,075 mm** pour du dynamitage et de **0,2 mm** pour de la compactage dynamique et d'enfoncement de pieux (correspondant à 50 % des limites de vibration décrites à la page suivante).

Pour les besoins de l'analyse, la demande doit comporter les éléments suivants :

- Nom de l'entrepreneur et du donneur d'ouvrage (maître d'œuvre);
- Date prévue des travaux de dynamitage, de compactage dynamique ou d'enfoncement de pieux;
- Plans de construction indiquant l'emplacement des travaux et la localisation des canalisations de gaz naturel (Info-excavation);

- Description des techniques de dynamitage, de compactage dynamique ou d'enfoncement de pieux utilisées incluant les mesures de sécurité pour les travailleurs et le public;
- Calculs des vibrations (vitesse et amplitude anticipées sur les canalisations de gaz naturel) scellés par un ingénieur;
- Méthode de mesure des vibrations lors des travaux (ex. : emplacement des sismographes) afin d'être en mesure de confirmer les calculs;
- Déclaration indiquant que les résultats sismographiques journaliers seront transmis à l'**ingénieur régional** du territoire concerné dans un délai de 24 heures suivant les travaux;
- Déclaration indiquant que tout résultat sismographique dépassant les limites de vibration décrites ci-dessous amènera immédiatement l'arrêt des travaux et que ces derniers ne pourront reprendre qu'après l'autorisation de Gaz Métro.

LIMITES DE VIBRATION

Pour les **travaux de dynamitage**, les limites maximales de vibration sur les installations du réseau gazier sont les suivantes :

- 50 mm/s : vitesse de vibration (ou vitesse des particules) maximale mesurée dans n'importe laquelle des trois (3) composantes de l'onde de choc (transversale, longitudinale ou verticale) en un même point de détection.
- 0,15 mm : amplitude de vibration (horizontale ou verticale) maximale mesurée en un même point de détection.

Pour les **travaux de compactage dynamique et d'enfoncement de pieux**, les limites maximales de vibration sur les installations du réseau gazier sont les suivantes :

- 50 mm/sec : vitesse de vibration (ou vitesse des particules) maximale mesurée dans n'importe laquelle des trois (3) composantes de l'onde de choc (transversale, longitudinale ou verticale) en un même point de détection.
- 0,4 mm : amplitude de vibration (horizontale ou verticale) maximale mesurée en un même point de détection.

TABLEAU F : DEMANDE D'AUTORISATION

Situation A		
Dynamitage ou compactage dynamique	Distance	Demande d'autorisation requise
Pression > 2 900 kPa	< 60 m	Oui
Pression ≤ 2 900 kPa	< 30 m	Oui
Enfoncement de pieux	Distance	Demande d'autorisation requise
Pression > 2 900 kPa	< 30 m	Oui
Pression ≤ 2 900 kPa	< 10 m	Oui

OU

Situation B			
Dynamitage	Vitesse anticipée de vibration	Amplitude anticipée de vibration	Demande d'autorisation requise
Toutes pressions	> 25 mm/s	–	Oui
Toutes pressions	–	> 0,075 mm	Oui
Compactage dynamique ou enfoncement de pieux	Vitesse anticipée de vibration	Amplitude anticipée de vibration	Demande d'autorisation requise
Toutes pressions	> 25 mm/s	–	Oui
Toutes pressions	–	> 0,2 mm	Oui

I – Communiquez avec nous

Pour toute question concernant ce guide, veuillez communiquer avec notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné en composant le numéro suivant : **1 844 780-4355**.

ANNEXE 1 : CARACTÉRISTIQUES

CARACTÉRISTIQUES DES CANALISATIONS DE GAZ NATUREL EN ACIER

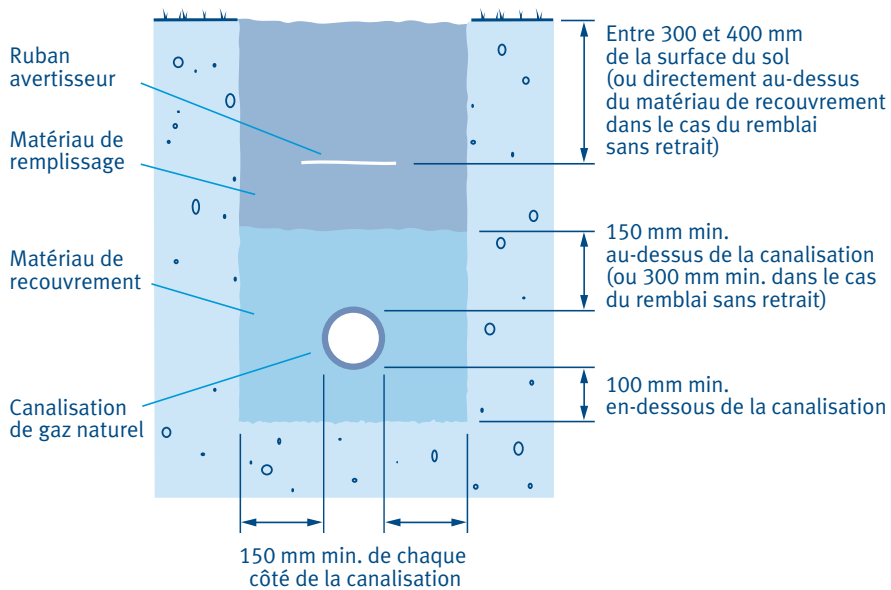
Diamètre extérieur (mm)	Diamètre nominal (po)	Masse (kg/m)	Masse (lb/pi)
26,7	3/4	1,7	1,14
42,2	1 1/4	3,4	2,28
60,3	2	5,4	3,63
114,3	4	10,9	7,32
168,3	6	19,4	13,04
219,1	8	25,4	17,07
273,1	10	36,9	24,80
323,9	12	50,1	33,67
406,4	16	77,6	52,14

CARACTÉRISTIQUES DES CANALISATIONS DE GAZ NATUREL EN POLYÉTHYLÈNE

Diamètre extérieur moyen (mm)	Diamètre nominal (po)	SDR*	Masse moyenne (kg/m)	Masse moyenne (lb/pi)
15,9	1/2	7	0,10	0,07
26,7	3/4	11	0,19	0,13
26,7	3/4	8,8	0,23	0,16
42,2	1 1/4	10	0,51	0,34
42,2	1 1/4	8,8	0,57	0,38
60,3	2	11	0,94	0,63
60,3	2	8,8	1,14	0,77
88,9	3	8,8	2,48	1,67
114,3	4	11	3,36	2,26
114,3	4	8,8	4,14	2,78
168,3	6	11	7,28	4,89
168,3	6	8,8	9,01	6,05
219,1	8	13,5	10,28	6,91

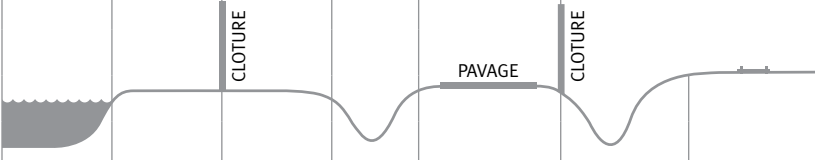
* SDR : Rapport du diamètre extérieur moyen sur l'épaisseur minimale de paroi.

ANNEXE 2 : REMBLAYAGE



Ce dessin ne reflète pas nécessairement les conditions réelles rencontrées sur le chantier.

ANNEXE 3 : RECOUVREMENT FINAL

Classe de pression	Nature du terrain (mm)								
(kPa)	Cours d'eau	Terre agricole	Terrain vague	Fossé	Voies de circulation routière (note 2)	Emprise de chemin de fer (note 4)			
									
						Direct	Inséré	Direct	Inséré
700 et –	1 500	1 000	700	1 000	700	1830	1 000	3 050	1 680
1 000 à 2 900	1 500	1 000	800	1 000	1 000	1830	1 000	3 050	1 680
plus de 2 900	1 500	1 200	900	1 200	1 200	1830	1 200	3 050	1 680

Les données du tableau ne reflètent pas nécessairement les conditions réelles rencontrées sur le chantier.

- 1 La profondeur d'enfouissement doit toujours être figurée par rapport à la nature du terrain et à son élévation finale projetée.
- 2 Le recouvrement minimum des canalisations de classe de pression supérieure à 2 900 kPa (420 lb/po²) sous les voies de circulation doit être spécifiquement vérifié dans chaque cas. Contactez notre **ingénieur régional** responsable du secteur concerné au **1 844 780-4355**.
- 3 Un recouvrement temporaire ou permanent de plus de 3 m (10 pi) sur une canalisation n'est permis en aucun temps.
- 4 Si une canalisation doit longer une emprise de chemin de fer à une distance de 15 m (50 pi) ou moins de l'axe de la voie ferrée la plus proche, la canalisation devra être enfouie à une profondeur excédentaire. Contactez l'**ingénieur régional** responsable de Gaz Métro de votre secteur au **1 844 780-4355**.

ANNEXE 4 : HYDRO-EXCAVATION

La procédure suivante doit être suivie en tout temps dans le cas d'une excavation par hydro-excavation réalisée à moins de 1 m (3 pi) d'une canalisation de gaz naturel.

- 1 Faites localiser les canalisations de gaz naturel et les autres infrastructures souterraines.
- 2 Seul un employé compétent et qualifié doit faire fonctionner l'équipement d'hydro-excavation.
- 3 La pression d'eau maximale à utiliser en tout temps avec une buse à jet droit⁵ doit être de 17 250 kPa (2 500 lb/po²). À une profondeur de plus de 45 cm (18 po), il faut, en tout temps, réduire la pression d'eau avec une buse à jet droit⁵ à un maximum de 10 350 kPa (1 500 lb/po²). Toutes les mesures de pression doivent être prises à partir de l'hydro-excavatrice (camion, pompe).
- 4 La pression d'eau maximale à utiliser avec une buse à jet rotatif⁶ durant l'excavation doit être, en tout temps, de 20 700 kPa (3 000 lb/po²). Lorsqu'une buse à jet rotatif⁶ est utilisée, les mesures de pression doivent être surveillées constamment à l'aide d'un dispositif calibré monté sur l'hydro-excavatrice (camion, pompe) ou sur la lance.
- 5 La lance ne doit jamais rester immobile durant une excavation. Il faut toujours éviter de viser directement la canalisation de gaz naturel.
- 6 Il faut maintenir une distance de 20 cm (8 po) entre l'extrémité de la buse de la lance et la canalisation de gaz naturel ou le fond de l'excavation. Il ne faut jamais insérer la buse dans le fond de l'excavation durant une excavation au-dessus d'une canalisation de gaz naturel.
- 7 N'utilisez que de l'équipement et des buses d'hydro-excavation conçus expressément pour l'utilisation au-dessus des canalisations de gaz naturel enfouies ou d'autres structures souterraines.
- 8 La lance doit être munie d'un dispositif capable d'arrêter l'excavation sur demande, comme une gâchette d'arrêt automatique ou une soupape de sécurité.
- 9 Si l'excavation est effectuée à l'aide d'eau chaude, la température et la pression de l'eau ne doivent jamais excéder 45 °C (115 °F), et 17 250 kPa (2 500 lb/po²) respectivement.
- 10 Si la canalisation de gaz naturel est endommagée alors que l'excavation s'effectue par hydro-excavation ou toute autre méthode d'excavation, l'excavateur doit communiquer avec le **Service à la clientèle** de Gaz Métro en composant le **1 844 780-4355**.

5 **Buse à jet droit** : Une buse à jet droit est un raccord à orifice unique qui peut être inséré dans l'extrémité de la lance utilisée avec l'hydro-excavatrice, de façon à ce qu'il n'y ait qu'un seul jet d'eau concentré qui sort de la buse.

6 **Buse à jet rotatif** : Une buse à jet rotatif consiste en une chambre conique contenant un orifice de sortie unique (pour faciliter l'écoulement du liquide) et une pièce rotative. La pièce rotative est munie d'une série de lames afin de forcer la pièce à tourner autour de l'axe longitudinal de la buse lorsque le liquide s'écoule. La pièce rotative contient aussi au moins trois (3) canaux qui forcent le liquide à s'écouler par différentes voies à travers la pièce qui, à cause de la forte pression du liquide, est forcée d'entrer en contact avec la chambre de la buse. Le liquide qui s'écoule dans la buse est dispersé par l'extrémité de la chambre dans une forme conique, à un angle d'au moins 20°.



CONTACTEZ-NOUS AVANT DE DÉBLOQUER !

Avant d'entreprendre des travaux pour débloquer une conduite d'égout à l'aide d'outils mécaniques ou à jet d'eau à haute pression, il est important de suivre les mesures de sécurité en vigueur.

LES MESURES DE SÉCURITÉ À RESPECTER

- 1 Contactez Info-Excavation au 1 800 663-9228 et sélectionnez l'option pour les demandes urgentes.
- 2 Si les vérifications confirment qu'il n'y a pas d'interférence du réseau gazier et des égouts bloqués faisant l'objet des travaux de déblocage mentionnés dans votre demande, une confirmation verbale et un numéro de dossier vous seront donnés. Vous pourrez ainsi poursuivre vos travaux.
- 3 S'il y a présence de conduites de gaz naturel, une équipe se rendra sur les lieux pour localiser les conduites de gaz naturel et les conduites d'égout.
- 4 S'il y a interférence du réseau gazier et des égouts bloqués, la situation sera corrigée immédiatement et un document vous sera remis vous permettant de poursuivre les travaux.

* Notez que les travaux d'inspection et d'amélioration, ainsi que les frais d'attente seront pris en charge par Gaz Métro.

C'est facile, rapide et gratuit !
1 800 663-9228 | info-ex.com

info
excavation
L'alliance pour la protection
des infrastructures souterraines

Budget - Projet d'excavation	342 650 \$
Matériaux et main-d'œuvre	-295 314 \$
Bris de conduits souterrains	-98 252 \$
TOTAL	(50 916 \$)



CREUSER SANS S'INFORMER, ÇA PEUT COÛTER CHER !

info-ex.com 
SERVICE GRATUIT

Nouveau ! Téléchargez notre application mobile

info
excavation
L'alliance pour la protection
des infrastructures souterraines

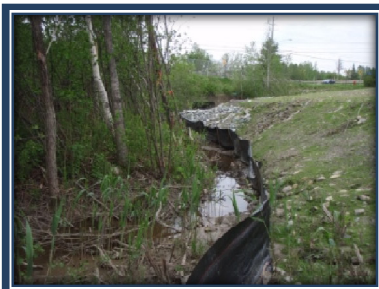


1717, rue du Havre
Montréal (Québec) H2K 2X3

1 844 780-4355

Annexe 13

Guide de contrôle de l'érosion et des sédiments



Guide de contrôle de l'érosion et des sédiments

Date de révision : 24 octobre 2013

Équipe de travail

Marco Binet, ingénieur et agronome, AQUA-BERGE inc.

Marc Desmarais, bac. en urbanisme, AQUA-BERGE inc.

Guillaume Miquelon, géographe, AQUA-BERGE inc.

Julie Guillemette, adjointe administrative, AQUA-BERGE inc.

Chantal Pelchat, chargée de projets en environnement, Ville de Sherbrooke

Jonathan Drouin, agent de projets en environnement, Ville de Sherbrooke

Gino Rouleau, technicien en environnement, Ville de Sherbrooke

Avant propos

Ce guide de contrôle de l'érosion et des sédiments est une mise à jour de la version du premier guide élaboré en 2010. Il vise une saine gestion environnementale des chantiers en proposant des méthodes de contrôle de l'érosion et des sédiments. Depuis le dépôt de la première version du guide, la Ville de Sherbrooke applique avec succès les principes de contrôle de l'érosion et des sédiments à l'intérieur de ses propres chantiers. Le guide s'adresse également aux promoteurs et entrepreneurs impliqués dans le développement du territoire urbain, notamment lors de la construction de nouvelles rues sur le territoire sherbrookoise.

Les modifications apportées dans cette version du guide intègrent les commentaires des intervenants municipaux ayant mis en application le programme à travers différents chantiers. Elles mettent l'accent sur les méthodes de contrôle de l'érosion et des sédiments les plus adaptées au contexte de réalisation des chantiers d'envergure municipale afin de protéger et de conserver la qualité de l'environnement.

Table des matières

1	INTRODUCTION	4
2	GÉNÉRALITÉS.....	5
2.1	RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR.....	5
2.2	PRINCIPES DE BASE DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS	6
2.2.1	Identifier et protéger les zones sensibles.....	6
2.2.2	Prendre en considération l'aspect général du terrain.....	6
2.2.3	Prendre en considération la nature des travaux	6
2.2.4	Limiter la durée d'exposition des zones dénudées	7
2.2.5	Maintenir en place la végétation existante	7
2.2.6	Stabiliser les zones dénudées.....	7
2.2.7	Confiner les sédiments pour les travaux en milieu hydrique.....	7
2.2.8	Tenir compte des cas de pluviosité importante.....	8
2.3	OBJECTIFS ET CONTENU D'UN PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS	8
2.4	SUIVI DES MESURES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS SUR LE CHANTIER ...	8
2.4.1	Avis de non conformité	9
3	MESURES D'ATTÉNUATION DES IMPACTS.....	10
3.1	PROTECTION DE LA RIVE, DE LA VÉGÉTATION ET DU MILIEU HYDRIQUE	10
3.2	PROGRAMME D'INTERVENTION EN CAS D'INONDATION DE L'AIRE DE TRAVAIL.....	10
3.3	ENTRETIEN ET UTILISATION DE LA MACHINERIE	11
3.4	GESTION DES MATÉRIAUX EXCÉDENTAIRES	11
4	MÉTHODES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS.....	13
	FICHE #1 - STABILISATION DES VOIES D'ACCÈS	14
	FICHE #2 - CLÔTURE À SÉDIMENTS.....	16
	FICHE #3 - BOUDIN DE FILTRATION ET DE RÉTENTION SÉDIMENTAIRE	18
	FICHE #4 - TRAPPE (OU FOSSE) À SÉDIMENTS	20
	FICHE #5 - BERME.....	21
	FICHE #6 – ENROCHEMENT D'UN FOSSÉ	23
	FICHE #7 - RIDEAU À SÉDIMENTS	25
	FICHE #8 - ENSEMENCEMENT	27
	FICHE #9 - ENGAZONNEMENT	29
	FICHE #10 - PAILLIS ANTI-ÉROSION	31
	FICHE #11 - PROTECTION DES MATÉRIAUX MIS EN PILE.....	34
	FICHE #12 - BATARDEAU	37
	ANNEXE A FORMULAIRE	40
	ANNEXE B EXEMPLE.....	45

Liste des illustrations

TABLEAU 1 – DISTANCE PROPOSÉE ENTRE LES CLÔTURES EN FONCTION DE LA PENTE	16
TABLEAU 2 – DISTANCE PROPOSÉE ENTRE LES BERMES EN FONCTION DE LA PENTE.....	21
TABLEAU 3 – CALIBRE DES PIERRES EN FONCTION DE LA VITESSE D'ÉCOULEMENT	24
TABLEAU 4- MÉLANGE POUR ACCOMPAGNER LA PLANTATION	28
TABLEAU 5- MÉLANGE POUR LES TERRAINS HUMIDES OU INONDABLES.....	28
TABLEAU 6- MÉLANGE POUR LES TALUS ET TERRAINS SECS	28

Liste des figures

FIGURE 1 VUE EN COUPE DU TABLIER DE MATÉRIAUX GRANULAIRES.....	15
FIGURE 2 VUE EN PLAN DU TABLIER DE MATÉRIAUX GRANULAIRES	15
FIGURE 3 CLÔTURE À SÉDIMENTS	17
FIGURE 4 DÉTAIL D'ANCRAGE DU BOUDIN DE FILTRATION.....	19
FIGURE 5 INSTALLATION D'UN BOUDIN DE RÉTENTION DANS LE FOND D'UN FOSSÉ.....	19
FIGURE 6 TRAPPE À SÉDIMENTS AVEC BERME DE RÉTENTION.....	20
FIGURE 7 VUE EN COUPE – BERME FILTRANTE	22
FIGURE 8 VUE DE FACE – BERME FILTRANTE	22
FIGURE 9 ENROCHEMENT D'UN FOSSÉ TEMPORAIRE	23
FIGURE 10 CROQUIS D'AMÉNAGEMENT D'UN RIDEAU À SÉDIMENTS	26
FIGURE 11 MISE EN PLACE DE L'ENGazonnement	30
FIGURE 12 MISE EN PLACE DES MATELAS DE PAILLIS	33
FIGURE 13 PROTECTION DES SURFACES À NU PAR GÉOTEXTILE.....	35
FIGURE 14 EXEMPLES DE BATARDEAUX.....	38
FIGURE 15 AMÉNAGEMENT D'UNE ZONE DE TRAVAIL À SEC EN TERRAIN PLAT	39
FIGURE 16 AMÉNAGEMENT D'UNE ZONE DE TRAVAIL À SEC EN TERRAIN ACCIDENTÉ.....	39

1 Introduction

L'érosion est un mécanisme naturel où les particules du sol sont détachées et déplacées de leur point d'origine. Privés de leur couche protectrice naturelle qu'est la végétation, les sols deviennent particulièrement vulnérables à la battance des pluies, ce qui a pour effet de détacher les particules du sol.

Quand les particules du sol sont transportées par l'eau de ruissellement, les sédiments sont déplacés plus ou moins loin selon leur granulométrie. Les sédiments grossiers s'arrêtent près de leur lieu d'origine, alors que les sédiments plus fins et plus légers, comme les argiles et la matière organique, sont transportés sur une grande distance par l'eau de surface.

L'impact économique de l'érosion est non négligeable. En effet, des sommes importantes doivent être dépensées pour corriger les effets néfastes des différents processus d'érosion. L'utilisation adéquate des mesures de contrôle de l'érosion peut réduire significativement les pertes de sol sur les sites de construction et permet de réduire les coûts habituels d'entretien (rue, réseau d'égouts pluvial et domestique, fossé, ponceau,...).

De plus, dans les plans d'eau, l'apport de sédiments riches en nutriments favorise la prolifération des plantes aquatiques et des algues nuisibles et altère la qualité physico-chimique de l'eau. Cette charge en matières nutritives asphyxie les plans d'eau, provoquant une diminution de la qualité du milieu aquatique pour différents organismes. L'apport massif de sédiments dans les cours d'eau a aussi pour effet de recouvrir la faune benthique et de détériorer les aires de fraie. La turbidité réduit également les processus de photosynthèse à l'intérieur même du cours d'eau, se traduisant ainsi par la perte d'habitats et de nourriture.

La mise en place d'un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments efficace est le seul moyen de prévenir et de réduire à la source les problématiques potentielles d'érosion et leurs effets néfastes sur les plans d'eau à l'intérieur d'un chantier de construction. Ce document présente les principes de base conduisant à la mise en œuvre d'un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments de même que plusieurs méthodes de contrôle pouvant être déployées.

2 Généralités

2.1 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

Dans ce document, le terme « entrepreneur » fait référence à :

- ▶ Toute division municipale effectuant des travaux de construction et d'entretien;
- ▶ Tout sous-traitant mandaté par la Ville pour des travaux de construction et d'entretien;
- ▶ Tout promoteur autorisé à construire de nouvelles rues selon l'entente relative pour l'exécution des travaux pour les ouvertures de rue.

L'entrepreneur est responsable de la planification de l'ensemble des travaux requis pour réduire l'érosion du sol vers les cours d'eau et les terrains avoisinants. L'entrepreneur devra en tout temps contrôler l'érosion qui pourrait être produite par les surfaces perturbées ou par les travaux de terrassement, qu'ils soient en déblais ou en remblais. Les mesures de contrôle de l'érosion et de la sédimentation doivent être mises en place conformément aux exigences de la Ville de Sherbrooke et en respect de toutes les exigences découlant des autorisations gouvernementales.

Dans le cadre de projets de construction de rues ou de tous autres travaux municipaux, l'entrepreneur doit présenter par écrit à la Ville un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments. Celui-ci doit être produit par une personne compétente en la matière, maîtrisant les règles des techniques de contrôle d'érosion et des sédiments. Ce programme doit prévoir des ouvrages temporaires et permanents ainsi que des méthodes de travail pour prévenir l'érosion et retenir efficacement les sédiments à l'intérieur des limites du chantier. L'entrepreneur doit préciser et décrire la séquence des travaux et présenter un projet de phasage qui limite les surfaces exposées à l'érosion en fonction des opérations prévues sur le chantier. L'entrepreneur doit également fournir un plan à l'échelle montrant l'aire des travaux, les milieux sensibles avoisinants et les mesures de contrôle proposées.

Avant tous travaux ou activités projetés dans l'habitat du poisson ou dans d'autres secteurs assujettis à un ou des règlements relevant d'un ministère, il revient à l'entrepreneur, ou à son représentant, d'obtenir auprès des organismes concernés les certificats d'autorisation et permis nécessaires pour réaliser les travaux.

L'entrepreneur n'est pas autorisé à débiter les travaux avant la présentation et l'acceptation de son programme de contrôle de l'érosion et des sédiments par la Ville. Le programme doit être validé par le technicien en environnement de la Division de l'environnement de la Ville de Sherbrooke ou par tout autre représentant désigné.

Le programme doit être mis à jour par l'entrepreneur selon les imprévus et l'évolution du chantier. Il sera consulté, au besoin, à chaque réunion de chantier. Une copie du document doit être conservée en permanence sur le chantier pour consultation.

Un formulaire est inséré en annexe A afin de faciliter la réalisation du programme de contrôle de l'érosion et des sédiments. Ce formulaire fournit une synthèse des éléments à vérifier. Également, à titre d'exemple, un cas type est présenté en annexe B pour illustrer l'application de ce formulaire dans le cadre d'un projet.

L'entrepreneur a l'obligation d'installer les ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments avant le début des travaux d'excavation et de les maintenir opérationnels jusqu'à la stabilisation complète des surfaces dénudées. Toutes les clauses

environnementales présentées dans ce document s'appliquent aux aménagements temporaires ou permanents réalisés dans le cadre du projet.

2.2 PRINCIPES DE BASE DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

Les principes de base suivants permettent de prendre connaissance des principaux éléments du chantier pouvant entraîner des risques d'érosion et d'émission de sédiments. La section 4.0 présente une description plus détaillée des différentes méthodes de contrôle de l'érosion et des sédiments ainsi que leur cadre d'application.

2.2.1 IDENTIFIER ET PROTÉGER LES ZONES SENSIBLES

On définit comme « zones sensibles » des endroits où l'environnement est fragile ou particulièrement vulnérable à certaines activités humaines. Plus concrètement, ces zones sont les lacs, les cours d'eau et leurs bandes riveraines et les milieux humides (marais, marécages, étangs et tourbières). Ces zones peuvent abriter des espèces désignées menacées ou vulnérables. Les fossés et les puisards d'égout pluvial sont aussi considérés comme des zones sensibles, puisque les eaux pluviales qui y circulent se rejettent vers un cours d'eau, un lac ou un milieu humide. Une attention particulière doit donc être portée afin de contrôler toutes les émissions de sédiments vers ces milieux. L'étude du milieu naturel et le certificat d'autorisation délivré par le MDDEFP dans le cadre de la construction de nouvelles rues doivent être transmis au technicien en environnement de la Ville pour l'acceptation du programme de contrôle de l'érosion et des sédiments.

2.2.2 PRENDRE EN CONSIDÉRATION L'ASPECT GÉNÉRAL DU TERRAIN

Avant de démarrer les travaux, il est primordial de prendre en considération l'aspect général du site. L'entrepreneur devra donc relever la topographie et le type de sol où les travaux seront réalisés. Une bonne connaissance du site permettra de s'assurer que les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction soient interceptées et acheminées hors du chantier vers des endroits stabilisés, et ce, durant toute la période de construction. Les zones sensibles doivent aussi être localisées et clairement identifiées sur le terrain afin de restreindre les activités près de celles-ci. L'entrepreneur devra respecter les bandes riveraines règlementaires et obtenir les permis et autorisations requis, s'il y a lieu, pour tous travaux à effectuer à l'intérieur d'une zone sensible.

2.2.3 PRENDRE EN CONSIDÉRATION LA NATURE DES TRAVAUX

Une connaissance approfondie des plans, des devis et du mode d'exécution des travaux sont requis pour élaborer un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments réaliste et adapté. Pour certains projets d'envergure, une étroite collaboration entre le spécialiste des sols et l'ingénieur responsable des plans et devis est recommandée, et ce, dès la conception du projet. Il sera ainsi plus facile de concevoir des ouvrages qui sauront rencontrer les exigences du projet, tout en respectant les objectifs du contrôle de l'érosion et des sédiments. Une bonne planification et un bon phasage des travaux sont essentiels pour limiter l'impact du projet sur les milieux sensibles.

2.2.4 LIMITER LA DURÉE D'EXPOSITION DES ZONES DÉNUDÉES

Plus la durée d'exposition des zones dénudées est longue, plus le risque d'érosion augmente significativement, la probabilité d'avoir des précipitations étant alors plus importante. Toutefois, il faut savoir que les faibles précipitations ont autant d'impact que les fortes précipitations. Il est donc important de protéger les sols à nu au fur et à mesure de l'évolution du chantier. Plus l'échéancier sera étalé, plus il faudra mettre en place des mesures préventives contre l'érosion. Il faut également prendre en considération les contraintes et les exigences spécifiques liées aux périodes critiques telles que la fonte des neiges et les crues printanières. Il faut donc opter pour des méthodes qui limitent la durée du chantier et éviter les travaux durant ces périodes.

L'entrepreneur doit considérer que le décapage du terrain ne peut être réalisé plus d'une semaine avant le début des excavations. Il devra donc diviser le chantier en phases, de façon à limiter au minimum le décapage, l'excavation, le terrassement et le nivellement. Une fois les travaux terminés, les sols mis à nu doivent être protégés, le plus tôt possible, dans un délai de 24 heures, par des mesures de contrôle de l'érosion permanentes.

2.2.5 MAINTENIR EN PLACE LA VÉGÉTATION EXISTANTE

Maintenir le couvert végétal original contribue largement à minimiser l'érosion. Il est donc favorable de réaliser le décapage du terrain le plus tard possible avant le début des travaux d'excavation. En effet, un sol couvert de végétation non perturbée est très peu sujet à l'érosion et peut même servir de zone de filtration des eaux de ruissellement. Il est donc primordial de maintenir le couvert végétal naturel existant sur les sols et dans les fossés en limitant le décapage des surfaces.

2.2.6 STABILISER LES ZONES DÉNUDÉES

Des mesures de contrôle de l'érosion doivent être mises en place dès que des zones sont dénudées par des travaux d'excavation ou de terrassement. Certaines mesures simples permettent de contrôler efficacement l'érosion et sont illustrées dans les fiches techniques à la section 4.0.

2.2.7 CONFINER LES SÉDIMENTS POUR LES TRAVAUX EN MILIEU HYDRIQUE

L'entrepreneur doit favoriser la réalisation des travaux d'excavation dans le milieu hydrique par temps sec afin de limiter l'émission de sédiments. Dans le cas contraire, les eaux devront être pompées, décantées ou filtrées pour contrôler la présence de sédiments avant leur retour dans un cours d'eau ou un plan d'eau. Des critères provinciaux doivent être respectés pour le rejet des eaux de pompage, soit une concentration de matières en suspension maximale de 25 mg/L. Selon les exigences du projet, l'entrepreneur devra aussi se conformer aux exigences du ministère des Pêches et Océans Canada (MPO) ou de son substitut, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), pour la libre circulation du poisson et autres exigences concernant les espèces aquatiques en présence.

2.2.8 TENIR COMPTE DES CAS DE PLUVIOSITÉ IMPORTANTE

Le dimensionnement des ouvrages de contrôle d'érosion et des sédiments doit prendre en considération la récurrence des pluies pouvant survenir durant la période des travaux ainsi que la durée du chantier. Le sous-dimensionnement des ouvrages temporaires risque d'avoir des impacts environnementaux importants et pourrait aussi entraîner des retards d'exécution du chantier.

Il faut cesser tout travail de terrassement ou d'excavation près d'un plan d'eau lors des périodes de crue, de fortes pluies ou de précipitations prolongées ou en période de dégel et de fonte des neiges. Si le chantier doit être suspendu, l'entrepreneur doit prévoir des mesures temporaires d'urgence pour contrôler l'érosion et les sédiments (voir section 3.2).

2.3 OBJECTIFS ET CONTENU D'UN PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

Le programme de contrôle de l'érosion et des sédiments cible les trois objectifs suivants :

- Interceptor les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction et maintenir ces eaux hors du chantier;
- Mettre en place des mesures temporaires de protection pour prévenir et éviter toute perte de sol causée par les eaux de ruissellement;
- Évacuer hors du chantier les eaux de ruissellement.

Afin d'être en mesure de répondre adéquatement aux objectifs et aux particularités du chantier, un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments doit comporter les principaux éléments suivants (voir aussi formulaire type, annexe A) :

- Description du projet;
- Description des grandes étapes et du phasage des travaux;
- Description des milieux sensibles à protéger (cours d'eau, lac, milieux humides, boisé, etc.);
- Plans de l'aménagement à l'échelle du chantier (bureaux, stationnement, chemin d'accès, aire d'entreposage ou autres surfaces nécessaires aux travaux);
- Description de la procédure d'exécution;
- Conception et dimensionnement des ouvrages;
- Mesures d'atténuation des impacts;
- Mesures de contrôle en période de forte pluviosité ou d'inondation;
- Calendrier des travaux;
- Devis descriptif des ouvrages;
- Programme de surveillance et d'entretien;
- Quantités prévues (longueur de clôtures à sédiment, nombre de bermes, surface ensemencée, etc.);
- Plan de localisation des ouvrages par phase;
- Plans détaillés des ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments.

2.4 SUIVI DES MESURES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS SUR LE CHANTIER

Le contrôle de l'érosion et des sédiments doit être efficace en tout temps. L'inspection et l'entretien des mesures de contrôle de l'érosion sont essentiels au bon rendement de tout programme pour contrer l'érosion et assurer une protection adéquate et durable de l'environnement. Les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments doivent être

inspectées régulièrement, particulièrement après chaque pluie importante, afin de détecter les indices d'une mauvaise installation ou toute négligence d'entretien et d'y apporter les correctifs nécessaires. À la fin du chantier, lorsque les travaux de stabilisation permanente sont acceptés et que la reprise de la végétation est satisfaisante, l'entrepreneur doit enlever les dispositifs d'interception temporaires. L'inspection des ouvrages permanents devrait alors être conforme aux exigences spécifiques des plans et devis.

2.4.1 AVIS DE NON CONFORMITÉ

Lorsque le surveillant en environnement constate qu'une mesure de contrôle de l'érosion est déficiente, celui-ci demande à l'entrepreneur, par écrit, de corriger la situation dans un délai de 24 heures.

Le surveillant en environnement vérifie l'efficacité globale des mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments en inspectant les ouvrages de contrôle et en observant l'eau de ruissellement une fois que celle-ci quitte les limites du chantier. Lorsqu'il constate que les ouvrages sont déficients ou que l'eau de ruissellement en aval des limites du chantier est visuellement plus turbide que l'eau de ruissellement qui l'alimente en amont, il émet un avis écrit à l'entrepreneur lui demandant de corriger **immédiatement** la situation. Au besoin, le surveillant exigera de cesser les travaux à proximité de la zone problématique pour apporter tous les correctifs nécessaires.

3 Mesures d'atténuation des impacts

Le programme de contrôle de l'érosion et des sédiments doit être réalisé dans l'optique d'atténuer les impacts du projet sur l'environnement. Nous présentons ci-après une liste non exhaustive de mesures d'atténuation qui peuvent être intégrées au programme de contrôle de l'érosion et des sédiments. Selon la nature du projet, d'autres mesures d'atténuation peuvent s'avérer nécessaires pour l'atteinte des objectifs.

3.1 PROTECTION DE LA RIVE, DE LA VÉGÉTATION ET DU MILIEU HYDRIQUE

- ▶ Tous travaux dans le littoral et sur les rives des plans d'eau définis dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) sont interdits, à moins qu'ils n'aient fait l'objet d'un certificat d'autorisation auprès du MDDEFP et/ou d'un permis municipal;
- ▶ Avant toute excavation autorisée dans le milieu hydrique, une zone de confinement des sédiments doit être aménagée à l'aide d'un rideau à sédiments ou par une déviation temporaire de l'eau;
- ▶ Si un déboisement autorisé est requis à l'intérieur de la bande riveraine de 10 m, abattre les arbres de façon manuelle en conservant les souches et le couvert végétal intacts le plus longtemps possible pour limiter le transport des sédiments vers le plan d'eau;
- ▶ Les travaux doivent être réalisés par temps sec afin de limiter le transport des sédiments;
- ▶ Ne rejeter aucun matériau granulaire (sable, terre, gravier, pierre concassée, etc.) ni matière résiduelle dans le milieu hydrique et sur la rive;
- ▶ Toutes les matières résiduelles, incluant les matériaux granulaires, introduits accidentellement dans le milieu hydrique doivent être retirés dans les plus brefs délais;
- ▶ Les arbres et arbustes situés hors de la zone des travaux et dont leur localisation ne gêne pas à la construction ni à la circulation doivent être protégés;
- ▶ Pour assurer la protection des arbres qui seront conservés, la machinerie lourde ne doit pas circuler sur les racines. Celles-ci correspondent à un rayon de protection équivalent à la largeur du houppier (partie aérienne de l'arbre) de l'arbre. Cette précaution permettra d'éviter de tasser le sol et de modifier sa capacité d'aération et d'humidification;
- ▶ À défaut de pouvoir respecter le rayon de protection, étendre une membrane géotextile non tissée sur la surface touchée et recouvrir d'un coussin de terre ou d'un matériau granulaire d'une épaisseur de 200 mm, afin de prévenir le tassement de la zone racinaire;
- ▶ Si une partie du système racinaire est endommagée par les travaux d'excavation, procéder à un élagage proportionnel des branches.

3.2 PROGRAMME D'INTERVENTION EN CAS D'INONDATION DE L'AIRE DE TRAVAIL

Un programme d'intervention en cas d'inondation doit obligatoirement être soumis par l'entrepreneur lorsque des travaux sont prévus à l'intérieur d'une zone inondable de récurrence 0-2 ans reconnues sur le territoire. À la première réunion de chantier, l'entrepreneur doit fournir un plan d'intervention au technicien en environnement de la Ville. Ce plan doit comprendre, sans s'y limiter:

- ▶ Le rôle et les responsabilités des intervenants chargés du programme d'intervention;
- ▶ Le niveau maximal de l'eau pour débiter le programme d'intervention;
- ▶ La procédure de communication;
- ▶ Les mesures de prévention;

- Les méthodes d'intervention d'urgence pour évacuer les travailleurs, la machinerie et les matériaux.
- Tout au long des travaux, l'entrepreneur devra assurer une veille météo 7 jours sur 7 pour permettre des interventions rapides en cas de crue des eaux.

3.3 ENTRETIEN ET UTILISATION DE LA MACHINERIE

- Effectuer l'entretien et le ravitaillement de la machinerie à plus de 60 m de tout cours d'eau ou plan d'eau;
- Placer les bidons ou récipients contenant des produits pétroliers et des matières dangereuses, hors du chantier ou, tout au moins, à une distance supérieure à 60 m de tout cours d'eau ou plan d'eau;
- Les réservoirs de produits pétroliers doivent être installés sur des bassins de récupération étanches d'une capacité égale à 120 % de la capacité nominale du réservoir visé afin de recueillir tout renversement ou toute fuite possible. Les réservoirs de produits pétroliers doivent être sous abri ou recouverts d'une bâche étanche;
- L'entrepreneur est responsable de faire des inspections mécaniques régulières de la machinerie, au début et tout au long du chantier, afin de s'assurer, entre autres, du bon état de la tuyauterie pour éviter toutes fuites d'hydrocarbures;
- Utiliser des huiles hydrauliques synthétiques biodégradables ou des huiles végétales pour les équipements qui nécessitent une interaction directe avec un plan d'eau ou un milieu humide;
- Éloigner la machinerie du cours d'eau et des zones sensibles dès qu'elle n'est plus utilisée;
- Rendre le matériel d'urgence (produits absorbants, toiles, outils, etc.) disponible sur le site en cas de déversement de produits pétroliers ou de matières dangereuses;
- Acheminer les huiles usées découlant de l'entretien de la machinerie et les matières résiduelles vers des sites autorisés;
- Posséder et savoir utiliser des équipements d'urgence en cas de déversement accidentel;
- Lorsque des espèces exotiques envahissantes sont identifiées sur le site, la machinerie doit obligatoirement être nettoyée avant de sortir du site afin d'éviter la propagation de ces espèces;
- Réaliser les travaux dans les meilleurs délais possibles et conserver la machinerie en milieu terrestre pour toute la durée des travaux;
- Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, avisez sans délai :

URGENCE ENVIRONNEMENT QUÉBEC

1-866-694-5454

Et

RÉSEAU D'ALERTE ENVIRONNEMENT CANADA

1-866-283-2333 (lors de déversement dans un plan d'eau)

Ces numéros de téléphone doivent être affichés dans le bureau de chantier.

3.4 GESTION DES MATÉRIAUX EXCÉDENTAIRES

- Tous les matériaux non réutilisables ou excédentaires présents sur le site des travaux doivent être transportés, dès leur excavation, hors d'un plan d'eau, des rives et de toute zone inondable;
- Toute matière résiduelle mise à jour durant les travaux doit être extraite et transportée dans un lieu d'élimination autorisé par le MDDEFP conformément à la réglementation;

- Les déblais non contaminés peuvent être transportés vers un milieu terrestre non sensible pour fin de remplissage. Si l'espace le permet, ils peuvent aussi être gérés sur le chantier, hors d'un plan d'eau, des rives et de toute zone inondable;
- Les matières résiduelles inertes comme le béton et l'asphalte devront être valorisées selon les lignes directrices BBA (béton, brique et asphalte) du MDDEFP;
- Tout surplus de matériaux granulaires gérés sur le site doit être nivelé proprement et revégétalisé de façon à s'harmoniser avec les usages environnants.

4 Méthodes de contrôle de l'érosion et des sédiments

Cette section présente les principales méthodes reconnues pour contrôler l'érosion et les sédiments. Elles sont présentées sous forme de fiches techniques afin de pouvoir les utiliser ou s'y référer facilement. Chaque méthode est décrite et présente des consignes d'installation et d'entretien. Un plan type précise les règles de l'installation dont l'entrepreneur pourra s'inspirer pour faciliter l'application.

À partir de ces descriptions, il est possible d'imaginer d'autres méthodes mieux adaptées à la nature du chantier ou de combiner différentes stratégies afin de répondre à des situations plus particulières.

Fiche #1 - Stabilisation des voies d'accès

DESCRIPTION

Un tablier de matériaux granulaires reposant sur une membrane géotextile est recommandé afin de réduire les sédiments pouvant être transportés par les roues des véhicules vers les voies publiques.

APPLICATION

Dans le cas de construction de nouvelles rues et dans les cas de travaux où les camions doivent circuler sur le sol nu.

INSTALLATION

- Installer un ponceau s'il y a un fossé ou un cours d'eau à traverser;
- Excaver la terre végétale en surface pour atteindre le sol consolidé plus stable sous-jacent;
- Installer la membrane géotextile sur le sol consolidé;
- Aménager un tablier composé de pierres nettes permettant un drainage efficace du ruissellement vers une surface herbacée naturelle. Une rigole d'interception peut être requise pour intercepter l'écoulement selon la pente du tablier;
- Aménager une ou des mesures de contrôle des sédiments (clôture à sédiments, boudin de filtration ou berme) près du fossé routier ou du cours d'Eau pour éviter tout ruissellement direct vers ces milieux.

ENTRETIEN

- Inspecter le tablier après les pluies;
- En cas de colmatage, ajouter une épaisseur de pierres supplémentaire;
- Éviter tout ruissellement direct provenant du tablier vers les fossés adjacents, puisards ou cours d'eau en entretenant la rigole d'interception et en y apportant des correctifs au besoin ;
- Pour assurer la sécurité des usagers de la route, retirer tout sédiment atteignant la chaussée routière, par un balayage à sec et/ou exceptionnellement un lavage à l'eau.

Figure 1 Vue en coupe du tablier de matériaux granulaires

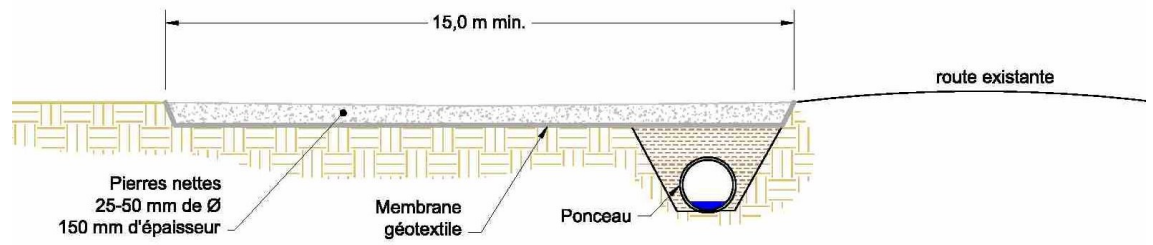
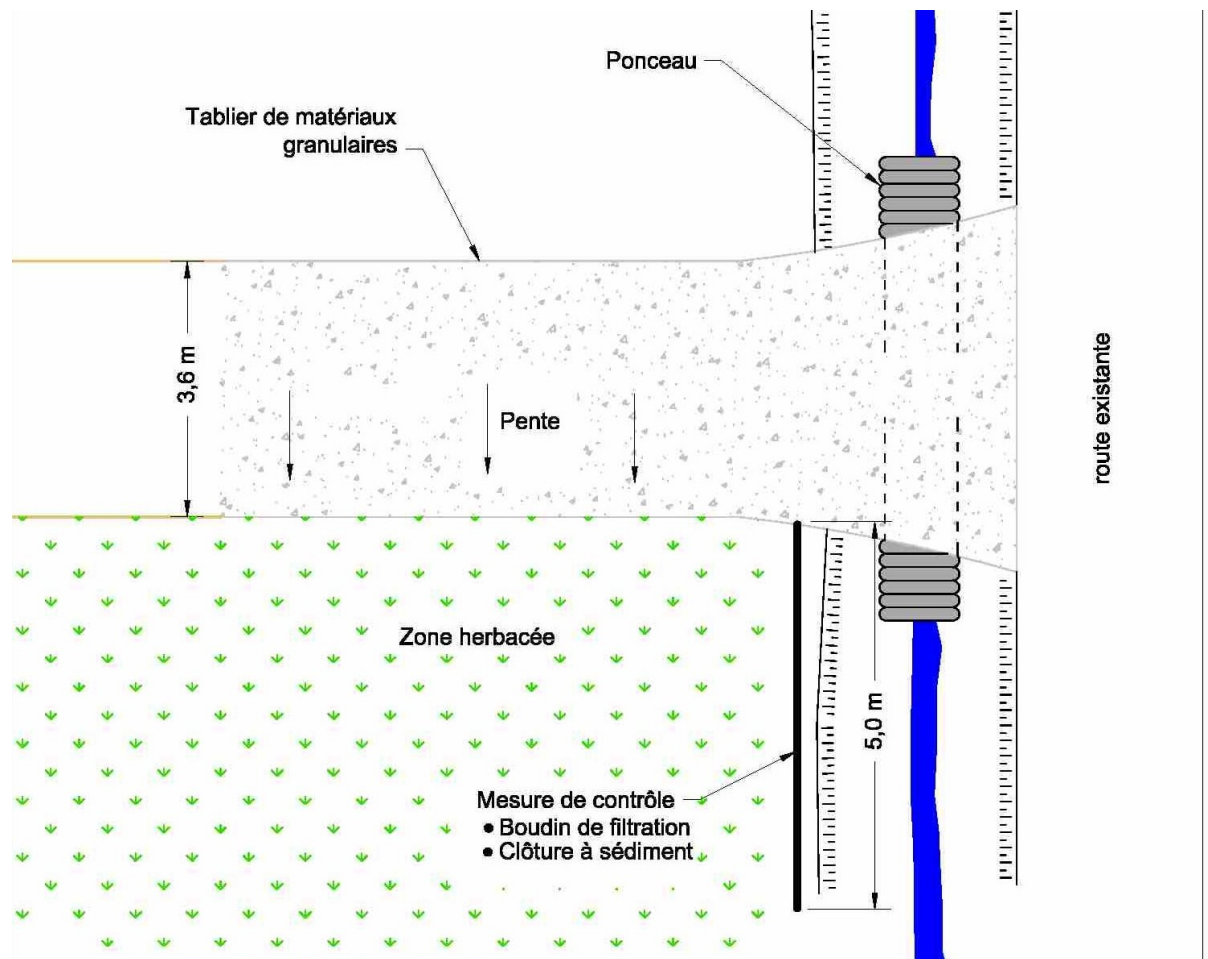


Figure 2 Vue en plan du tablier de matériaux granulaires



Fiche #2 - Clôture à sédiments

DESCRIPTION

Les clôtures à sédiments sont conçues d'un géotextile qui permet le passage de l'eau tout en retenant les sédiments. Ce type de clôture est commercialisé assemblé sur 30 m de longueur avec des piquets de bois d'environ 1 m de longueur, espacés d'un maximum de 3 m et solidement attachés au géotextile par des agrafes industrielles.

APPLICATION

Ces clôtures sont normalement installées à des endroits précis sur le pourtour d'un chantier de construction afin de maintenir les sédiments à l'intérieur des limites du chantier et d'éviter qu'ils n'atteignent un plan d'eau ou une zone sensible.

INSTALLATION

- ▶ Installer la clôture à la même élévation topographique pour éviter toute concentration de l'écoulement;
- ▶ Superposer en enroulant ensemble les extrémités de chaque clôture de façon à éviter les fuites dans les joints;
- ▶ Réduire la distance entre les clôtures en fonction de la pente (tableau 1);
- ▶ Enfouir la base de la clôture dans une tranchée pour que l'eau ne passe pas sous la toile;
- ▶ Ne jamais placer une clôture perpendiculaire dans un fossé ou un cours d'eau.

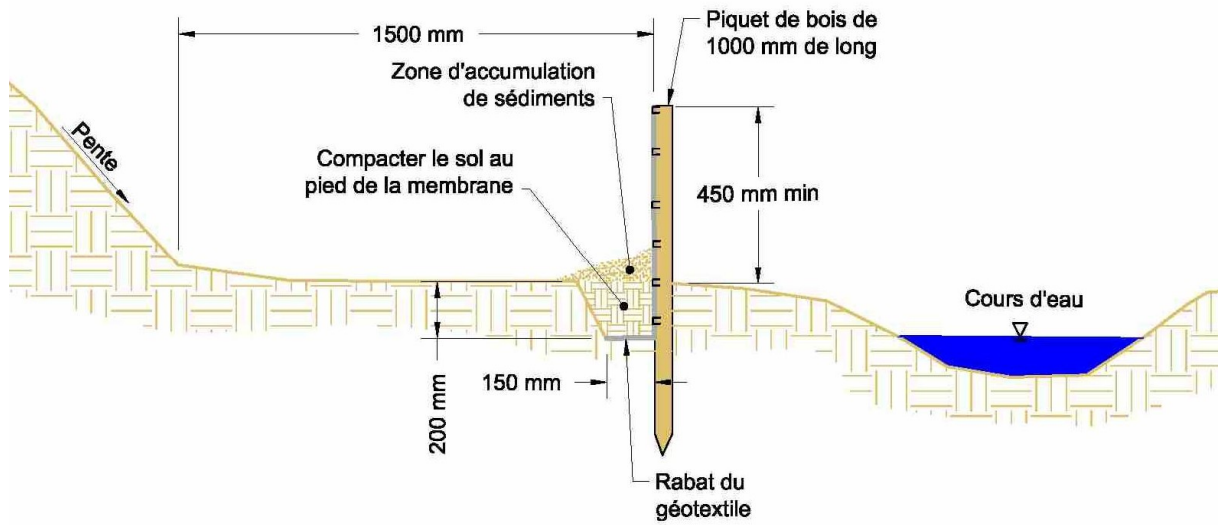
Tableau 1 – Distance proposée entre les clôtures en fonction de la pente

Pente	Distance entre les clôtures
(H/V)	(m)
5/1	15
4/1	12
3/1	10
2/1	6
1/1	3

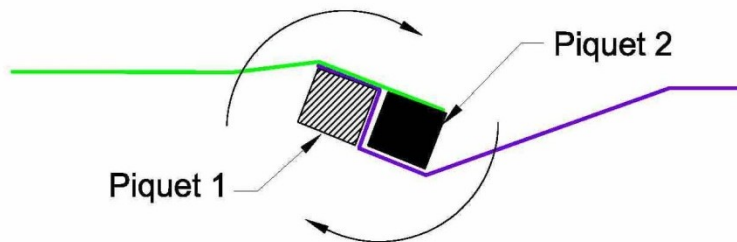
ENTRETIEN

- ▶ Après chaque pluie, vérifier l'efficacité de la clôture;
- ▶ Retirer les sédiments au pied de la clôture lorsqu'ils atteindront 150 mm d'épaisseur;
- ▶ Toute clôture à sédiments colmatée doit être remplacée;
- ▶ Réparer les clôtures à sédiments si cela est nécessaire;
- ▶ Enlever la clôture à sédiments lorsqu'elle n'est plus requise puis niveler et stabiliser la tranchée par ensemencement et paillis.

Figure 3 Clôture à sédiments



Méthode d'assemblage de 2 clôtures



Fiche #3 - Boudin de filtration et de rétention sédimentaire

DESCRIPTION

Le dispositif est constitué d'un filet de polyéthylène photodégradable enroulé et cousu de façon à former un boudin à l'intérieur duquel un matériau filtrant composite est utilisé.

APPLICATION

- En remplacement de clôture à sédiments;
- Dans les secteurs en pente faible, inférieure à 3 %;
- Comme seuil de rétention dans les fossés intermittents à faible débit et dont la pente est inférieure à 3 %;
- Autour des zones de remblais.

INSTALLATION

- Choisir une grosseur de boudin (diamètre Ø 200 à 450 mm et longueur 3 à 5 m) en fonction du débit anticipé et des spécifications du manufacturier;
- Creuser une tranchée d'une profondeur correspondant au tiers du diamètre du boudin;
- Nivelier et compacter le déblai sur la face amont en ne dépassant pas la moitié du diamètre du boudin;
- Ancrer le boudin en le transperçant avec des piquets de bois à tous les 500 à 1000 mm, à angles opposés, sur une profondeur minimale de 450 mm;
- Joindre ou chevaucher les extrémités des boudins d'environ 300 mm pour colmater toutes les brèches possibles.

ENTRETIEN

- Après chaque pluie, vérifier le boudin pour qu'il soit bien en contact avec le sol et faire les ajustements, s'il y a lieu;
- Retirer les sédiments au pied du boudin lorsqu'ils atteindront 50 % de la hauteur utile du boudin;
- Lorsque le boudin est colmaté, il doit être remplacé jusqu'à la stabilisation des surfaces à nu;
- S'il y a érosion en aval, stabiliser le lit avec un léger empierrement;
- Les boudins installés sur le sol peuvent demeurer en place à la fin des travaux, s'ils ne nuisent pas à l'écoulement naturel puisqu'ils se dégradent après une période d'un à deux ans.

Figure 4 Détail d'ancrage du boudin de filtration

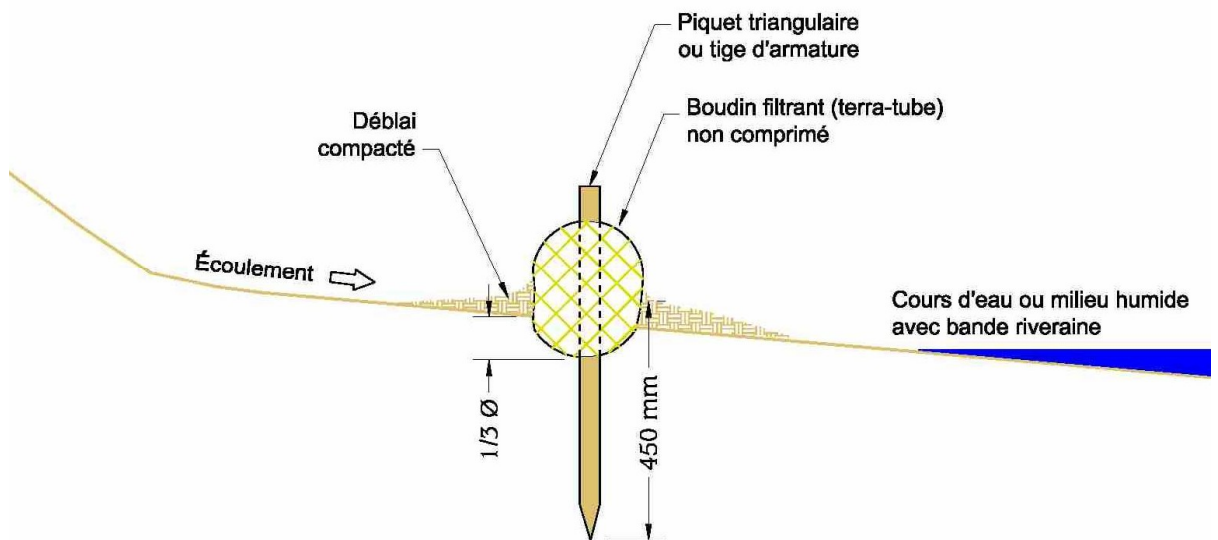
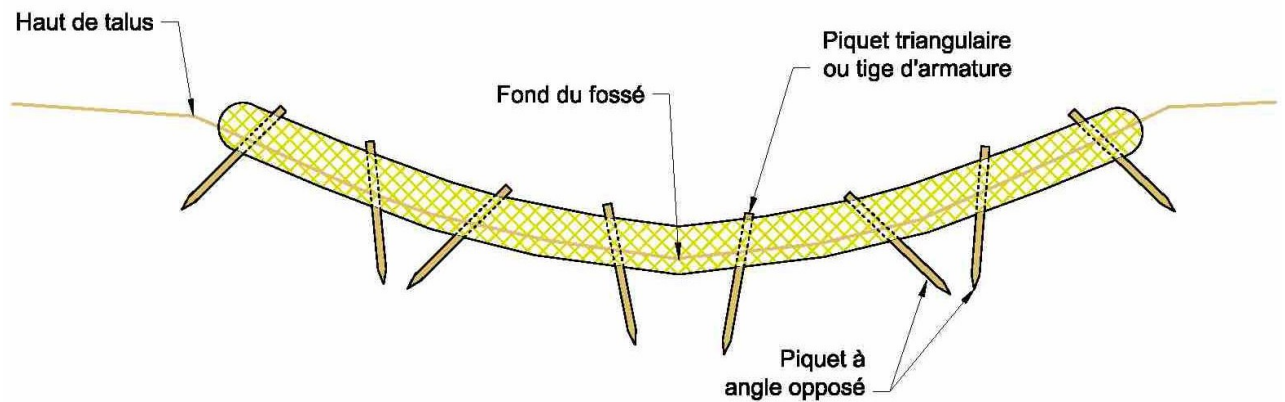


Figure 5 Installation d'un boudin de rétention dans le fond d'un fossé



Fiche #4 - Trappe (ou fosse) à sédiments

DESCRIPTION

Une trappe à sédiments est un dispositif temporaire formé par une excavation ou un endiguement afin de retenir l'écoulement et de favoriser la sédimentation des particules grossières. Ce dispositif est souvent couplé à une berme de rétention ou alors à une berme filtrante (fiche #5).

APPLICATION

- ▶ Souvent utilisé pour intercepter l'écoulement ponctuel en provenance de rigoles et de fossés de drainage;
- ▶ Ne jamais installer de trappes à sédiments dans un cours d'eau;
- ▶ Le bassin de drainage visé par ce dispositif ne devrait pas dépasser 2 ha;

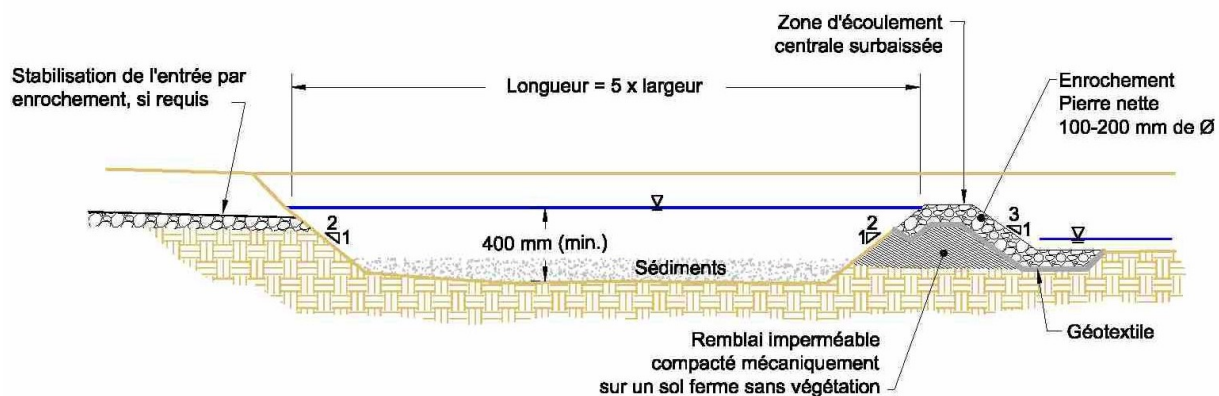
INSTALLATION

- ▶ Mettre en place dès le début des travaux d'excavation;
- ▶ Sélectionner un emplacement en pente faible qui ne nuira pas aux activités de chantier et qui sera accessible pour l'entretien;
- ▶ Excaver une fosse d'une profondeur minimale de 400 mm;
- ▶ Aménager la trappe en respectant un rapport longueur/largeur = 5/1;
- ▶ Aménager une digue avec un remblai imperméable compacté recouvert d'un enrochement de protection comportant une zone d'écoulement centrale surbaissée;
- ▶ Au besoin, imperméabiliser le côté amont de la digue à l'aide d'une membrane imperméable.

ENTRETIEN

- ▶ Inspecter les trappes à sédiments après chaque pluie;
- ▶ Réparer toute défectuosité apparente immédiatement;
- ▶ Retirer les sédiments accumulés lorsque la trappe est remplie à 50 %;
- ▶ S'assurer du bon fonctionnement du système de filtration et de décharge;
- ▶ À la fin des travaux, les trappes à sédiments seront comblées par un remblai ou remplacées, au besoin, par des bassins de sédimentation permanents.

FIGURE 6 TRAPPE À SÉDIMENTS AVEC BERME DE RÉTENTION



N.B. Les aspects techniques de la berme sont présentés à la fiche 5

Fiche #5 - Berme

DESCRIPTION

Les bermes sont de petits barrages temporaires aménagés dans les fossés ou à la sortie d'une trappe à sédiments dans le but de réduire la vitesse du courant et d'intercepter les sédiments en faisant obstacle à l'écoulement de l'eau.

APPLICATION

Berme de rétention (seuil) : Utilisée dans les fossés en pente pour réduire l'énergie érosive de l'eau et capter les sédiments grossiers (gravier et sable).

Berme filtrante : Utilisée dans les fossés à faibles pentes, l'objectif est de capter et filtrer les sédiments plus fins (sable et une partie des limons). La berme filtrante est souvent recommandée lors de l'entretien des fossés et est aussi souvent jumelée avec la trappe à sédiments (fiche 4).

L'installation de ce dispositif sur un cours d'eau nécessite un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) du Québec.

INSTALLATION

- ▶ Mettre en place le plus tôt possible avant les travaux d'excavation;
- ▶ Définir le nombre de bermes à installer et leur emplacement selon la pente du terrain;

Tableau 2 – Distance proposée entre les bermes en fonction de la pente

Pente	Distance entre les bermes
(%)	(m)
1	30
2	15
3	10
4	7,5
5	6

- ▶ La hauteur de la berme ne devrait pas dépasser 1/3 de la profondeur du fossé tout en demeurant inférieure à 500 mm;
- ▶ Excaver dans le lit afin de loger solidement l'enrochement;
- ▶ Installer un géotextile sous l'enrochement;
- ▶ Aménager une zone d'écoulement surbaissée au centre de la berme afin d'orienter l'écoulement;
- ▶ Le calibre des pierres à utiliser est montré à la figure 7.

ENTRETIEN

- ▶ Après chaque pluie, vérifier l'efficacité de la berme et faire l'entretien s'il y a lieu;
- ▶ Retirer les sédiments accumulés en amont de la berme pour maintenir l'efficacité de fonctionnement;
- ▶ Au besoin, lorsque le matériau filtrant est colmaté, il doit être remplacé;
- ▶ Lorsque toutes les surfaces auront été stabilisées, les bermes filtrantes seront démantelées ou remplacées par des ouvrages permanents.

Figure 7 Vue en coupe – Berme filtrante

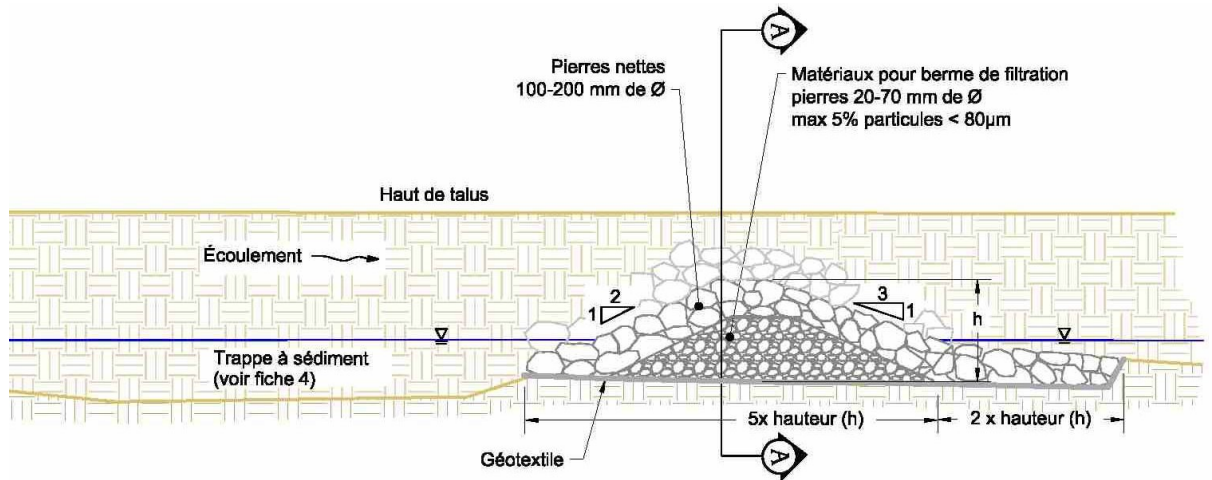
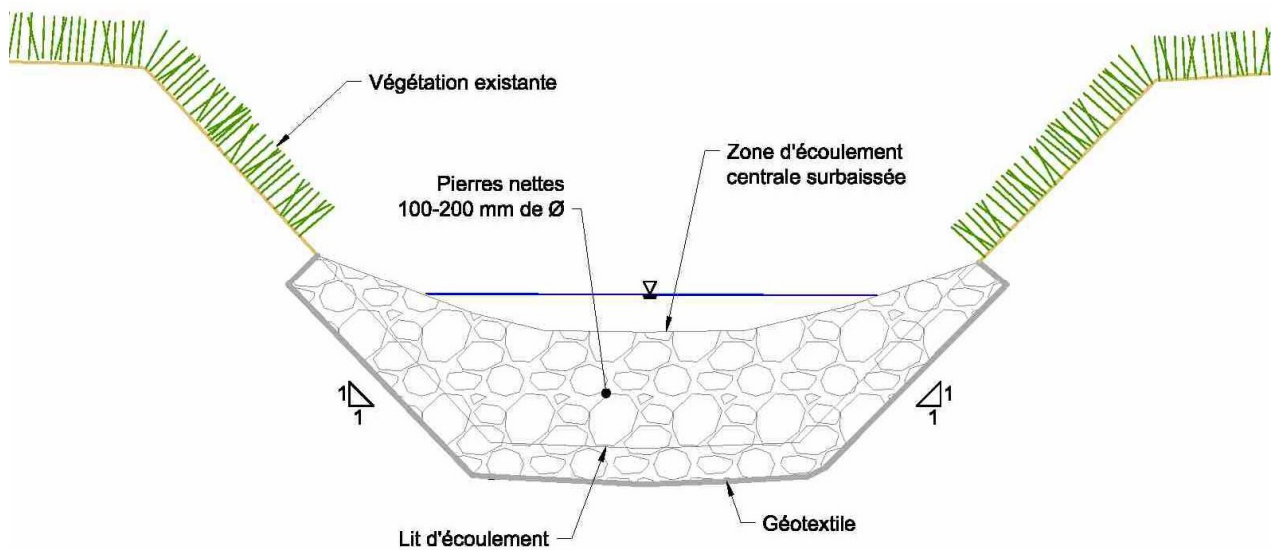


Figure 8 Vue de face – Berme filtrante



Fiche #6 – Enrochement d'un fossé

DESCRIPTION

L'enrochement des fossés est réalisé avec des pierres nettes afin de protéger le lit d'écoulement contre l'érosion.

APPLICATION

- ▶ L'enrochement est requis en débits élevés ou lorsque la pente du fossé est forte et génère des vitesses d'écoulement importantes;
- ▶ Il peut être utilisé à l'intérieur des fossés existants afin de corriger des problématiques récurrentes d'érosion;
- ▶ Il peut aussi être utilisé pour stabiliser des fossés excavés, temporaires ou permanents;
- ▶ Il est souvent nécessaire à la sortie de ponceaux et dans les zones de concentration de l'écoulement.

INSTALLATION

- ▶ Excaver le fossé à une élévation suffisante pour permettre de loger l'épaisseur recommandée d'enrochement;
- ▶ L'enrochement ne doit pas réduire la section d'écoulement;
- ▶ Le calibre des pierres à utiliser en fonction de la vitesse d'écoulement est indiqué au tableau 3.
- ▶ Pour un maximum de stabilité, les pierres doivent être encaissées solidement contre un géotextile;
- ▶ Le géotextile doit être installé en bandes longitudinales et le recouvrement des joints doit être d'au moins 300 mm en respect avec le sens de l'écoulement de l'eau.

ENTRETIEN

- ▶ Inspecter les ouvrages d'enrochement après les fortes pluies pour repérer le déplacement de matériaux granulaires;
- ▶ Faire les réparations nécessaires avec le calibre approprié de matériaux;
- ▶ Ne pas restreindre la section d'écoulement en ajoutant des matériaux au-delà de l'élévation indiquée sur les plans.

Figure 9 Enrochement d'un fossé temporaire

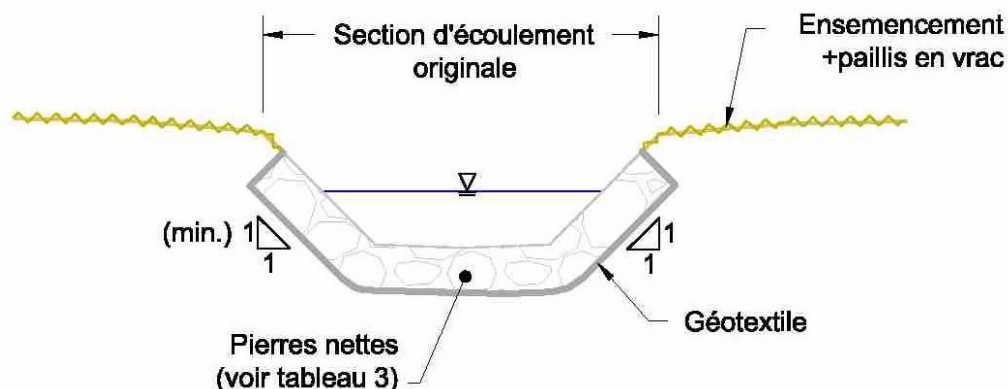


Tableau 3 – Calibre des pierres en fonction de la vitesse d'écoulement

Vitesse d'écoulement	Calibre des pierres	Épaisseur de l'enrochement
(m/s)	(mm)	(mm)
1 à 2,5	0-200	300
3	100-200	300
3,7	200-300	450
4,6	300-400	600
>4,6	300-500	1 000

Note : La vitesse d'écoulement peut être obtenue à l'aide de l'équation de Manning.

Fiche #7 - Rideau à sédiments

DESCRIPTION

Le rideau est une barrière flottante qui permet le contrôle de la dispersion des sédiments dans un plan d'eau. Il est constitué de géotextiles spécialement sélectionnés pour intercepter les sédiments et sont disponibles en différentes dimensions. Ces rideaux sont conçus pour dévier, contenir et favoriser le dépôt des sédiments. Les extrémités des rideaux sont munies de systèmes de jonction faciles d'utilisation pour assembler plusieurs rideaux entre eux et atteindre la longueur qui convient au projet.

APPLICATION

Ce type de mesure de contrôle des sédiments est généralement requis par les instances réglementaires lors des travaux d'excavation effectués en bande riveraine ou directement dans le littoral.

INSTALLATION

- Le rideau à sédiments doit être installé manuellement à au moins 5 m du lieu des travaux et dans une profondeur d'eau d'au moins 450 mm;
- L'ancrage doit être suffisamment résistant pour s'assurer que le rideau ne bougera pas (le lestage doit se faire avec des chaînes en acier de 8 à 10 mm);
- Au besoin, utiliser des tiges d'ancrage en métal pour maintenir le rideau en place;
- Le rideau à sédiments doit être laissé en place pour une durée minimale de 48 heures à la fin des travaux, de manière à permettre le dépôt des sédiments mis en suspension par les activités de construction.

ENTRETIEN

- Vérifier le comportement du rideau durant les travaux et remédier à toute anomalie;
- À son retrait, nettoyer le rideau hors de la bande riveraine et éloigné de toute zone sensible.

Figure 10 Croquis d'aménagement d'un rideau à sédiments

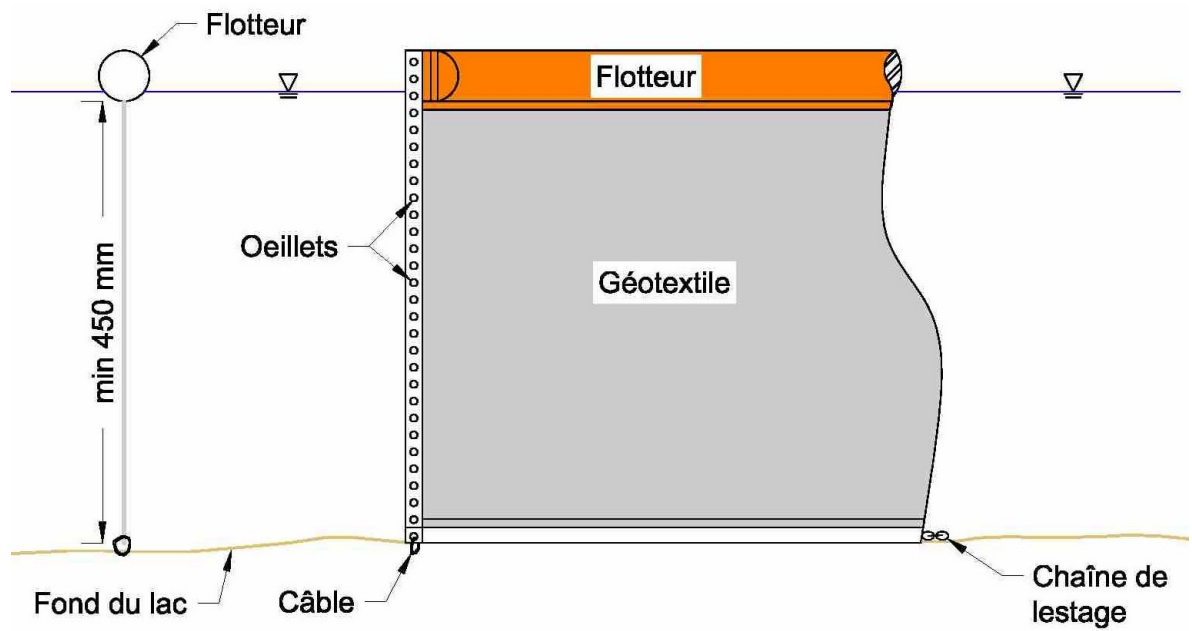


PHOTO D'UN RIDEAU À SÉDIMENT



Fiche #8 - Ensemencement

DESCRIPTION

La technique d'ensemencement peut être utilisée, comme mesure de contrôle de l'érosion temporaire ou permanente, selon la situation. Il sera temporaire si les surfaces doivent être remaniées dans moins d'une année. L'ensemencement sera permanent pour les surfaces qui ont atteint leur nivellement final et qui ne seront pas remaniées au cours de la prochaine année.

APPLICATION

L'ensemencement permet la mise en place d'herbacés indigènes spécifiques bien adaptées aux conditions du site et répondant, selon les situations, aux conditions du milieu riverain.

- ▶ Tout semis doit être accompagné d'une protection par paillis « fiche #10 »;
- ▶ Le semis à la volée peut être réalisé manuellement et s'adresse à de petites surfaces;
- ▶ L'hydroensemencement est une technique qui permet de projeter mécaniquement un mélange hydrofuge comportant un agent de collage et un paillis de cellulose. Au besoin, il est possible d'ajouter un fertilisant, un agent mycorhizien et même une matrice de paillis offrant une plus grande protection contre l'érosion.

INSTALLATION

Période

- ▶ Les surfaces remaniées doivent être ensemencées le plus tôt possible, dans un délai de 24 heures, suivant les travaux d'excavation afin de réduire les risques potentiels d'érosion du sol et afin de profiter de l'humidité du sol favorable à la germination;
- ▶ Favoriser les semis printaniers et automnaux;
- ▶ Prévoir, au besoin, un programme d'irrigation pour les semis estivaux;
- ▶ Il n'est pas favorable d'ensemencer après le 15 octobre compte tenu que la mise en réserve de la plante est insuffisante pour assurer sa survie en hiver;
- ▶ Ne pas ensemencer un sol gelé, mais assurer toutefois sa protection à l'aide d'un paillis.

Préparation du sol

- ▶ Ameubler le sol sur une profondeur d'environ 100-150 mm et ajouter, au besoin, au sol en place une couche de terre d'ensemencement fertile ou du compost;
- ▶ Le lit d'ensemencement doit être tassé mais non compacté ou lissé.

Taux de semis

- ▶ 25 g/m²

ENTRETIEN

- ▶ Le lit de semence devra être inspecté après chaque pluie;
- ▶ Toute rigole d'érosion observée devra être comblée et réensemencée;
- ▶ 30 jours après l'ensemencement, Le taux de germination devra être de plus de 80 %. Les sections n'ayant pas atteint ce pourcentage devront être réensemencées jusqu'à l'acceptation finale du surveillant en environnement;

Les tableaux suivants présentent des mélanges d'ensemencement adaptés pour différentes situations. Dans des conditions d'ombrage, il est recommandé d'ajouter au mélange, le pâturin du Canada (*Poa compressa*) dans une proportion correspondant à 50 % du volume.

Tableau 4- Mélange pour accompagner la plantation

Nom français	Nom latin	Pourcentage dans le mélange
Ivraie vivace (ray-grass)	<i>Lolium perenne</i>	30 %
Fétuque rouge traçante	<i>Festuca rubra</i>	25 %
Fétuque (élevée)	<i>Festuca rubra</i>	25 %
Mélicot blanc	<i>Melilotus alba</i>	10 %
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	10 %

Tableau 5- Mélange pour les terrains humides ou inondables

Nom français	Nom latin	Pourcentage dans le mélange
Pâturin du Canada	<i>Poa compressa</i>	25 %
Agrostide blanche	<i>Agrostis alba</i>	20 %
Phléole des près	<i>Phleum pratense</i>	20 %
Calamagrostide du Canada	<i>Calamagrostis canadensis</i>	15 %
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	15 %
Carex	<i>Carex</i>	5 %

Tableau 6- Mélange pour les talus et terrains secs

Nom français	Nom latin	Pourcentage dans le mélange
Pâturin du Canada	<i>Poa compressa</i>	20 %
Lin vivace	<i>Linum perrene</i>	15 %
Phléole des près	<i>Phleum pratense</i>	20 %
Fétuque (élevée)	<i>Festuca rubra</i>	15 %
Fétuque ovine	<i>Festuca ovina</i>	10 %
Mélicot blanc	<i>Melilotus alba</i>	10 %
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	10 %

Fiche #9 - Engazonnement

DESCRIPTION

La technique de l'engazonnement vise la mise en place de plaques de gazon pour stabiliser le sol à nu. Les rouleaux mesurent en moyenne 400 mm x 2500 mm.

APPLICATION

L'engazonnement permet un excellent contrôle de l'érosion des surfaces planes ou en pente, ne nécessite pas de paillis et est d'apparence plus esthétique. Cependant, il requiert un coût de mise en œuvre plus important que l'ensemencement. Il s'applique normalement sur des surfaces plus réduites. Cette technique ne favorise toutefois pas une augmentation de la biodiversité et offre un enracinement plus superficiel.

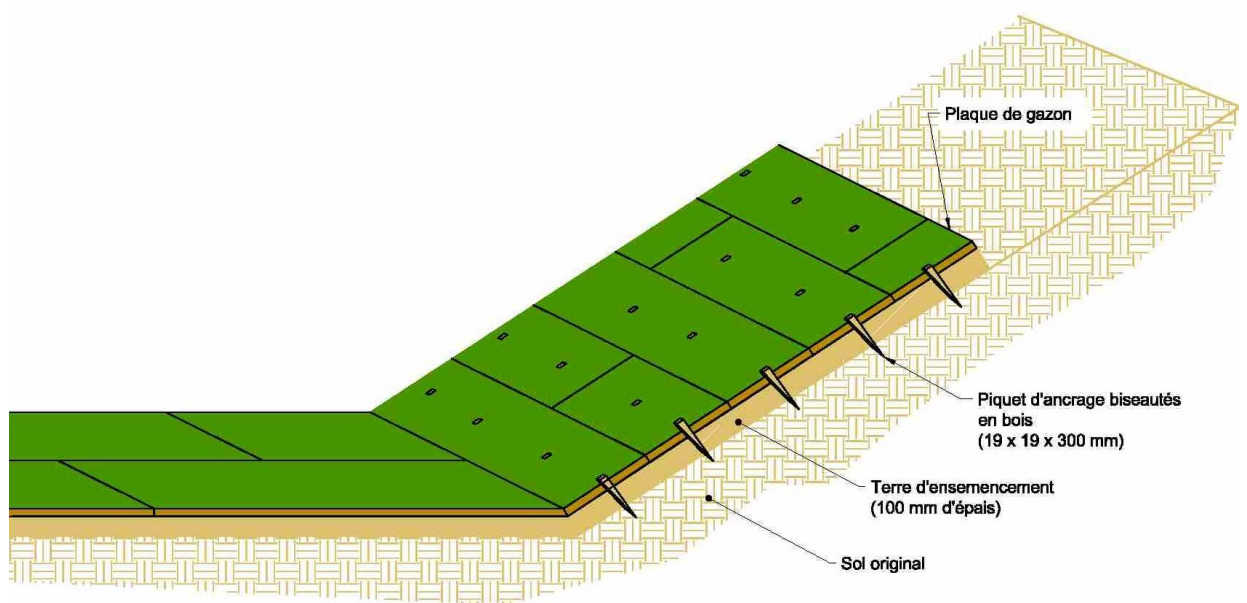
INSTALLATION

- ▶ Ameubler et amender le sol conformément aux spécifications du fournisseur et ajouter au besoin 100 mm de terre d'ensemencement;
- ▶ Les plaques de gazon doivent être installées le jour de la livraison surtout lorsque le terrain possède une forte pente ($> 15^\circ$);
- ▶ Le gazon en plaques doit être posé en lignes perpendiculaires à la pente, à joints décalés et parfaitement juxtaposés;
- ▶ L'ancrage des plaques de gazon au sol est réalisé à l'aide de piquets de bois, à raison de 5 piquets par m^2 de surface gazonnée, ou à l'aide de crochets stabilisateurs, à intervalles de 300 mm pour les faibles pentes;
- ▶ Effectuer un arrosage immédiatement après la pose et prévoir un programme d'irrigation par la suite pour assurer la reprise du gazon.

ENTRETIEN

- ▶ Assurer un arrosage d'entretien selon les besoins;
- ▶ Mettre en place un programme de fertilisation adapté, respectueux de la réglementation municipale et des exigences environnementales.

Figure 11 Mise en place de l'engazonnement



Fiche #10 - Paillis anti-érosion

DESCRIPTION

Les surfaces ensemencées doivent faire l'objet d'une protection par paillis. Ceci peut être réalisé à l'aide de matelas ou à l'aide de paillis de paille hachée épandus en vrac sur le sol.

Un paillis anti-érosion offre les avantages suivants :

- ▶ Une protection immédiate contre l'érosion;
- ▶ Une interception des sédiments;
- ▶ Une absorption de l'eau de pluie;
- ▶ Une favorisation de la germination;
- ▶ Une période d'établissement suffisante pour la végétation puisque les paillis se dégradent sur une période de 1 à 5 ans selon leur composition;
- ▶ Une utilisation sécuritaire pour la faune;
- ▶ Un apport de matière organique au sol après décomposition.

Les matelas de paillis sont habituellement constitués de fibres naturelles biodégradables de coco, de bois ou de paille (ou d'une combinaison de ces matériaux) et de un ou deux filets photodégradables ou biodégradables.

APPLICATION

Les paillis anti-érosion peuvent être utilisés dans les endroits suivants :

- ▶ Sol remanié;
- ▶ Remblai;
- ▶ Pente et talus;
- ▶ Canal, rigole et Fossé;
- ▶ Berge;
- ▶ Digue et berme.

Les matelas de fibres de coco sont les plus résistants et sont souvent recommandés en rives, dans les fossés et en guise de protection de talus escarpé H/V : 1/1.

Les matelas de paillis de bois ou de paille sont utilisés sur des surfaces où la dynamique de l'eau est moins grande et conviennent normalement bien au talus moins escarpé H/V : 1,5/1 de même qu'à la stabilisation de surfaces inondables perturbées.

Le paillis de paille épandu en vrac est une méthode simple de contrôle de l'érosion. Cette méthode fréquemment utilisée convient très bien à la stabilisation des surfaces planes et des talus en pente H/V : 2/1 et moins.

INSTALLATION

- ▶ Le paillis de paille (en vrac) peut être appliqué manuellement ou mécaniquement à l'aide d'un hache-paille muni d'une soufflerie;
- ▶ Le paillis de paille épandu en vrac assure une protection de 95 % contre l'érosion du sol avec un taux d'application de 400 à 500 g/m²;
- ▶ Le paillis doit être appliqué le plus tôt possible après l'exécution de l'ensemencement;
- ▶ Les matelas de paillis sont normalement fixés au sol à l'aide de broches d'ancrage de 150 mm de longueur à raison de 3 à 4 unités/m²;
- ▶ En sol peu cohésif comme le sable, les broches d'ancrage sont remplacées par des pieux de bois triangulaires d'une longueur de 600 mm, enfoncés sur les deux tiers de leur longueur;
- ▶ En haut de talus et au chevauchement des matelas, augmenter la densité des ancrages suivant les spécifications du manufacturier;

- ▶ Pour les matelas à monofilament, le filet doit être sur le dessus et les fibres en contact avec le sol;
- ▶ Pour les besoins d'une plus grande stabilité, ancrer le matelas dans une fosse de 150 à 300 mm de profondeur sur le périmètre de la surface protégée;
- ▶ Lorsqu'installé dans un fossé, installer les matelas en respectant le sens de l'écoulement de l'eau et en prévoyant un chevauchement minimum de 500 mm (matelas amont par-dessus matelas aval);
- ▶ Pour les écoulements à fort débit, augmenter la densité des ancrages et enrouler le joint de matelas sur quelques tours puis l'enfouir dans une fosse sur environ 30 cm de profondeur à tous les 10 à 15 mètres de longueur, suivant les spécifications du fabricant.

ENTRETIEN

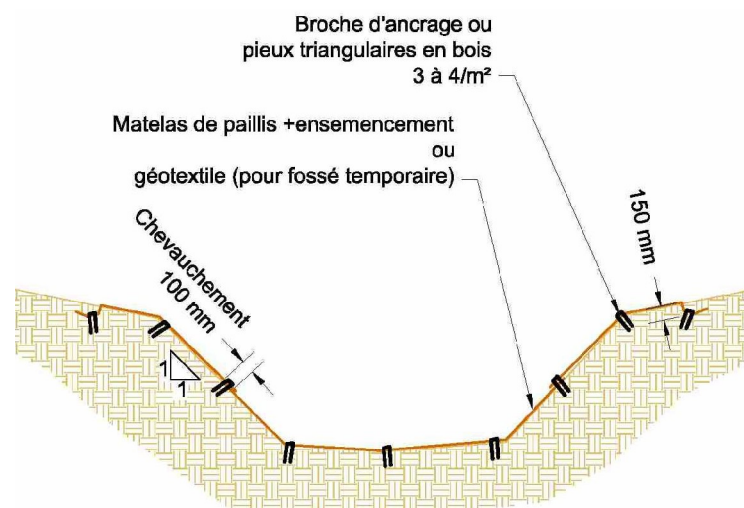
- ▶ Les surfaces protégées par paillis doivent être inspectées après chaque pluie;
- ▶ Toute défaillance du système de protection par paillis doit être corrigée immédiatement en ajoutant au besoin de l'ensemencement, du paillis ou de nouveaux ancrages;
- ▶ Dans le cas de dommages importants, réviser ou adapter la méthode de contrôle.

Figure 12 Mise en place des matelas de pailis



VUE EN COUPE

(Stabilisation de fossé)



Note: Le chevauchement de l'amont vers l'aval des joints doit être de 500 mm

Fiche #11 - Protection des matériaux mis en pile

DESCRIPTION

La protection des matériaux mis en pile peut être réalisée par recouvrement à l'aide d'une bâche imperméable (toile de polyéthylène) ou par confinement à l'aide d'une clôture à sédiments.

APPLICATION

La protection des matériaux mis en pile est une pratique courante pour éviter l'émission de sédiments sur le chantier en provenance d'amas de terre temporairement laissés en place.

Le recouvrement des piles de **terre fertile** est nécessaire pour éviter la perte d'éléments nutritifs et pour maintenir un taux d'humidité favorable aux travaux de nivellement.

L'installation d'une clôture à sédiments autour des piles de **terre de remplissage** permet d'intercepter les sédiments avant qu'ils n'atteignent un fossé ou un cours d'eau.

INSTALLATION

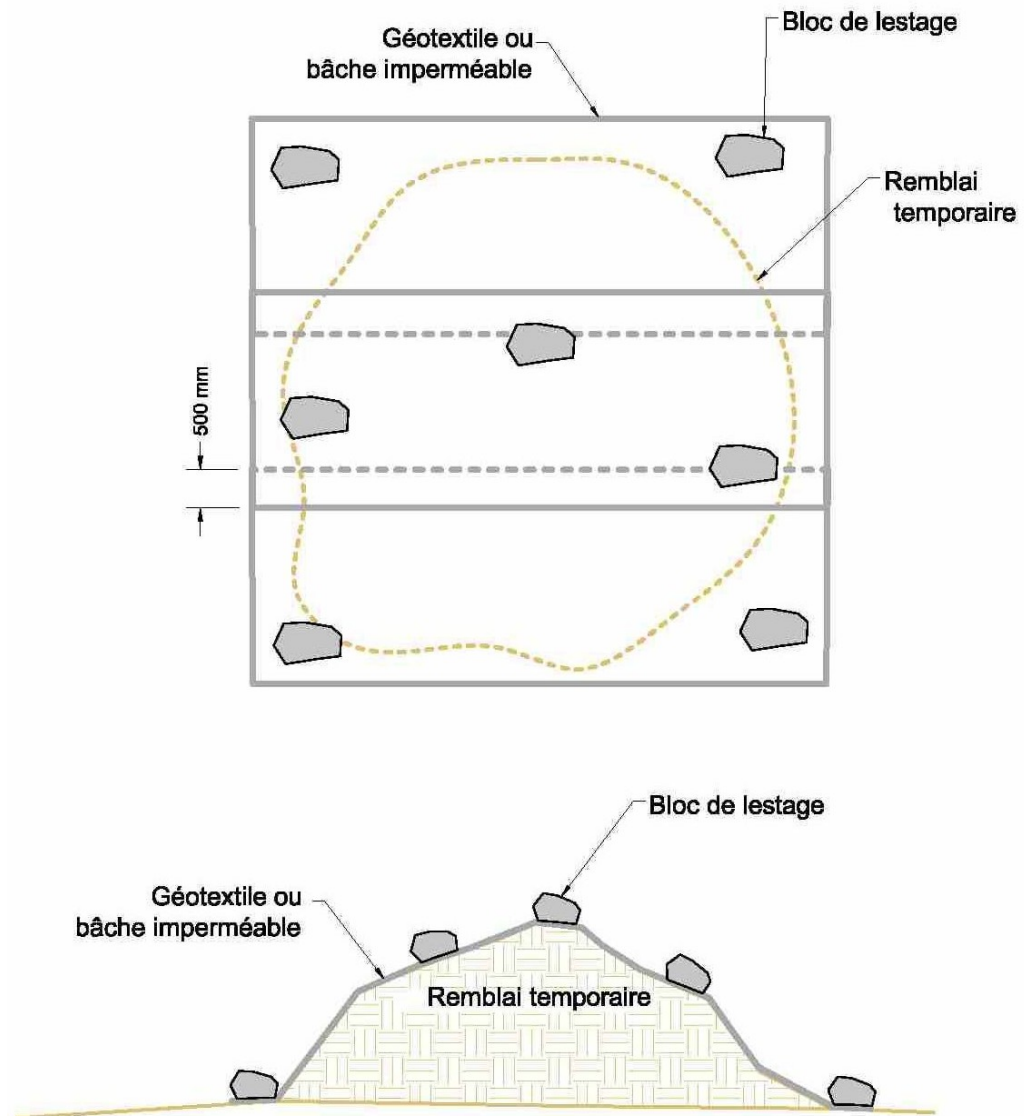
- ▶ Installer une bâche imperméable sur un remblai de façon à croiser les joints sur un minimum de 500 mm;
- ▶ Placer des blocs stabilisateurs sur la bâche (lestage);
- ▶ Pour confiner la pile de remblais, installer une clôture à sédiments (Voir fiche #2).

ENTRETIEN

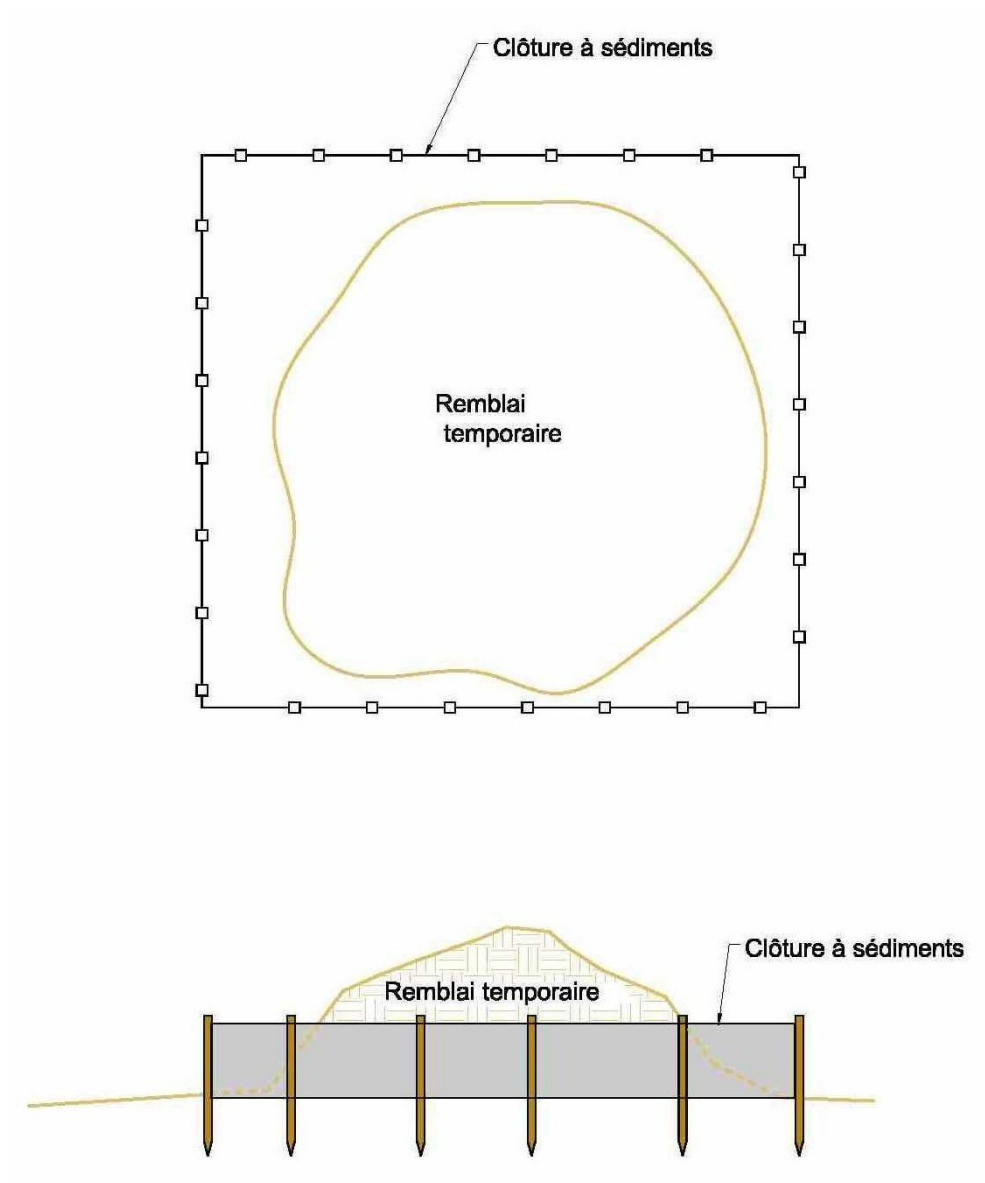
- ▶ Les surfaces recouvertes de bâches imperméables et les clôtures à sédiments installées sur le pourtour des piles de terre doivent être inspectées après chaque événement pluvieux.

Figure 13 Protection des matériaux mis en pile

Recouvrement



Confinement



Fiche #12 - Batardeau

DESCRIPTION

Un batardeau est un endiguement ou un petit barrage temporaire permettant d'intercepter l'écoulement de l'eau et de le dériver par une canalisation gravitaire, un canal de dérivation ou par pompage afin d'aménager une zone de travail à sec, limitant ainsi les risques d'émission de sédiments.

APPLICATION

Les batardeaux sont très utilisés pour les travaux d'aménagement de rives et les travaux de construction ou de remplacement de ponts et de ponceaux.

INSTALLATION

Construction du batardeau :

- ▶ Les batardeaux sont des ouvrages devant être dimensionnés suite à une étude hydrologique et à une analyse du risque des événements de crue susceptibles de survenir durant la période des travaux;
- ▶ Normalement, on utilise une crue de récurrence de 2 ans, à laquelle on ajoute une hauteur supplémentaire de sécurité de 300 mm;
- ▶ Lorsque la pente est importante, un seul batardeau est souvent suffisant pour l'aménagement d'une zone de travail à sec;
- ▶ En pente faible, il faut prévoir un batardeau en amont et un en aval afin d'isoler l'aire de travail;
- ▶ les Watergate, les Aquadams ou les barrières gonflables sont des équipements portatifs ayant un faible impact sur le milieu aquatique;
- ▶ Le batardeau peut aussi être construit à l'aide de blocs de béton, d'un enrochement composé de pierres nettes ou être constitué de sacs de polyéthylène remplis de matériaux granulaires.

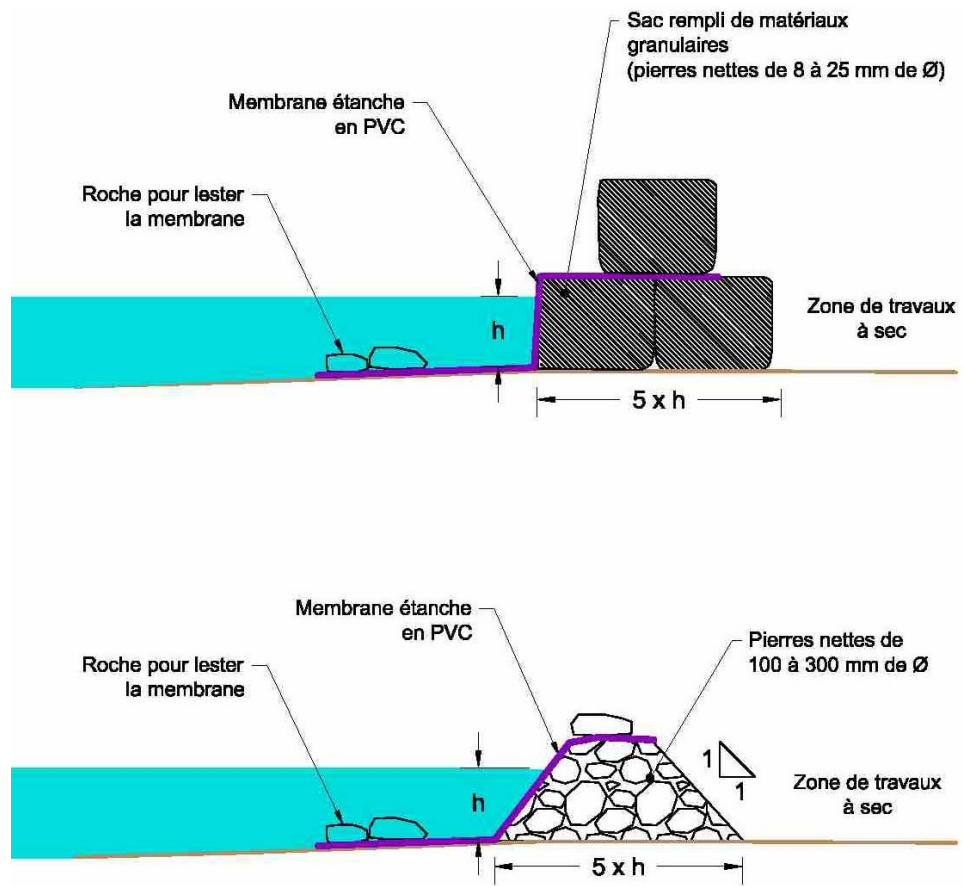
Dérivation de l'eau :

- ▶ Pour assécher la zone de travail en faible pente, il faut pomper l'eau avec un système de pompage. Le point d'aspiration doit être muni d'une crépine et doit être installé dans un lit de pierres au fond d'une fosse, pour éviter la mutilation des poissons et l'aspiration de sédiments;
- ▶ Les eaux de pompage ne doivent en aucun temps contenir plus de 25 mg/l de matières en suspension à leur rejet au cours d'eau;
- ▶ Pour assécher la zone de travail lorsque la pente est importante, l'eau est dérivée par un canal gravitaire sans utilisation de pompe;
- ▶ Pour des travaux de plus grande envergure, et lorsque le débit du cours d'eau est plus important, il faut aménager un canal de dérivation;
- ▶ Au besoin, les eaux de pompages doivent être interceptées, et filtrées avant leur retour au cours d'eau.

ENTRETIEN

- ▶ Une surveillance régulière des opérations de pompage est requise afin d'être en mesure d'apporter les correctifs au besoin;
- ▶ La solidité et l'étanchéité du batardeau doivent être assurées tout au long du processus;
- ▶ À la fin des travaux, le batardeau doit être retiré et les rives doivent être stabilisées par ensemencement ou au besoin, par des techniques mixtes (enrochement et végétaux).

Figure 14 Exemples de batardeaux



INSTALLATION D'UNE WATERGATE



Figure 15 Aménagement d'une zone de travail à sec en terrain plat

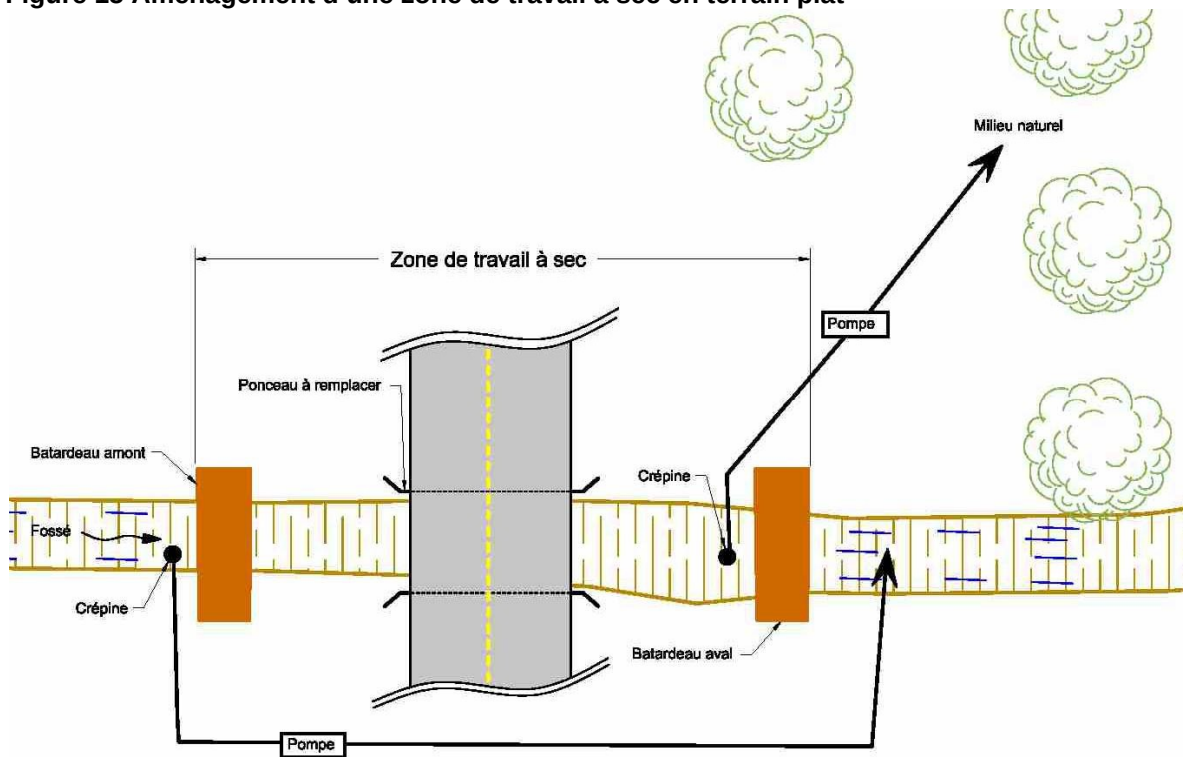
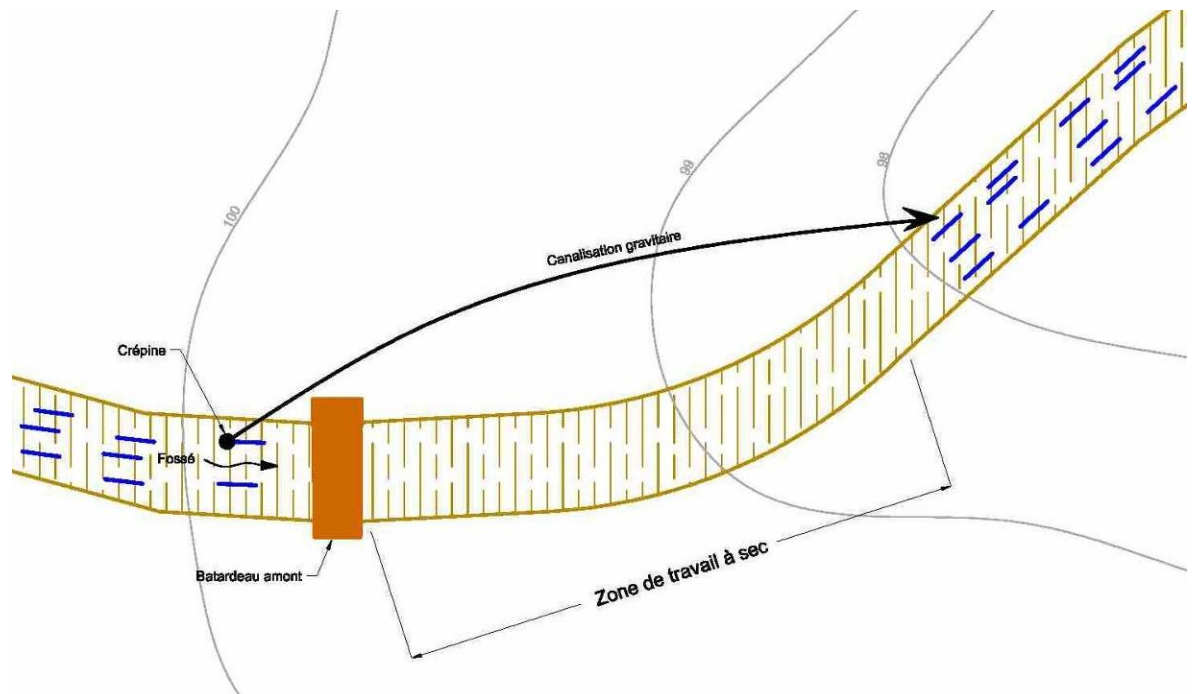


Figure 16 Aménagement d'une zone de travail à sec en terrain accidenté



Annexe A Formulaire

Cette section comporte un formulaire facilitant la réalisation d'un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments. Celui-ci permet la planification des interventions requises et la sélection des ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments appropriés au contexte du chantier, en faisant référence aux différentes fiches de ce guide. La méthode proposée permet de quantifier et de localiser chaque ouvrage sur le plan d'ensemble du projet.

Rappelons que la réalisation du programme de contrôle de l'érosion et des sédiments doit être conforme aux réglementations municipales et gouvernementales. L'entrepreneur est responsable d'obtenir les certificats d'autorisation et les permis nécessaires avant le début des travaux. Il doit aussi s'assurer d'avoir les autorisations écrites du ou des propriétaires ou du gestionnaire foncier privé ou public. Finalement, l'entrepreneur doit s'assurer que la conception des ouvrages repose, selon les besoins, sur des études pertinentes, réalisées par des personnes compétentes en la matière.

Formulaire : Programme de contrôle de l'érosion et des sédiments

1. DESCRIPTION DU PROJET

Titre du projet	
Localisation des travaux (adresse)	
Nature des travaux	
Surface totale affectée (m²)	
Entrepreneur	Nom : Tél. : () -
Surveillant	Nom : Tél. : () -
Calendrier d'exécution	Date de début : (année/mois/jour) Date de fin : (année/mois/jour)

2. CONTRAINTES D'EXÉCUTION

(Cocher la case si applicable)

Type de sol en place :	☐ Sable et gravier ☐ Limon et argile ☐ Terre noire
Topographie :	☐ Travaux en pente nulle (<1%) ☐ Travaux en pente faible (2-5%) ☐ Travaux en pente moyenne (5-10 %) ☐ Travaux en pente forte (>10 %)
Contraintes de voisinage :	☐ Trafic important (détournement requis) ☐ Trafic modéré (détournement non requis) ☐ Zone scolaire ☐ Zone résidentielle ☐ Zone de parcs et de jeux ☐ Zone industrielle ☐ Autres :

3. DESCRIPTION DES ZONES SENSIBLES

Item	Identification	Caractérisation (longueur, largeur, surface, etc.)
Cours d'eau		
Fossé		
Marais/marécage		
Lac/étang		
Eau potable (puits, source, prise d'eau, etc.)		

4. PROCÉDURE D'EXÉCUTION

Phases	Étapes	Date de réalisation (année/mois/jour)
Mesures de contrôle préventives de l'érosion et des sédiments		
Travaux d'aménagement et de construction		
Mesures de contrôle permanentes de l'érosion et des sédiments		

5. MESURES D'ATTÉNUATION ENVIRONNEMENTALES

(Cocher la case si applicable)

✓	Description
☐	Posséder et savoir utiliser une trousse d'urgence de récupération de produits pétroliers
☐	Ravitainer et entretenir la machinerie à plus de 60 mètres d'une zone sensible ¹
☐	Entreposer des contenants ou appareils contenant des produits pétroliers dans un bac de rétention étanche (volume 120 %), sous abris
☐	Utiliser des huiles hydrauliques synthétiques biodégradables ou végétales
☐	Ne pas circuler dans le littoral
☐	Installer une estacade flottante absorbante pour hydrocarbures en aval des travaux
☐	Conserver la végétation au sol, limiter les superficies décapées
☐	Éloigner la machinerie des zones sensibles lorsque non utilisée
☐	Protéger les arbres dans la zone des travaux à l'aide d'une clôture
☐	Ne pas circuler dans un rayon de 5 mètres autour des arbres avec la machinerie lourde (excluant les véhicules sur chenilles de traction)
☐	Aménager un coussin de terre, ou de matériaux granulaires, d'une épaisseur de 20 cm sur une membrane géotextile non tissée afin de protéger les racines des arbres
☐	Transporter immédiatement les déblais non contaminés, dès l'excavation, hors des zones sensibles, vers un milieu terrestre pour fin de remplissage sur le site des travaux où ils seraient proprement revégétalisés de façon à s'harmoniser avec les usages environnants
☐	Transporter les matières résiduelles (bois, béton, asphalte, etc.) dans un lieu de recyclage ou d'élimination autorisé par le MDDEP, selon la réglementation (Q-2, r.3.2) et conformément à la réglementation municipale
☐	Procéder à une fouille terrain journalière le matin des jours de chantier par un technicien en écologie ou un biologiste afin de récupérer les espèces fauniques (reptiles, amphibiens, etc.) susceptibles de se retrouver dans la zone des travaux et les déplacer, s'il y a lieu, en sécurité dans une zone appropriée et adaptée à l'espèce en question
☐	Conserver une bande riveraine boisée de 10 mètres en bordure du cours d'eau
☐	Procéder au déboisement manuel en rive du cours d'eau et laisser en place les souches et le couvert végétal intacts le plus longtemps possible
☐	Aménager des clôtures de chantier pour restreindre et contrôler la circulation locale
☐	Autres...
☐	

⁽¹⁾Zone Sensible : Plans d'eau, bandes riveraines, zones inondables et milieux humides (marécage, marais et tourbière)

6. OUVRAGES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

(Cocher la case si applicable)

✓	# fiche	Description	Quantité	unité
☐	1	Stabilisation des voies d'accès		
☐	2	Clôture à sédiments		m
☐	3	Boudin de filtration et de rétention sédimentaire		m
☐	4	Trappe (ou fosse) à sédiments		m
☐	5	Berme		un.
☐	6	Enrochement d'un fossé		m
☐	7	Rideau à sédiments		m
☐	8	Ensemencement		m ²
☐	9	Engazonnement		m ²
☐	10	Paillis anti-érosion		m ²
☐	11	Protection des remblais		m ²
☐	12	Batardeau		m ²
Autres ouvrages applicables				
✓	# Référence ⁽¹⁾	Description	Quantité	unité
☐				
☐				
☐				
☐				
☐				

⁽¹⁾Fournir le détail d'exécution

Insérer un ou des plans à l'échelle représentant le projet à l'aide d'une photographie aérienne ou d'un plan de lotissement. Le plan devra contenir des courbes de niveaux, le réseau hydrique, les bandes riveraines et les zones sensibles (marais, marécage, tourbière). Positionner sur ce plan la roulotte de chantier, le stationnement, les chemins d'accès, les aires d'entreposage des matériaux et de rebuts, etc. Plus spécifiquement, ce plan devra inclure les ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments en utilisant la numérotation des fiches correspondantes. Pour une meilleure compréhension, il peut être nécessaire de fournir plus d'un plan ou un plan par phase. Au besoin, les ouvrages de contrôle permanents devraient faire l'objet d'un plan distinct.

Annexe B Exemple

Formulaire : Programme de contrôle de l'érosion et des sédiments

7. DESCRIPTION DU PROJET

Titre du projet		
Localisation des travaux (adresse)	1000, rue du Bassin	
Nature des travaux	Construction d'une unité industrielle de 1200 m ² incluant un quai de livraison et un stationnement de 14 places	
Surface totale affectée (m²)	(15 000) m ²	
Entrepreneur	Nom : Les constructions innovatrices inc. Tél. : (811) 234-9861 Cell. : (811) 234-9862 www.les.constructionsinnovatrice.com	
Surveillant	Nom : Jean Veilleux Tél. : (811) 244-6769 Cell. : (811) 244-6767	
Calendrier d'exécution	Date de début : (année/mois/jour) 2011/05/17	Date de fin : (année/mois/jour) 2011/08/21

8. CONTRAINTES D'EXÉCUTION

Type de sol en place :	☐ Sable et gravier ☒ Limon et argile ☐ Terre noire
Topographie :	☐ Travaux en pente nulle (<1%) ☒ Travaux en pente faible (2-5%) ☐ Travaux en pente moyenne (5-10 %) ☐ Travaux en pente forte (>10 %)
Contraintes de voisinage :	☐ Trafic important (détournement requis) ☒ Trafic modéré (détournement non requis) ☐ Zone scolaire ☐ Zone résidentielle ☐ Zone de parcs et de jeux ☒ Zone industrielle ☐ Autres : _____

9. DESCRIPTION DES ZONES SENSIBLES

Item	Identification	Caractérisation (longueur, largeur, surface, etc.)
Cours d'eau	C1	Ruisseau Lebel, long.= 300 m, larg.= 2 m
	C2	
Fossé	F1	Fossé routier
	F2	Fossé routier
Marais/marécage	M1	Marécage arborescent
	M2	
Lac/étang	L1	Étang naturel
	L2	
Eau potable (puits, source, prise d'eau, etc.)	E1	
	E2	

10. PROCÉDURE D'EXÉCUTION

Phases	Étapes	Date de réalisation (année/mois/jour)
Mesures de contrôle préventives de l'érosion et des sédiments	Aménagement d'un accès temporaire avec une fosse à sédiments	2011/05/17
	Aménagement du fossé F3 avec une fosse à sédiments et une berme	2011/05/18
	Installation de la clôture à sédiments à plus de 10 m de la bande riveraine du cours d'eau C1	2011/05/21
	Aménagement de la digue d'interception 7 avec une fosse à sédiments temporaire et une berme	2011/05/21
Travaux d'aménagement et de construction	Installation du bureau de chantier	2011/05/21
	Excavation et fondation	2011/06/01
	Érection du bâtiment	2011/06/15
	Aménagement du réseau pluvial	2011/07/15
	Aménagement de l'espace de stationnement, nivellement, exportation des déblais et terrassement général	2011/07/25
	Aménagement d'un paillis anti-érosion sur les surfaces à nu	2011/07/25
Mesures de contrôle permanentes de l'érosion et des sédiments	Aménagement du bassin de rétention et de la décharge F4	2011/07/26
	Stabilisation de la berge et de la bande riveraine du cours d'eau à la sortie de F4	2011/07/29
	Démantèlement de la fosse à sédiments temporaire sur la digue 7	2011/08/01
	Branchement de la digue 7 et du réseau pluvial au bassin de rétention	2011/08/02
	Aménagement d'un accès permanent	2011/08/05
	Pavage (accès et stationnement)	2011/08/10
	Démantèlement du bureau de chantier et terrassement final	2011/08/15
	Nettoyage de la fosse à sédiments sur fossé F3 (conserver en place)	2011/08/20

	Ensemencement et paillis anti-érosion final	2011/08/20
	Retrait des clôtures à sédiments et autres mesures d'atténuation	2011/08/21

11. MESURES D'ATTÉNUATION ENVIRONNEMENTALES

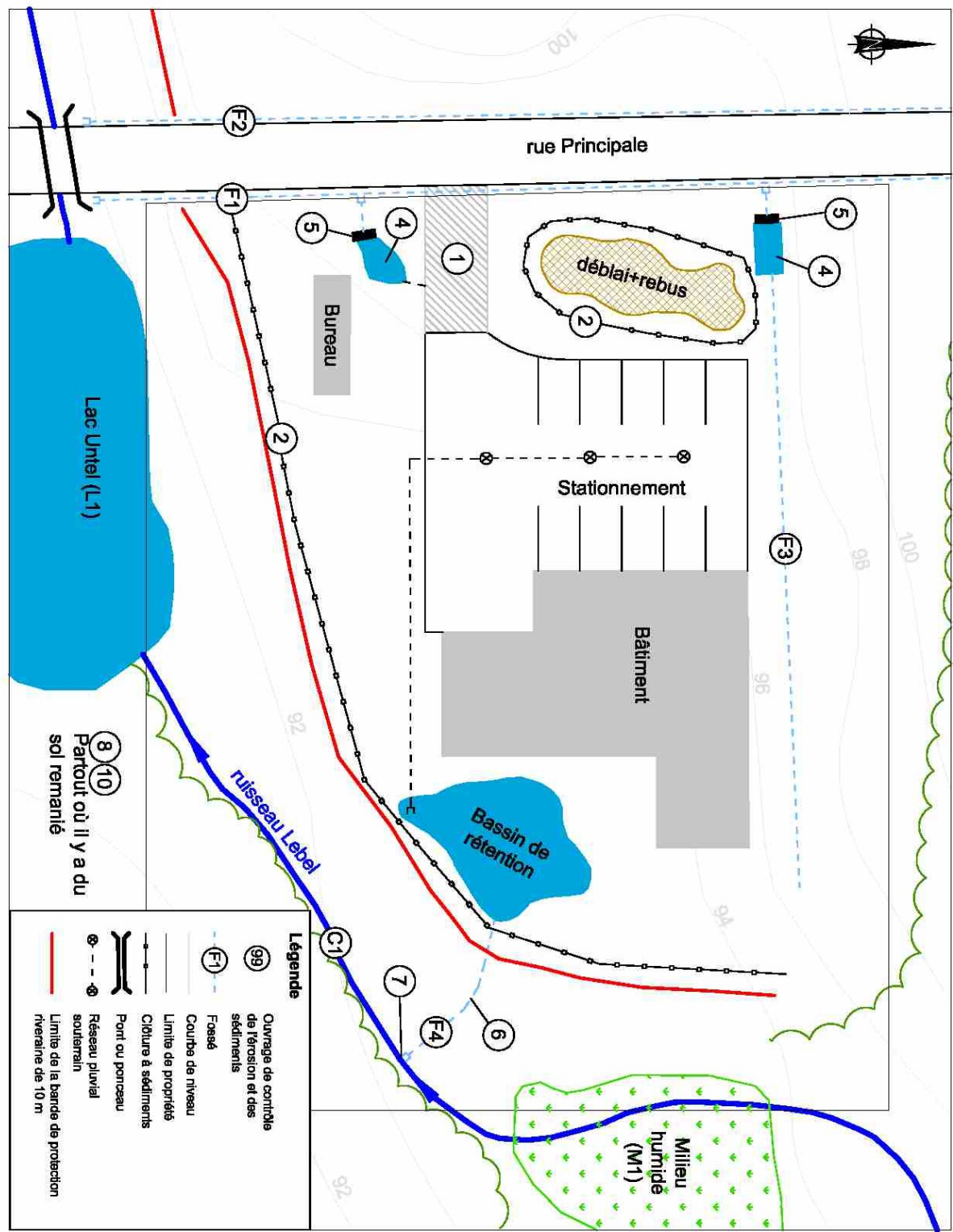
✓	Description
✓	Posséder et savoir utiliser une trousse d'urgence de récupération de produits pétroliers
✓	Ravitainer et entretenir la machinerie à plus de 60 mètres d'une zone sensible
✓	Entreposer des contenants ou appareils contenant des produits pétroliers dans un bac de rétention étanche (volume 120 %), sous abris
	Utiliser des huiles hydrauliques synthétiques biodégradables ou végétales
✓	Ne pas circuler dans le littoral
	Installer une estacade flottante absorbante pour hydrocarbures en aval des travaux
✓	Conserver la végétation au sol, limiter les superficies décapées
✓	Éloigner la machinerie des zones sensibles lorsque non utilisée
	Protéger les arbres dans la zone des travaux à l'aide d'une clôture
✓	Ne pas circuler dans un rayon de 5 mètres autour des arbres avec la machinerie lourde (excluant les véhicules sur chenilles de traction)
	Aménager un coussin de terre, ou de matériaux granulaires, d'une épaisseur de 20 cm sur une membrane géotextile non tissé afin de protéger les racines des arbres
✓	Transporter immédiatement les déblais non contaminés, dès l'excavation, hors des zones sensibles, vers un milieu terrestre non sensible pour fin de remplissage sur le site des travaux où ils seraient proprement revégétalisés de façon à s'harmoniser avec les usages environnants
✓	Transporter les matières résiduelles (bois, béton, asphalte, etc.) dans un lieu de recyclage ou d'élimination autorisé par le MDDEP, selon la réglementation (Q-2, r.3.2) et conformément à la réglementation municipale
	Procéder à une fouille terrain journalière le matin des jours de chantier par un technicien en écologie ou un biologiste afin de récupérer les espèces fauniques (reptiles, amphibiens, etc.) susceptibles de se retrouver dans la zone des travaux et les déplacer, s'il y a lieu, en sécurité dans une zone appropriée et adaptée à l'espèce en question
✓	Conserver une bande riveraine boisée de 10 mètres en bordure du cours d'eau
✓	Procéder au déboisement manuel en rive du cours d'eau et laisser en place les souches et le couvert végétal intacts le plus longtemps possible
	Aménager des clôtures de chantier pour restreindre et contrôler la circulation locale
	Autres...

12. OUVRAGES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

✓	# fiche	Description	Quantité	Unité
✓	1	Stabilisation des voies d'accès		
✓	2	Clôture à sédiments	110	m
	3	Boudin de filtration et de rétention sédimentaire		m
✓	4	Trappe (ou fosse) à sédiments	3	m
✓	5	Berme	3	un.
✓	6	Enrochement d'un fossé	18	m
✓	7	Rideau à sédiments	15	m
✓	8	Ensemencement	2000	m ²
	9	Engazonnement		m ²
✓	10	Paillis anti-érosion	2000	m ²
	11	Protection des remblais		m ²
	12	Batardeau		m ²
Autres ouvrages applicables				
✓	# Référence ⁽¹⁾	Description	Quantité	Unité

⁽¹⁾Fournir le détail d'exécution

Plan de contrôle de l'érosion et des sédiments



Annexe 14

Politique ADM-2119 de la Ville de Sherbrooke

OBJET :	Politique pour la mise en place de réseaux de distribution temporaires d'eau potable (ADM-2119)
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR :	2010-07-05 (résolution C.M. 2010-6722-00)
DATE DE RÉVISION :	2015-12-07 (résolution C.M. 2015-1364-00)

1. **PRÉAMBULE**

Le Service des infrastructures urbaines et de l'environnement est responsable de la gestion des infrastructures de distribution d'eau potable, de leur opération, de leur développement ainsi que de leur entretien. Lors de la réalisation de travaux d'entretien, de réparation, de reconstruction ou de construction de ces réseaux, il est parfois requis d'interrompre le service de distribution d'eau potable.

Afin de mettre en place les meilleures pratiques et d'offrir un service de grande efficacité, tout en maximisant les ressources financières et humaines, la présente politique définit la démarche d'alimentation temporaire en eau potable lors de l'interruption du service d'alimentation.

2. **OBJECTIFS**

- Établir les critères de desserte temporaire en eau potable.
- Établir les critères de communication.

3. **PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Dans le cadre de ses activités d'opération, d'entretien, de réparation et de développement des réseaux de distribution d'eau potable, la Ville de Sherbrooke doit s'assurer du maintien du service de distribution de l'eau potable existant. Pour ce faire, elle doit se doter d'une politique interne répondant aux lois et règlements en vigueur quant à la qualité de l'eau distribuée à la population ainsi qu'au niveau de service qu'elle désire offrir à ses citoyens.

Lors des activités quotidiennes liées à l'opération, à l'entretien et au développement des réseaux, trois types d'interventions surviennent :

- 3.1 Intervention urgente : intervention requise à la suite d'un bris survenu sur le réseau principal ou sur les raccords. Le service de distribution de l'eau potable est interrompu temporairement afin de permettre la réparation du bris. La durée de l'interruption est indéterminée.
- 3.2 Intervention planifiée de courte durée : intervention planifiée sur le réseau principal ou sur les raccords nécessitant l'arrêt temporaire du service de distribution d'eau potable pour une période de huit (8) heures et moins.
- 3.3 Intervention planifiée de longue durée : intervention planifiée sur le réseau principal ou sur les raccords nécessitant l'arrêt temporaire du service de distribution d'eau potable pour une période de plus de huit (8) heures.

4. **RESPONSABILITÉ D'APPLICATION**

4.1 Intervention urgente :

4.1.1 Distribution temporaire en eau potable :

Aucun réseau de distribution temporaire n'est mis en place. Toutefois, en fonction du type de bâtiment desservi, le gestionnaire des travaux peut mettre en place des mesures temporaires et ponctuelles d'alimentation en eau potable en respectant les modalités d'application énumérées à la section 4.3.1 paragraphe 2 du présent document.

4.1.2 Communication :

Se référer à la procédure « Communication lors de bris de conduites d'aqueduc (ADM-2128) ».

4.2 Intervention planifiée de courte durée (8 heures et moins d'interruption) :

4.2.1 Distribution temporaire en eau potable :

Aucun réseau de distribution temporaire n'est mis en place. Toutefois, en fonction du type de bâtiment desservi, le gestionnaire des travaux peut mettre en place des mesures temporaires et ponctuelles d'alimentation en eau potable en respectant les modalités d'application énumérées à la section 4.3.1 paragraphe 2 du présent document.

4.2.2 Communication :

- Le personnel de la Division de la gestion des eaux, Section entretien des réseaux, détermine les bâtiments touchés par l'interruption de service de distribution de l'eau potable.
- Le personnel de la division responsable des travaux distribue un avis aux citoyens touchés par l'interruption de service.

4.3 Intervention planifiée de longue durée (plus de 8 heures d'interruption) :

4.3.1 Distribution temporaire en eau potable :

- Le personnel de la division responsable des travaux ou son mandataire procède aux frais de la Ville, à la mise en place d'un réseau de distribution temporaire selon les modalités suivantes :

Seuls les bâtiments résidentiels, condos et multilogements pouvant être raccordés au réseau temporaire d'eau et munis d'un point de raccordement sans brise-vide ou avec brise-vide détachable ou démontable et situé à l'extérieur de l'immeuble seront desservis. Seront considérées comme pouvant être raccordées au réseau temporaire d'eau les habitations dont le branchement au réseau temporaire est de moins de 200 m linéaires et d'un diamètre de 50 mm et moins. Les propriétaires d'immeubles ne possédant pas de point de raccordement extérieur seront avisés de la situation et devront prendre les dispositions suivantes :

- munir, à leurs frais, l'immeuble d'un point de raccord externe sans brise-vide ou avec brise-vide détachable ou démontable et payer les frais du matériel et du raccordement au réseau temporaire (dans le cas où un nouveau déplacement du personnel affecté à ce travail est nécessaire);

ou

- assurer eux-mêmes l'alimentation en eau de l'immeuble.

Les bâtiments à vocation communautaire, institutionnelle, commerciale ou industrielle (résidences pour personnes âgées, centres de la petite enfance, écoles, etc.) seront considérés comme pouvant être raccordés au réseau temporaire d'eau si le branchement de service du réseau temporaire est de moins de 200 m linéaires et d'un diamètre de 50 mm ou moins. Les immeubles ne répondant pas à ces critères seront desservis par un moyen alternatif déterminé par la Ville, dans la mesure où ces bâtiments seront munis d'un point de raccordement sans brise-vidé ou avec brise-vidé détachable ou démontable et situé à l'extérieur de l'immeuble et que le diamètre du branchement de service est de 50 mm ou moins. Pour les immeubles nécessitant un branchement de service d'un diamètre supérieur à 50 mm, la responsabilité de la Ville sera limitée à la fourniture en eau équivalente au débit d'un branchement de service de 50 mm. Si l'immeuble n'est pas muni d'un point de raccordement sans brise-vidé ou avec brise-vidé détachable ou démontable et situé à l'extérieur de l'immeuble, il sera de la responsabilité des propriétaires de :

- munir, à leurs frais, l'immeuble d'un point de raccordement sans brise-vidé ou avec brise-vidé détachable ou démontable et situé à l'extérieur de l'immeuble et payer les frais du matériel et du raccordement au réseau temporaire (dans le cas où un nouveau déplacement du personnel affecté à ce travail est nécessaire);

ou

- assurer eux-mêmes l'alimentation en eau de l'immeuble.

Dans tous les cas, la pression de l'alimentation offerte sera égale ou inférieure à celle du réseau de distribution permanent, le tout mesuré au niveau du point de raccordement du réseau permanent avec le réseau temporaire.

4.3.2 Avis d'ébullition

Par mesure de précaution, la Ville émettra un avis d'ébullition applicable à tous les immeubles raccordés au réseau d'alimentation en eau temporaire. Pour les usagers dont la mise en œuvre de l'avis d'ébullition de l'eau est difficile en raison de la nature des activités pratiquées dans l'immeuble (restaurant, clinique chirurgicale, etc.), une demande pourra être adressée au gestionnaire de la Ville pour que l'immeuble soit muni d'un moyen alternatif permettant d'y lever l'avis d'ébullition. Le gestionnaire de la Ville pourra, selon la disponibilité des équipements requis et/ou de la faisabilité, acquiescer ou refuser une telle demande.

4.3.3 Bris sur les équipements privés

Dans l'éventualité d'un bris sur des équipements privés où un représentant de la Ville doit se déplacer à l'extérieur des heures normales de travail, la Ville pourra exiger le remboursement des dépenses encourues (véhicules, personnels, etc.).

4.3.4 Période de gel

En période de risque de gel du réseau temporaire d'alimentation en eau, le personnel de la division responsable des travaux ou son mandataire, avisera le responsable (propriétaire ou gestionnaire, etc.) de chaque immeuble desservi, de voir à laisser un filet d'eau s'écouler en permanence pour éviter le gel des conduites extérieures. Dans l'éventualité où le responsable de l'immeuble ferait fi de se conformer à une telle directive et que ce faisant, ceci entraînerait le gel et le besoin de procéder au dégel et/ou au remplacement de la conduite, la Ville pourra exiger le paiement des frais du matériel, des équipements et véhicules et du personnel affecté à ce travail.

4.3.5 Protection incendie

La présente politique exclue la desserte en protection incendie (bornes-fontaines privées, réseaux de gicleurs et autres) de tout immeuble via le réseau temporaire d'alimentation. Il est de la responsabilité du propriétaire de l'immeuble de prendre les dispositions temporaires requises dans le but d'assurer la sécurité des occupants et de communiquer avec le Service de protection contre les incendies.

4.3.6 Communication

- Le personnel de la Division de la gestion des eaux, Section entretien des réseaux d'aqueduc et d'égout, détermine les bâtiments touchés par l'interruption du service de distribution de l'eau potable.
- Le personnel de la division responsable des travaux ou son mandataire distribue un avis aux citoyens touchés par l'interruption de service 24 heures avant l'interruption de service.
- Le personnel de la division responsable des travaux ou son mandataire avise le Service des communications 24 heures avant l'interruption du service, rédige une lettre « Avis de travaux » et en fait la distribution. Cette lettre doit être approuvée par le Service des communications.
- Le Service des communications distribue électroniquement la lettre « Avis de travaux » en utilisant l'alias « Travaux routiers » avant l'interruption du service.

5. **RÉGLEMENTATION**

- L'installation d'un réseau d'alimentation temporaire en eau potable devra être faite en conformité avec la norme BNQ-1809-300.
- La distribution d'eau potable devra être conforme au « Règlement sur la qualité de l'eau potable » (L.R.Q c. Q-2, r-18.1.1).

6. **PERSONNES-RESSOURCES**

- Directrice du Service des communications : 819 823-8000, poste 5572.
- Ingénieure-coordonnatrice de la Division des infrastructures de transport et construction : 819 823-8000, poste 5753.

Annexe 15

Inspections de conduites d'égouts par caméra



**INSPECTIONS DE CONDUITES D'ÉGOUT PAR CAMÉRA
ET TESTS DE DÉFORMATION**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES**

Novembre 2012

INSPECTIONS DE CONDUITES D'ÉGOUT PAR CAMÉRA ET TESTS DE DÉFORMATION

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES

DEVIS TECHNIQUE

1. MÉTHODOLOGIE

1.1 INSPECTION PAR CAMÉRA

Un fichier numérique doit être créé pour l'enregistrement vidéo de l'inspection de chaque conduite, pour chaque point d'entrée de la caméra et pour chaque historique. Pour une même conduite, il y aura autant de fichiers numériques produits que de points d'entrée de la caméra et de reprises d'inspection télévisée.

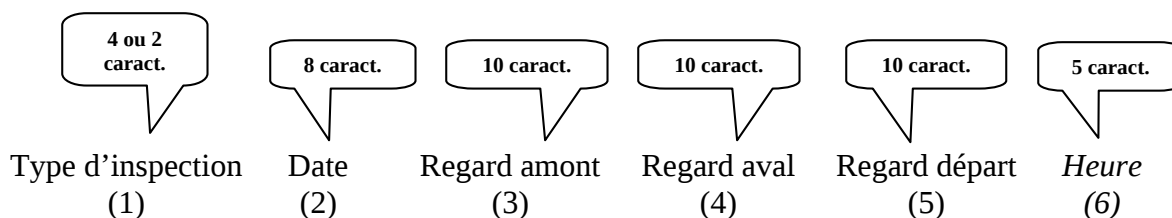
Le système d'enregistrement vidéo numérique doit permettre d'enregistrer chaque section de conduite dans un fichier numérique indépendant.

La nomenclature exigée lors des inspections télévisées du présent mandat est celle de NASSCO-PAPCP, version 4.4 et CERIU-MACP 4.2.1

L'entrepreneur doit produire un enregistrement vidéo couleur des inspections réalisées de conduites. Les enregistrements initiaux des inspections doivent être directement enregistrés en fichier numérique afin d'obtenir la meilleure qualité multimédia possible.

Les enregistrements vidéo remis à la Ville doivent avoir une résolution de 640 X 480. Aussi, ils portent l'extension .mpg et doivent pouvoir être lus directement avec Media Player de Microsoft sans aucune installation de CODEC additionnelle.

Les fichiers numériques des vidéos des sections sont identifiés comme suit :



- (1) CCTV ou TO (CCTV si caméra conventionnelle ou TO si téléobjectif)
- (2) Date de réalisation de l'inspection (Ex : 20090629)
- (3) Numéro du regard en amont, le numéro du bassin (Ex : 66D00258-F)
- (4) Numéro du regard en aval, le numéro du bassin (Ex : 66D00259-F)
- (5) Numéro du regard de départ, le numéro du bassin (Ex : 66D00258-F)
- (6) Heure de la réalisation de l'inspection : à inscrire seulement si deux inspections au même endroit dans la même journée (Ex : 10 h 25)
- (7) Numéro IDG de la conduite (ex. : 9642)

Exemple de nom de fichier :

CCTV_20090629_66D00258-F_66D00259-F_66D00258-F_10h25.mpg

L'entrepreneur doit produire des photos numériques pour illustrer les anomalies des sections de conduites inspectées. Ces photos doivent avoir une résolution de 640 X 480.

Les fichiers de photos numériques sont identifiés comme suit :

Photos : (640-480 pixels)

(date)_ (#regard amont)_ (#regard aval)_ (#regard début inspection)

Ex : 20120601_01C00024-N_01C00023-N_01C00024-N_0001.bmp

L'entrepreneur devra fournir une base de données d'échange en format .mdb.

Ce fichier de base de données sera identifié comme suit :

(année)_(nom de rue)

Ex : 2012_Bowen Sud.mdb

Au début de chaque inspection, une charte de résolution (Q-Card), telle que présentée ci-dessous, doit apparaître sur l'enregistrement vidéo. Cette charte doit apparaître durant 5 secondes et l'inspection ne doit pas débiter tant qu'elle est présente à l'écran.

MAÎTRE DE L'OUVRAGE :	_____
LOCALISATION :	_____ Ville de Sherbrooke _____
PROJET:	_____
TYPE DE CAMÉRA :	_____ Caméra conventionnelle _____
INSPECTEUR :	_____
RUE :	_____ King Ouest _____
DATE :	_____
TYPE DE RÉSEAU :	_____ Sanitaire, combiné, pluvial _____
DIAMÈTRE :	_____ (mm) _____
SENS D'ÉCOULEMENT :	R _____ à R _____
SENS D'INSPECTION :	R _____ à R _____
SECTION NUMÉRO :	_____
REGARD AMONT :	_____
REGARD AVAL :	_____

L'inscription de l'odomètre doit apparaître en tout temps sur l'image (enregistrement).

Les enregistrements doivent être clairs et précis et aucune vapeur n'est permise dans la conduite lors de l'enregistrement télévisé. Ils doivent montrer clairement et fidèlement les caractéristiques physiques des anomalies sous différents angles. Si la qualité est jugée insuffisante par le maître d'œuvre, l'entrepreneur doit reprendre, à ses frais, l'inspection télévisée des sections concernées.

- La caméra doit être étanche et munie d'un éclairage permettant de rendre une image claire sur toute la périphérie du regard et sur une distance minimale de deux (2) mètres.
- Le système de caméra doit permettre une vision périphérique de 360 degrés radiale et 180 degrés latérale avec éclairage ajustable et de distribution uniforme permettant de distinguer clairement toutes anomalies sous différents angles.

L'entrepreneur doit enregistrer toute l'inspection télévisée sur un seul disque, à partir du centre du regard en amont jusqu'au centre du regard en aval. L'enregistrement d'une section doit être en continu sur le même média, reprise inverse incluse, autant que possible.

L'entrepreneur doit s'assurer de la propreté de la lentille de la caméra en tout temps. Aucune inspection ne sera réalisée tant que la lentille ne sera pas propre.

L'ajustement de l'odomètre devra se faire au centre de la cheminée du premier regard, lorsque le joint couvrira 80% de l'écran. De plus, l'enregistrement doit inclure le visionnement du joint de raccordement regard-conduite et la conduite, immédiatement en aval du regard.

L'entrepreneur doit déplacer la caméra de façon uniforme et sans vibration entre chaque pause et la vitesse ne doit jamais être supérieure à neuf (9) mètres par minute.

L'entrepreneur doit faire une pause minimale de trois (3) secondes et positionner la caméra, de façon à visualiser sous différents angles, chaque entrée de service et/ou chaque anomalie rencontrée.

La rotation de la caméra à une entrée de service devrait permettre de voir tout le pourtour du raccordement ainsi que son intérieur, en positionnant la caméra dans l'axe du raccordement tout en étant assisté par l'éclairage de tête de la caméra. Lorsqu'il y a un écoulement à une entrée de service, l'entreprise doit arrêter la caméra pour au moins trente (30) secondes pour définir si l'écoulement est continu ou temporaire.

Si une pause est requise, pour quelque raison que ce soit, l'entrepreneur doit s'assurer que la remise en marche de l'enregistrement s'effectue aux mêmes endroits et chaînage qui précédaient la pause.

L'entrepreneur doit enregistrer une photo pour chacune des anomalies majeures (structurales ou d'opération).

Lorsque la caméra est submergée dans une section qui a été préalablement isolée de tout débit en amont et si le maître d'œuvre juge nécessaire de visualiser cette section, l'entrepreneur procède, après autorisation du maître d'œuvre, à une nouvelle inspection de cette section en fixant l'écureur d'égout devant la caméra et en tirant la caméra dans le sens du courant à une vitesse uniforme.

1.2 NETTOYAGE PRÉALABLE DES CONDUITES D'ÉGOUT

Avant de commencer l'inspection par caméra autotractée ou le test de déformation, l'entrepreneur devra nettoyer les conduites d'égout si requis, par jet d'eau à haute pression de tous résidus (pierres, boue, bois, papiers, bouteilles cassées, racines et rebuts de toutes sortes).

Le nettoyage dans la présente entente, s'il est requis, est réalisé uniquement comme préalable aux opérations d'inspection par caméra autotractée ou aux tests pour la mesure ou la vérification de la déformation.

L'entrepreneur devra vidanger tous les regards où il y a eu nettoyage des conduites en aval ou en amont.

Avant de reposer les couvercles de regard, l'entrepreneur devra prendre soin de nettoyer le cadre des couvercles afin que ces derniers soient bien assis.

Aucun déchet ne devra être déposé dans la rue. La rue devra être lavée si elle a été salie par les déchets.

L'entrepreneur devra rapporter immédiatement au Service de l'entretien et de la voirie (819-823-8000 #5858), la localisation des regards défectueux, couvercles brisés ou autres anomalies.

Équipements

L'entrepreneur devra avoir les équipements nécessaires au nettoyage.

L'équipement utilisé pour le nettoyage devra donc être de type pompe à haute pression hydraulique et être en mesure de déloger du réseau (conduites et regards) toutes les saletés, les graisses, les pierres, le sable et les matériaux susceptibles de nuire à l'écoulement des eaux. L'équipement utilisé pour l'extraction des rebuts doit être de type à aspiration et être en mesure de récupérer les saletés, les graisses, les pierres, le sable et les matériaux provenant du nettoyage.

Lorsque le soumissionnaire utilise un camion-aspirateur, celui-ci doit être muni d'une pompe d'au moins 1 200 cfm et d'un réservoir d'une capacité minimale de 3 000 GAL. Ce réservoir doit être équipé de valves, de manière à pouvoir séparer le liquide du solide afin de rejeter le liquide sur place dans l'égout.

Lorsque le soumissionnaire utilise un camion-pompe, celui-ci doit être muni d'un réservoir d'au moins 3 000 GAL et d'une pompe à pression variable dont la pression de travail minimum se situera à 2 000 PSI avec un débit minimum de 60 GIPM. Le diamètre intérieur du boyau du récurateur devrait être de 25 mm. Le choix de la buse du récurateur devra se faire en fonction du diamètre de la conduite. Les orifices de la buse devront être en bonne condition d'opération. En tout temps, la Ville pourra vérifier les pressions et débits

d'opération. Les débits d'eau en amont d'une section à nettoyer devront être contrôlés à l'aide de bouchons, du camion-aspirateur ou autre, afin de faciliter le nettoyage.

Élimination des résidus de nettoyage

L'entrepreneur transportera les résidus de nettoyage des égouts et des puisards dans un lieu identifié par le gestionnaire de projets de la Ville en fonction des taux horaires du nettoyage identifiés au bordereau de prix. Advenant qu'il y ait des frais exigés pour la disposition des résidus, la Ville en assumera les coûts.

Acceptation

Toutes inspections télévisées des conduites d'égouts pluvial, combiné et sanitaire faisant l'objet de ce présent mandat doivent être faites par des firmes spécialisées et indépendantes, sous l'autorité et la direction immédiate de l'ingénieur de ces firmes, et un rapport signé par ce dernier doit être remis au responsable de la Ville de Sherbrooke.

La signature de l'ingénieur est aussi nécessaire pour les rapports d'inspections télévisées des conduites qui ne font que décrire de façon factuelle l'état des ouvrages inspectés et qui ne comportent aucune recommandation.

1.3 MESURE OU VÉRIFICATION DE LA DÉFORMATION

Généralités

La mesure ou la vérification de la déformation s'applique aux types de conduite, suivantes :

- en polychlorure de vinyle(PVC) à paroi extérieure nervurée (profil ouvert) ou à paroi extérieure lisse (profil fermé);
- en polyéthylène haute densité (PE_HD) à paroi extérieure nervurée (profil ouvert) ou à paroi extérieure nervurée (profil fermé);
- en tôle ondulée d'acier d'aluminisé, en tôle ondulée d'aluminium et en tôle nervurée d'acier aluminisé.

Les conduites en polychlorure de vinyle(PVC) de la catégorie R conformes aux exigences de la norme NQ 3624-130 ne seront pas soumises à l'exigence de la vérification de la déformation, puisqu'elles ont une valeur de rigidité (R) égale ou supérieure à 625 ka;

Les conduites en polychlorure de vinyle(PVC) ou en polyéthylène haute densité (PE_HD), destinée à une application sous pression, ne seront pas soumises à la mesure ou la vérification de la déformation.

Mesure de la déformation

Après un nettoyage adéquat si requis, à la demande du responsable de la Ville, l'entrepreneur doit faire mesurer ou vérifier, lors de la réception provisoire des travaux, la déformation de toutes les conduites d'égouts pluvial, unitaire et sanitaire.

L'Entrepreneur doit jumeler la mesure ou la vérification de la déformation des conduites avec les essais d'inspection télévisée de ces conduites, ce qui permet de mieux visualiser toute déformation.

Une première mesure ou vérification de la déformation est sera exigée après le remblayage complet de la conduite et une deuxième mesure ou vérification de la déformation est requise après un cycle complet de gel/dégel, idéalement. Le nombre de mesure ou de vérification de la déformation peut être revu à la hausse par le responsable de la Ville.

Équipements

Tous les instruments de mesure, comme les manomètres, les chronomètres, les appareils de mesure de la déformation, et tout autre instrument ou appareil utilisés par la firme spécialisée pour faire des mesures doivent être étalonnés une fois par année et un certificat d'étalonnage doit être fourni au responsable de la Ville.

La mesure ou la vérification de la déformation des conduites d'égout doit être faite en présence du responsable de la Ville et à sa satisfaction à l'aide :

- Soit d'un profilomètre au laser du type « Scanner 3D » qui permet la mesure de la déformation actuelle avec une précision d'au moins 0,25 % (voir figure 65 de la norme BNQ 1809-300/2004 (2007);
- Soit d'un appareil (communément appelé « gabarit à neuf points de contact ») qui permet la vérification de la déformation maximale admissible (voir figure 64 de la norme BNQ 1809-300/2004 (2007).

La longueur (L) du gabarit à neuf points de contact avec la conduite doit être d'au moins celle de la valeur du diamètre nominal de la conduite et le diamètre extérieur (D2) du gabarit doit être constant sur la longueur de celui-ci en contact avec la conduite (voir figure 64 de la norme BNQ 1809-300/2004 (2007).

Toute autre méthode de mesure de la déformation des conduites doit être acceptée par écrit par le responsable des travaux de la Ville, à condition qu'elle fournisse une précision égale ou supérieure à celle du profilomètre au laser.

Lors de l'utilisation du gabarit à neuf points de contact, si celui-ci « bloque », peu importe où et peu importe que ce soit à la réception provisoire ou à la réception définitive, il est important de préciser que la conduite d'égout doit faire l'objet d'une inspection avec le profilomètre au laser sur toute sa longueur pour avoir un portrait précis de la situation.

Dans le cas du gabarit à neuf points de contact, il convient de mentionner que la déformation doit être déterminée en se basant sur le diamètre intérieur moyen de la conduite selon la norme de fabrication concernée du tuyau (voir tableau 20 de la norme BNQ 1809-300/2004 (2007). Il s'agit d'une vérification de la déformation maximale admissible. L'utilisation du gabarit à neuf points de contact ne permet nullement de quantifier la déformation actuelle de la conduite.

Dans le cas du profilomètre au laser, étant donné les qualités intrinsèques de cet appareil, la déformation doit être déterminée par rapport au diamètre intérieur réel de la conduite, obtenu grâce à la numérisation des données provenant du balayage du rayon laser. Il s'agit d'une mesure de la déformation actuelle de la conduite.

Concernant l'appareil (gabarit) permettant neuf points de contact, il convient aussi de remarquer qu'il faut une première série d'appareils distincts représentant 95 % (lors de la réception provisoire) du diamètre intérieur moyen, pour chaque diamètre nominal, chaque type et chaque classe de conduite et une autre série de gabarits représentant 92,5 % (lors de la réception définitive) du diamètre intérieur moyen, pour chaque diamètre nominal, chaque type et chaque classe de conduite.

Le tableau 20 de la norme BNQ 1809-300/2004 (2007 illustre les valeurs du diamètre intérieur moyen de divers types de conduites, dont certaines doivent être soumises à l'exigence de la vérification de la déformation maximale admissible avec le gabarit à neuf points de contact (voir article 11.5.1 intitulé « Généralités »).

Note :

Pour les conduites en thermoplastique à paroi pleine, il s'agit de la valeur maximale du diamètre intérieur moyen, puisqu'il est basé sur l'épaisseur minimale de la paroi (diamètre extérieur moyen duquel on soustrait deux fois la valeur de l'épaisseur minimale du tuyau) selon la norme concernée de fabrication du tuyau.

Pour les conduites en thermoplastique comportant des annelures sur la paroi extérieure, il s'agit de la valeur moyenne du diamètre intérieur moyen.

Dans le cas du gabarit à neuf points de contact, les tolérances de fabrication du tuyau ne doivent pas être prises en considération dans la vérification de la déformation maximale admissible des conduites, la base de référence étant le diamètre intérieur moyen selon la norme de fabrication du tuyau.

Les essais de vérification de la précision du gabarit permettant au moins neuf points de contact doivent être faits en présence du responsable de la Ville avant chaque vérification de la déformation maximale admissible des conduites d'égout à soumettre à l'exigence de ces essais.

Concernant le profilomètre au laser, il convient de préciser ce qui suit.

La mesure de la déformation actuelle de la conduite doit être calculée à partir du diamètre intérieur réel en tout point de celle-ci et doit être faite à l'aide d'un profilomètre au laser dont l'étalonnage (ou la précision) a été vérifié selon les exigences de l'annexe S de la norme

BNQ 1809-300 par un laboratoire accrédité par le Conseil canadien des normes (CCN) et qui

a dans sa portée d'accréditation ce genre d'essais exigés.

Note : La liste des laboratoires accrédités par le CCN et audités par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) est accessible sur le site Web du BNQ (<http://www.bnq.qc.ca>), en cliquant successivement sur Évaluation de laboratoires, sur Laboratoires accrédités, puis sur le nom du laboratoire concerné, ce qui permet de connaître sa portée d'accréditation.

Cet appareil de mesure doit être passé sur toute la longueur de la conduite d'égout faisant l'objet de la mesure de la déformation et les données recueillies doivent être enregistrées au complet, en format vidéo. Le profilomètre au laser ne doit obstruer d'aucune façon le champ de vision de l'appareil faisant l'inspection télévisée de la conduite.

Tout appareil servant à corriger les déformations des conduites d'égout est interdit, peu importe la méthode de mesure de la déformation actuelle ou de vérification de la déformation maximale admissible utilisée.

Note : Le gabarit à neuf points de contact n'est pas un instrument de mesure, mais un appareil de vérification de la déformation. Cependant, la vérification de la précision du gabarit est faite en présence du responsable de la Ville avant chaque vérification de la déformation maximale admissible des conduites.

Acceptation

Toutes mesures ou vérifications de la déformation des conduites d'égouts pluvial, combiné et sanitaire faisant l'objet de ce présent mandat doivent être faits par des firmes spécialisées et indépendantes, sous l'autorité et la direction immédiate de l'ingénieur de ces firmes, et un rapport signé par ce dernier doit être remis au responsable de la Ville de Sherbrooke.

La signature de l'ingénieur est aussi nécessaire pour les rapports de mesure de la déformation des conduites qui ne font que décrire de façon factuelle l'état des ouvrages inspectés et qui ne comportent aucune recommandation.

2. DOCUMENTS DISPONIBLES

La Ville fournira un plan de localisation de chacune des sections d'égout à inspecter. Ce plan présentera la configuration du réseau d'égout et les caractéristiques de ce dernier. La Ville fournira, à la demande de l'entrepreneur, les plans tels que construits du secteur.

3. SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Dans le cadre du présent mandat, l'entrepreneur est désigné «Maître d'œuvre» au sens de la *Loi sur la santé et sécurité du travail*. Il doit s'assurer de respecter toutes les obligations qui s'y rattachent.

4. CIRCULATION ET SIGNALISATION ROUTIÈRE

Dans le cadre du présent mandat, l'entrepreneur et/ou le cas échéant son ou ses sous-traitant(s) doivent se conformer aux normes du ministère des Transports du Québec tome V – Volumes 1 et 2 – *La signalisation routière au Québec*.

De plus, dans le cas d'une artère principale ou d'une rue comportant un niveau important de circulation, la firme spécialisée doit :

- S'assurer que toutes les voies de circulation soient complètement dégagées aux heures de pointe, soit entre 7 h et 9 h et entre 16 h et 18 h.
- Prévoir des feux de circulation temporaires ou un nombre suffisant de signaleurs pour assurer une circulation et une sécurité adéquate sur le chantier, s'il est requis de limiter la circulation à une seule voie.

Dans le cas où la fermeture complète à la circulation serait rendue nécessaire pour des raisons de sécurité, l'entrepreneur doit obtenir l'autorisation préalable du chargé de projet et se conformer à toute exigence additionnelle qui pourrait être requise par la Ville.

Les frais de signalisation seront assumés par la Ville. Cependant, le soumissionnaire doit dans son prix unitaire les frais de coordination avec la firme Signalisation de l'Estrie inc.

5. FACTURES

Lors du travail accompli, La Ville fournira à l'entrepreneur un numéro de projet comportant un suffixe alphabétique indiquant la division de la Ville de qui relève la responsabilité du projet. À la fin de chaque mois, une facture distincte pour chaque division sera émise par l'entrepreneur. La liste des divisions utilisant un suffixe ainsi que l'adresse de facturation est jointe en annexe. Il est possible que d'autres divisions que celles mentionnées utilise les services de l'entrepreneur et que le numéro de projet utilisé ne comporte pas de suffixe identifiant la division concernée. Dans ce cas, il sera de la responsabilité de l'entrepreneur d'obtenir un bon de commande de travail et d'adresser une facture distincte liée au bon de commande.

Les factures adressées à l'une ou l'autre des divisions mentionnées en annexe et ne comportant pas de numéro de projet avec suffixe alphabétique seront retournés à l'entrepreneur et le paiement desdites factures ne sera effectué qu'une fois que l'information relative au numéro de projet sera complète et précise.

6. LIVRABLES

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble des informations suivantes :

- Fichiers numériques des inspections télévisées (format MPEG2 avec une résolution de 640 X 480) sur un support DVD regroupés par rue;
- Fichiers numériques des photos des anomalies majeurs (format BMP) sur un support DVD;

- Rapport (format papier et PDF) incluant :
 - l'inspection, par rue présentant : un croquis de localisation, un sommaire et conditions rencontrées pour chacune des sections (identification de la conduite, localisation de la conduite, caractéristiques de la conduite, une évaluation structurale et d'opération,...) et finalement, pour chacune des sections, un diagramme représentant les anomalies relevées le long du tronçon (incluant une photo pour chacune des anomalies majeures);
 - la mesure ou la vérification de la déformation, par rue présentant : un croquis de localisation, un sommaire et conditions rencontrées pour chacune des sections (identification de la conduite, localisation de la conduite, caractéristiques de la conduite, et la conformité ou pas) et finalement en cas d'existence d'anomalies, un diagramme représentant ces dernières;
- Base de données d'échange standardisée en français (format MDB) tel que spécifié par la norme (NASSCO–PAPCP, version 4.4 et CERIU-MACP 4.2.1). Cette base de données doit permettre l'intégration des données relevées lors de l'inspection (caractéristiques, anomalies, évaluation) dans le logiciel d'analyse de la Ville de Sherbrooke.
- Une copie du certificat d'étalonnage du laboratoire accrédité par le CCN précisant la technologie utilisée, l'appareil utilisé et la date de validité du certificat d'étalonnage de cet appareil

La nomenclature utilisée doit être celle fournie par la Ville de Sherbrooke; les noms des équipements (numéro de regard, numéro de section de conduite, noms de rues et noms de fichiers) doit être exacte.

Avant le début des travaux, l'entrepreneur devra déposer à la Ville de Sherbrooke, pour approbation, le modèle de la base de données d'échange et un exemple de rapport d'inspection.

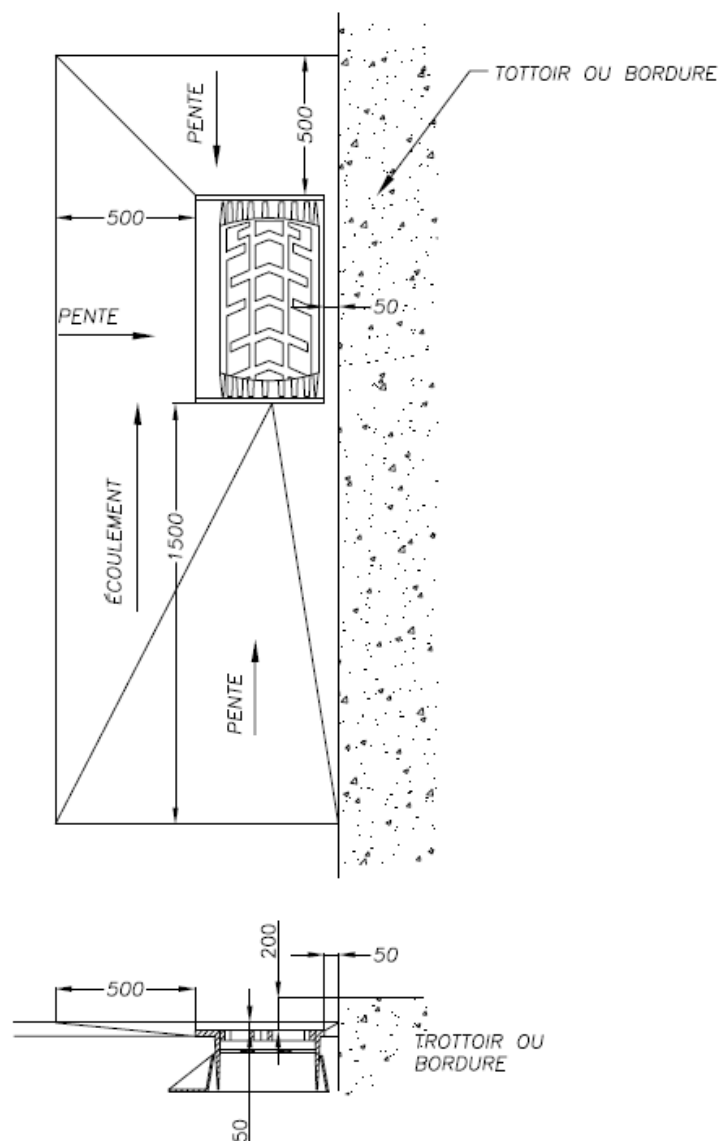
Les rapports et supports numériques cités ci-dessus doivent être déposés au secrétariat de la Division de la gestion des eaux.

ANNEXE 1 - ADRESSES DE FACTURATION

Code alphabétique	Coordonnées
P	Ville de Sherbrooke Division des parcs et des espaces verts 555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B, local 104 Sherbrooke (Québec) J1H 5G7 Téléphone : 819 823-8000, 6344 Télécopieur : 819 822-6078
V	Ville de Sherbrooke Division de la voirie 555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B, local 105 Sherbrooke (Québec) J1H 5G7 Téléphone : 819 823-8000, 5808 Télécopieur : 819 822-6078
C	Ville de Sherbrooke Division des infrastructures de transport et construction 555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B, local 190 Sherbrooke (Québec) J1H 5G7 Téléphone : 819 823-8000, 3105 Télécopieur : 819 822-6070
E	Ville de Sherbrooke Division de l'environnement 555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B, local 246 Sherbrooke (Québec) J1H 5G7 Téléphone : 819 823-8000, 5830 Télécopieur : 819 823-5177
G	Ville de Sherbrooke Division de la gestion des eaux 555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B, local 290-2 Sherbrooke (Québec) J1H 5G7 Téléphone : 819 823-8000, 5809 Télécopieur : 819 821-7342
B	Ville de Sherbrooke Division des bâtiments 555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B, local 277 Sherbrooke (Québec) J1H 5G7 Téléphone : 819 823-8000, 5802 Télécopieur : 819 823-5177
HS	Hydro-Sherbrooke 1800, rue Roy Sherbrooke (Québec) J1K 1B6 Téléphone : 819 821-5726, 5735 Télécopieur : 819 821-5692
Sans suffixe	Il est de la responsabilité du fournisseur d'obtenir un bon de commande distinct, le nom et l'adresse complète de la division ou du service procédant à l'achat de façon à adresser une facture directement au demandeur.

Annexe 16

Détail type – Enrobé bitumineux autour d'un puisard rectangulaire

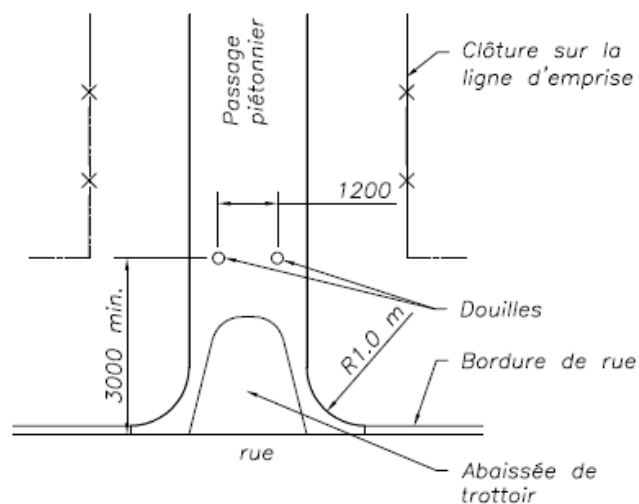


Détail type de l'enrobé bitumineux
autour d'un puisard rectangulaire

Préparé par: Stéphane Simard	Date: 2016-09-06
Approuvé par: Karine Ducharme-Arboit	Date: 2016-09-06
Plan no: 12602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: 12602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune

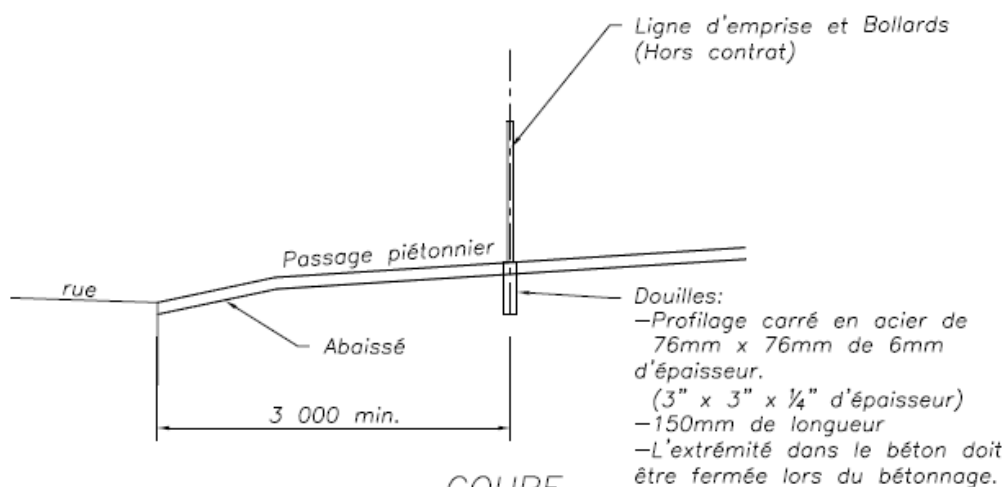
Annexe 17

Détail type – Rampe d'accès au passage piéton



VUE EN PLAN

Aucune échelle



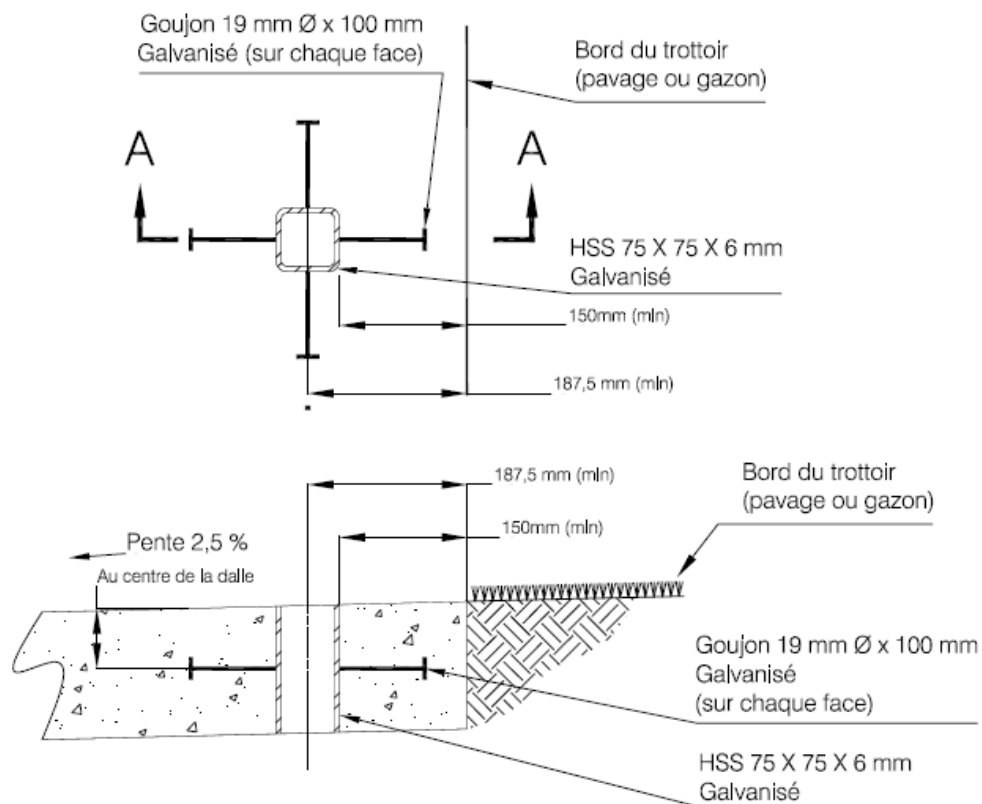
COUPE

Aucune échelle



Aménagement de l'extrémité
d'un passage piétonnier

Préparé par: Stéphane Smard	Date: 2016-09-06
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbo	Date: 2016-09-06
Plan no: I2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: I2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune



COUPE A - A

DÉTAIL DES ANCRAGES

Ville de Sherbrooke
Guichet promoteur

Détail des ancrages
d'un passage piétonnier

Préparé par: Simon Létourneau Date: 2018-02-08

Approuvé par: Karline Ducharme-Arbour Date: 2018-02-08

Plan no: I2602d0F.dwg

Statut du plan: Final

Fichier: I2602d0F.dwg

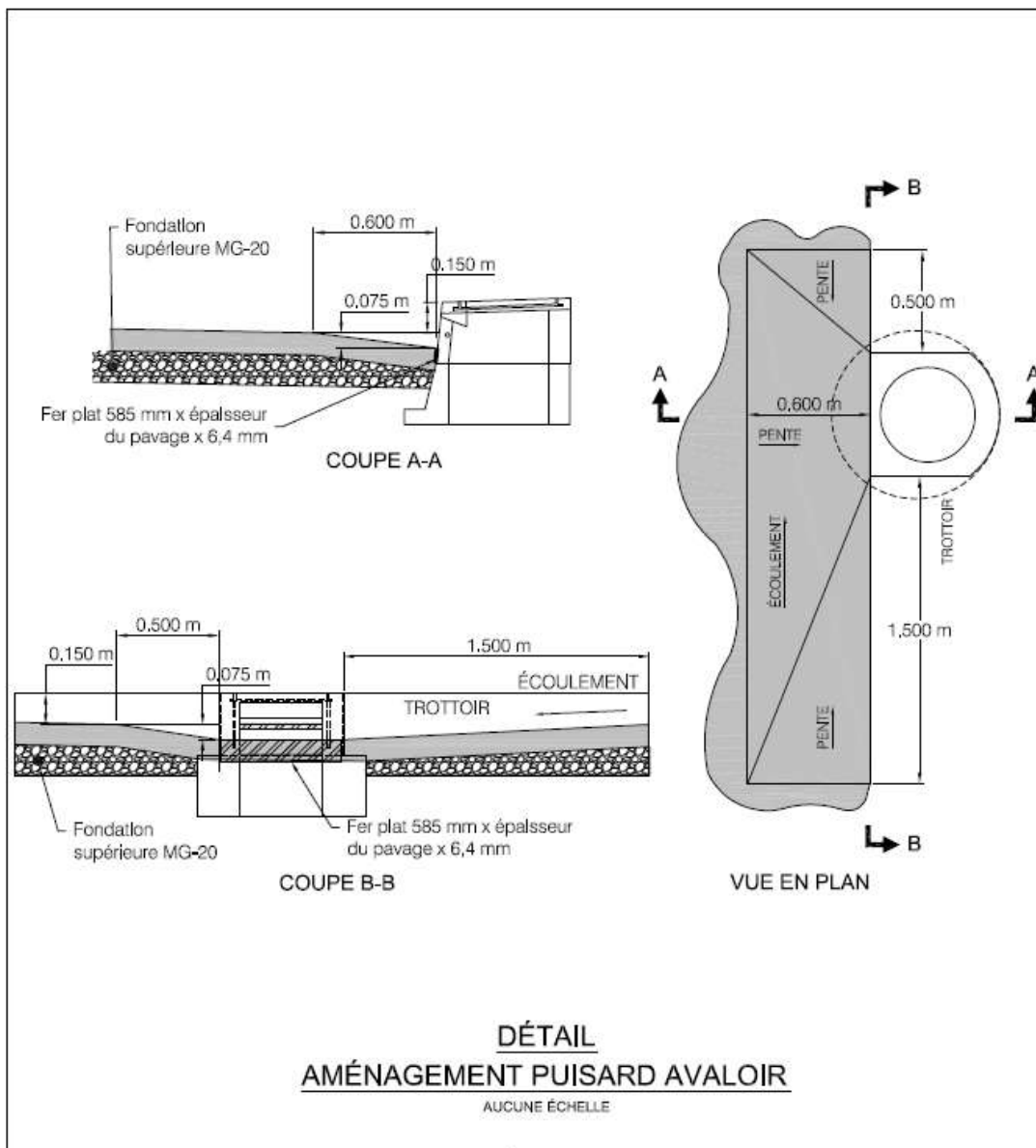
Séquence: 1 de 1

Echelle horizontale: Aucune

Echelle Verticale: Aucune

Annexe 18

Détail type, enrobé bitumineux autour d'un puisard avaloir



Détail type de l'enrobé bitumineux
autour d'un puisard avaloir

Préparé par: SS et JDL	Date: 2016-09-29
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbou	Date: 2016-09-29
Plan no: I2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: I2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle verticale: Aucune

Annexe 19

Éclairage standard pour passage piéton «rue à rue»

ÉCLAIRAGE STANDARD POUR PASSAGE PIÉTON «RUE À RUE»

INFO LAMPADAIRE

Type de luminaire : Métroscape (Philips)
Puissance : 30W
Modèle : MPTR-30W16LED1800K-T-LE2-240-PH8-BKTX
(ajouter « -HS » pour option House Shield)
Fût : RA61F-16-BKTX
Boulon : 1x20-12 ½-DEC
Massif : Type ME-1 (annexe 3)
Canalisation : PVC 50 mm (annexe 2)

INFO DE MONTAGE

Largeur de sentier piétonnier : environ 4 m
Hauteur de montage : STD sentier piétonnier = 5,5 m avec fût de 4.88 m (16')
Espacement : **32 m à 41 m** entre les lampadaires
Distance début et fin sentier : **6 à 18 m** maximum
Lampadaire acheter par l'entrepreneur et acheminé à Hydro-Sherbrooke.
Lampadaire assemblé et installé par Hydro-Sherbrooke.
Massif et conduite acheter et installé par l'entrepreneur.
Fil fourni et installé par Hydro-Sherbrooke.
Coupe type de tranchée pour canalisation électrique, voir annexe 4
Mise en place du massif, voir annexe 3

EXEMPLE (dessin annexe 1)

Sentier piétonnier de 50 m et 75m : **2 lampadaires**
Sentier piétonnier de 100 m : **3 lampadaires**

Voir les résultats ci-joint avec des **espacements variables** (pour montrer les différentes options selon les valeurs limites).

Exemple 1 : sentier de 75 m

75 m-(18 m x 2) = **39 m** d'espacement entre les lampadaires. **2 lampadaires sont requis.**

Exemple 2 : sentier de 100 m

100 m-(18 x 2) = 64 m / 2 = 32 m. Deux espacements de 32 m sont requis = **3 lampadaires**

Exemple 3 : sentier de 400 m

400 m-(18 m x 2) = 364 m / 9 = 40,4 m. Neuf espacements de 40 m sont requis = **10 lampadaires**

ANNEXE 1



Critères de calculs photométriques

1. Trottoir piétonnier (hors route)

Méthode : Éclairage (illuminance) selon tableau 16-1 ATC

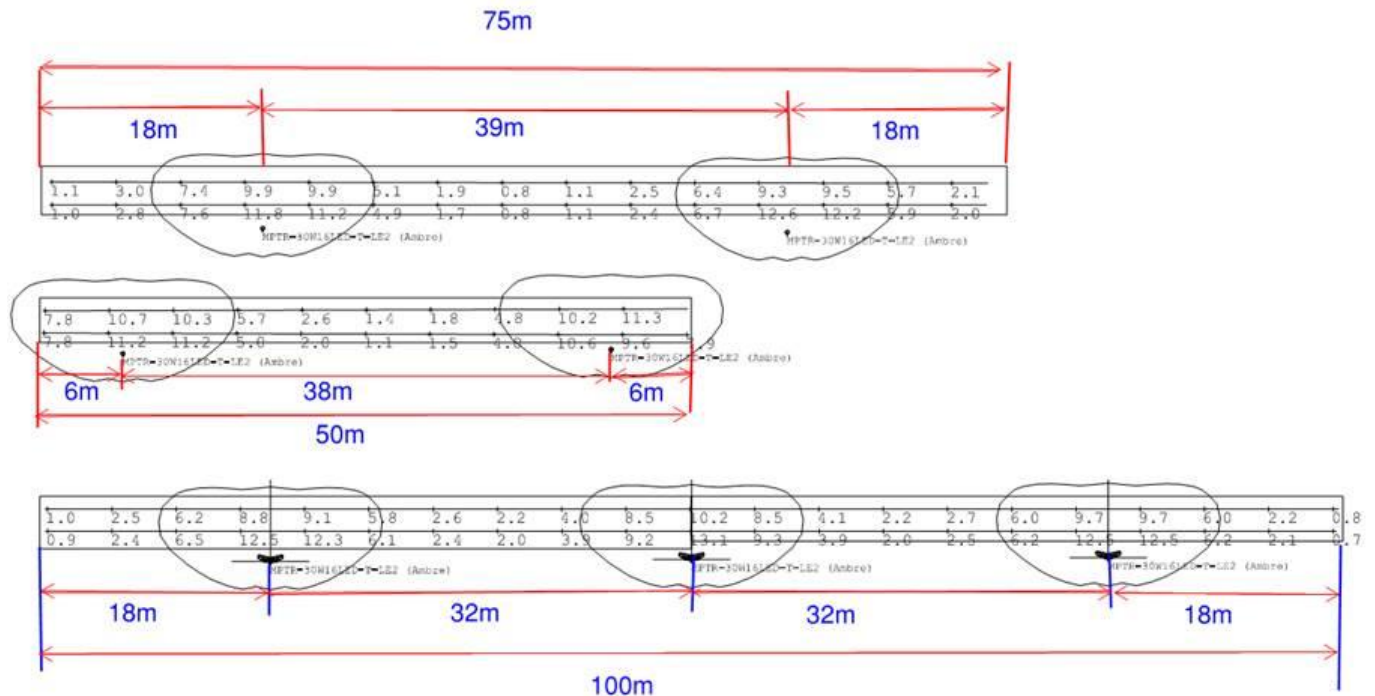
Éclairage de direction

Éclairage horizontal maintenu moyen (lux) : => **5.0**

Éclairage vertical maintenu moyen (lux) : => **N/A**

Ratio d'uniformité Moyen/Min : =< **10.0**

- Éclairage de direction est un critère pour subdivisions résidentiels avec peu de requis de sécurité soit pour une activité piéton faible durant la nuit.



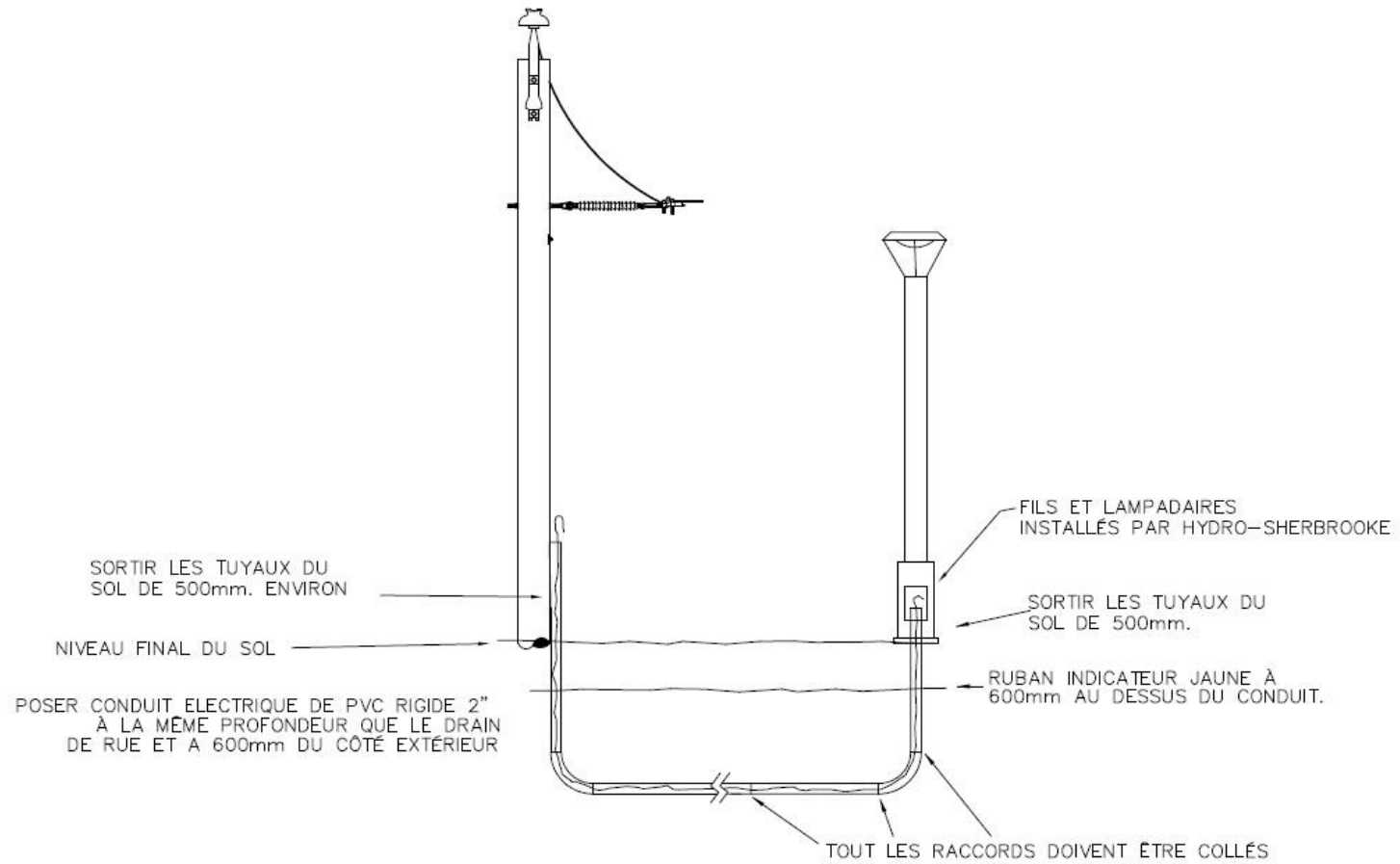
Calculation Summary								
Label	CalcType	Units	Avg	Max	Min	Avg/Min	Max/Min	
Passage piéton (100M) MH 5M	Illuminance	Lux	5.76	13.1	0.7	8.23	18.71	
Passage piéton (50M) MH 5M	Illuminance	Lux	6.60	11.3	1.1	6.00	10.27	
Passage piéton (75M) MH 5M	Illuminance	Lux	5.35	12.6	0.8	6.69	15.75	

Luminaire Schedule						
Symbol	Qty	Label	Arrangement	Total Lamp Lumens	LLF	Description
⊙	7	MPTR-30W16LED-T-LE2 (Ambre)	SINGLE	N.A.	0.580	MPTR-30W16LED1800K-T-LE2

LLF = 0,58 soit (0,64 (LED AMBRE) * 0,9 (LLF std))

* Hauteur de montage de 5,5m (fût de 16' (4.88m) + luminaire 0.724m)

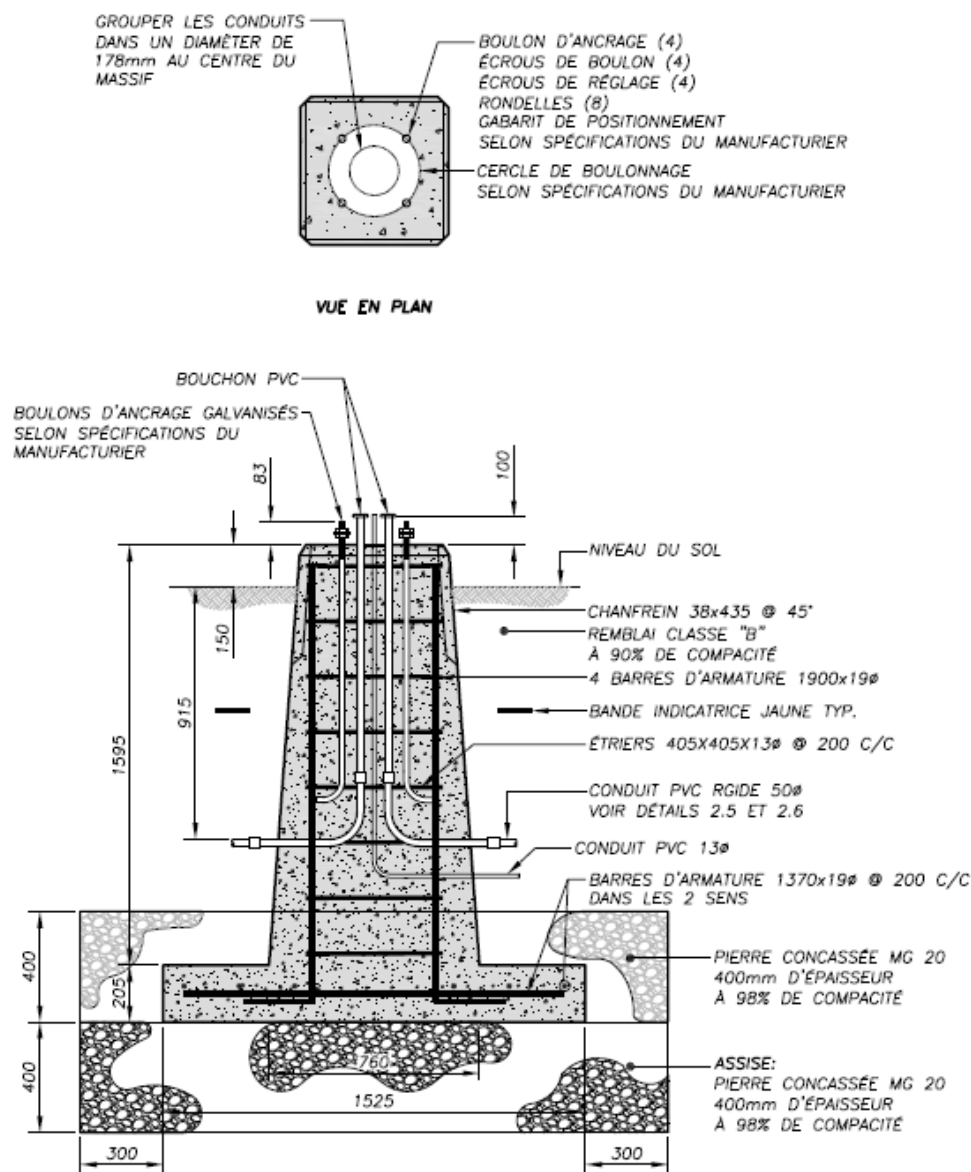
ANNEXE 2



Spec pour les conduits à faire installer pour HS est la suivante :

2" (53mm) Royal Pipe system Rigid pvc conduit rigide max 90 deg C Wire CSA C22.2 No.211.2 FT-4 LR68060 UL Listed 3RA8 Rigid nonmetallic conduit aboveground and Underground (Schedule 40) Nema TC2 EPC Sunlight res. Made in Canada 32808 14-C-5 (sans équivalence);

ANNEXE 3



Sherrbrook
Guichet promoteur

Base de lampadaire ME-1
avec assise

Préparé par: Simon Létourneau Date: 2017-01-11

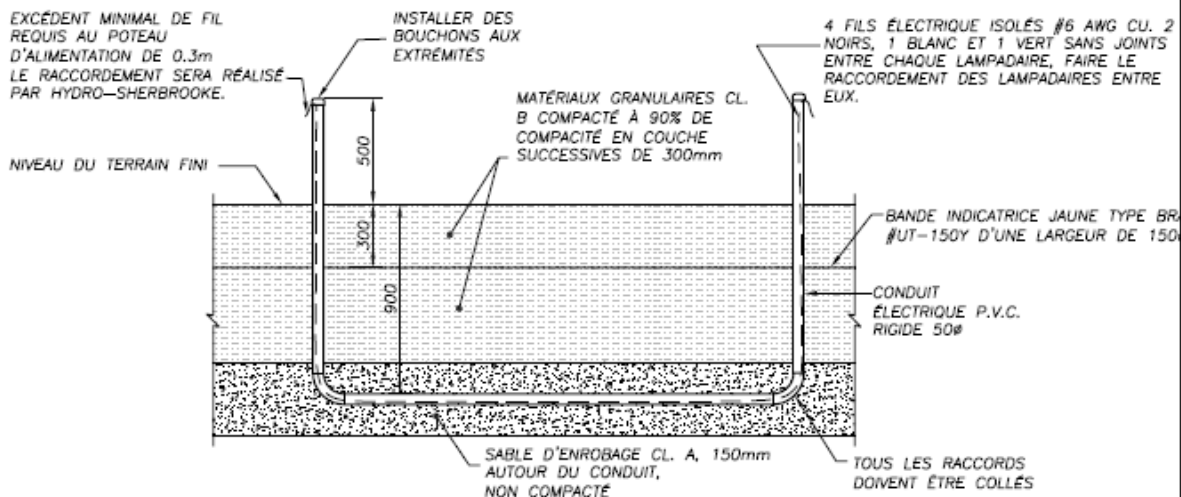
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbou Date: 2017-01-11

Plan no: I2602d0F.dwg Statut du plan: Final

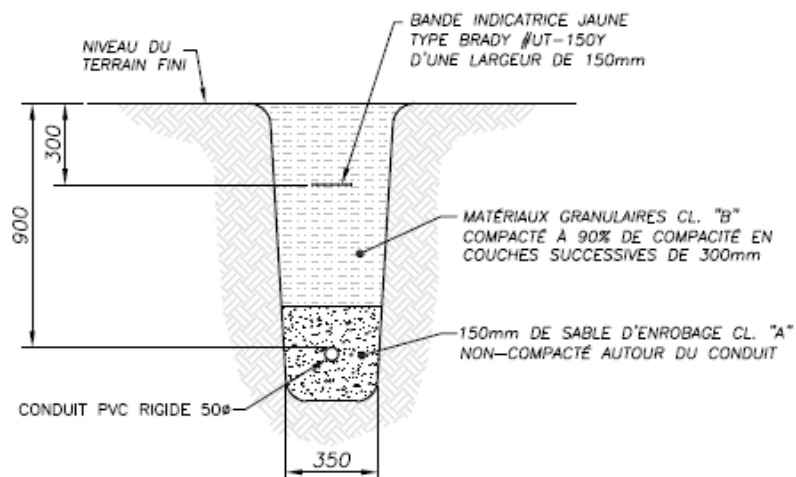
Fichier: I2602d0F.dwg Séquence: 1 de 1

Échelle horizontale: Aucune Échelle verticale: Aucune

ANNEXE 4



NOTE:
LES CONDUITS DE P.V.C. DOIVENT ÊTRE DE MARQUE "ROYAL PIPE SYSTEM".
TOUS LES AUTRES CONDUITS DOIVENT ÊTRE APPRouvÉS PAR HYDRO-SHERBROOKE AVANT LES TRAVAUX.



NOTE:
LES CONDUITS DE P.V.C. DOIVENT ÊTRE DE MARQUE "ROYAL PIPE SYSTEM".
TOUS LES AUTRES CONDUITS DOIVENT ÊTRE APPRouvÉS PAR HYDRO-SHERBROOKE AVANT LES TRAVAUX.

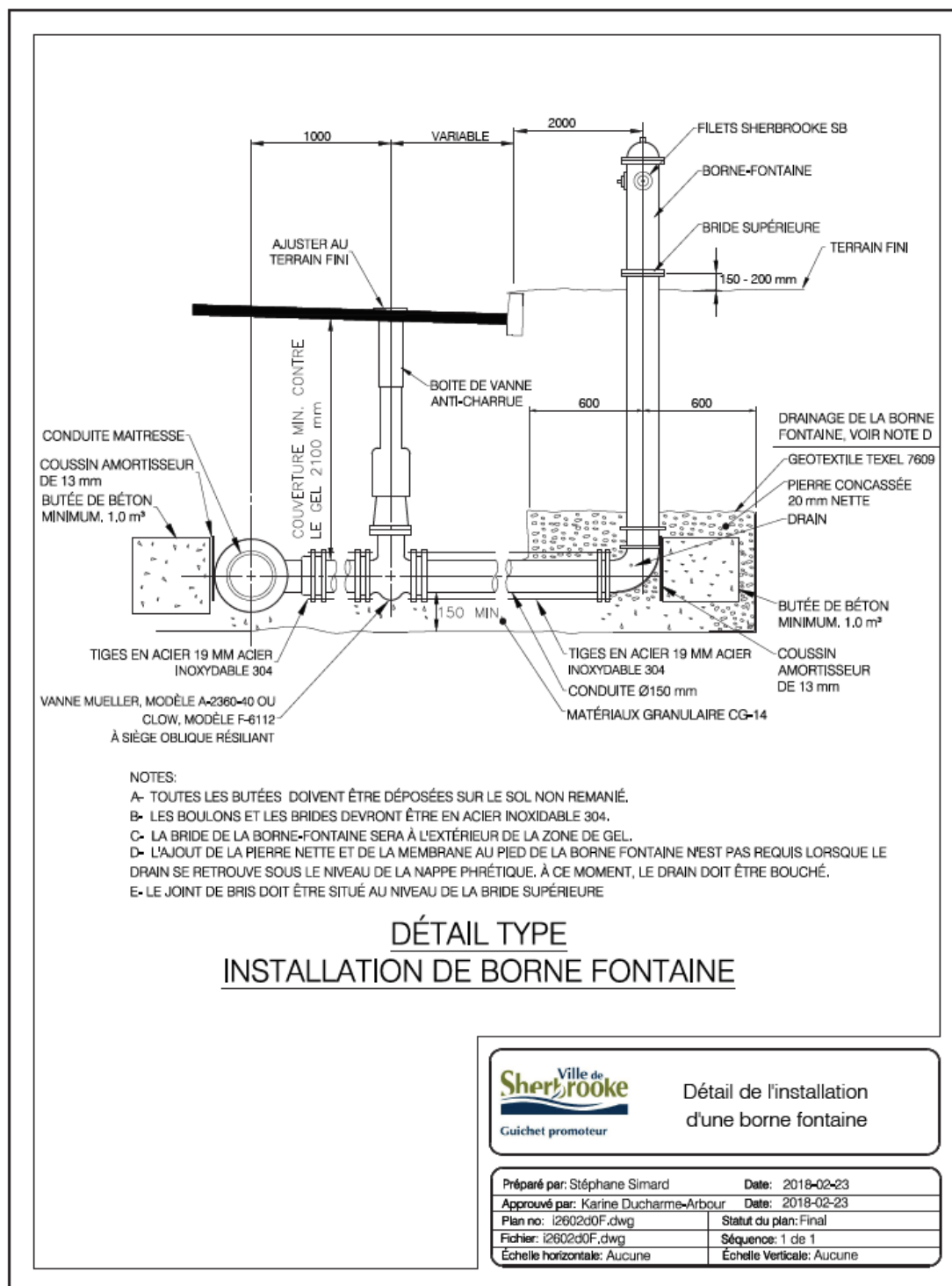


Détail type pour conduit
électrique de lampadaire

Préparé par: Simon Létourneau	Date: 2017-01-11
Approuvé par: Karline Ducharme-Arbo	Date: 2017-01-11
Plan no: I2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: I2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune

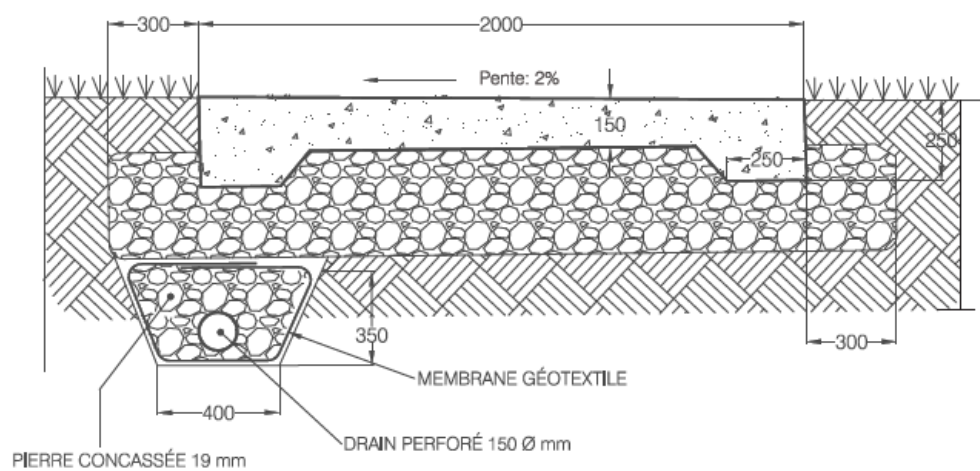
Annexe 20

Détail type, installation de borne fontaine



Annexe 21

Détail type, passage piéton



- TROTTOIR DE BÉTON 35 MPA, 150mm ÉPAISSEUR
- FONDATION GRAVIER MG-20, 350mm ÉPAISSEUR, 98%PM

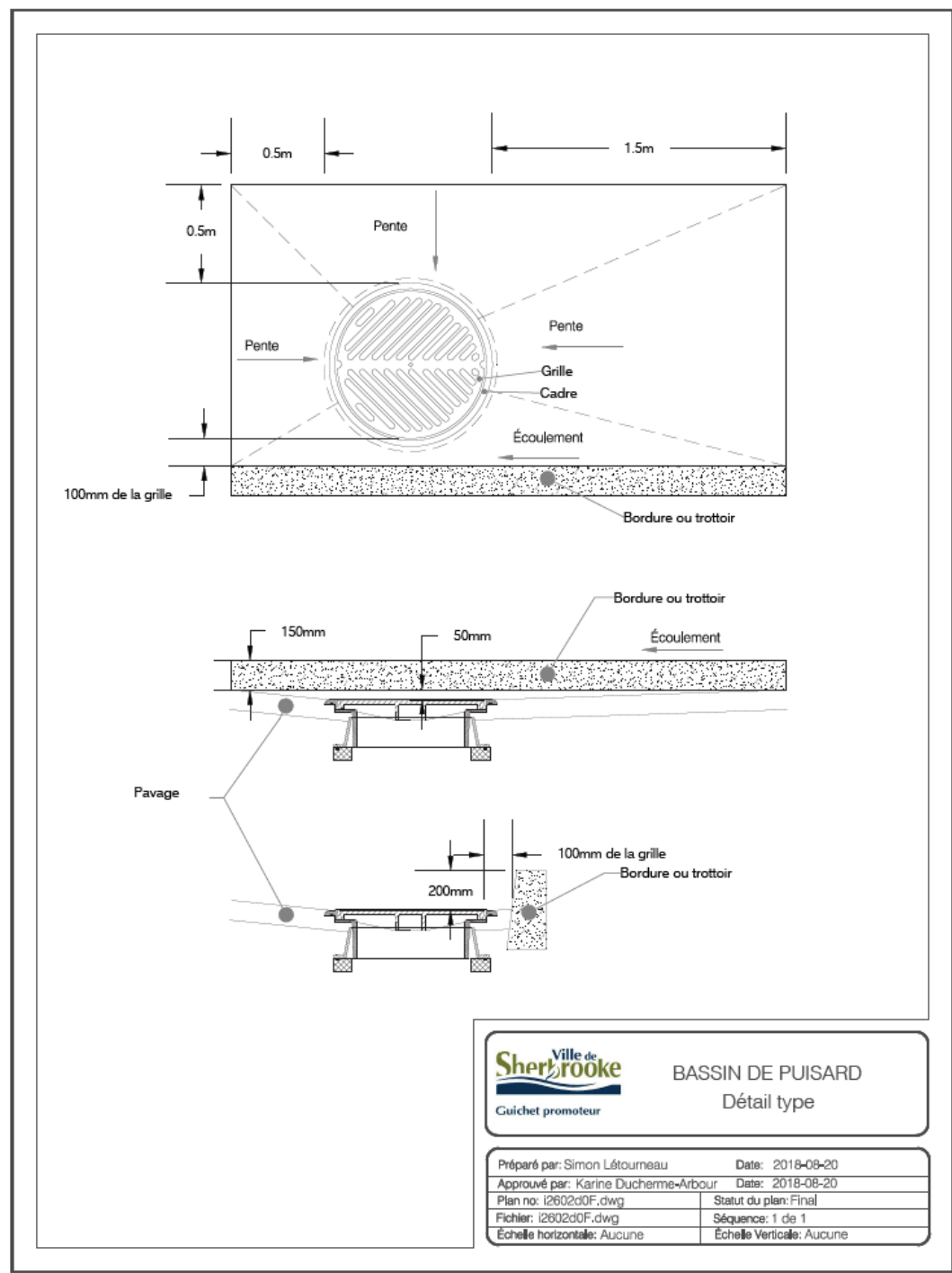


PASSAGE PIÉTONNIER Détail type

Préparé par: Simon Létourneau	Date: 2018-08-20
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbour	Date: 2018-08-20
Plan no: i2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: i2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Échelle horizontale: Aucune	Échelle Verticale: Aucune

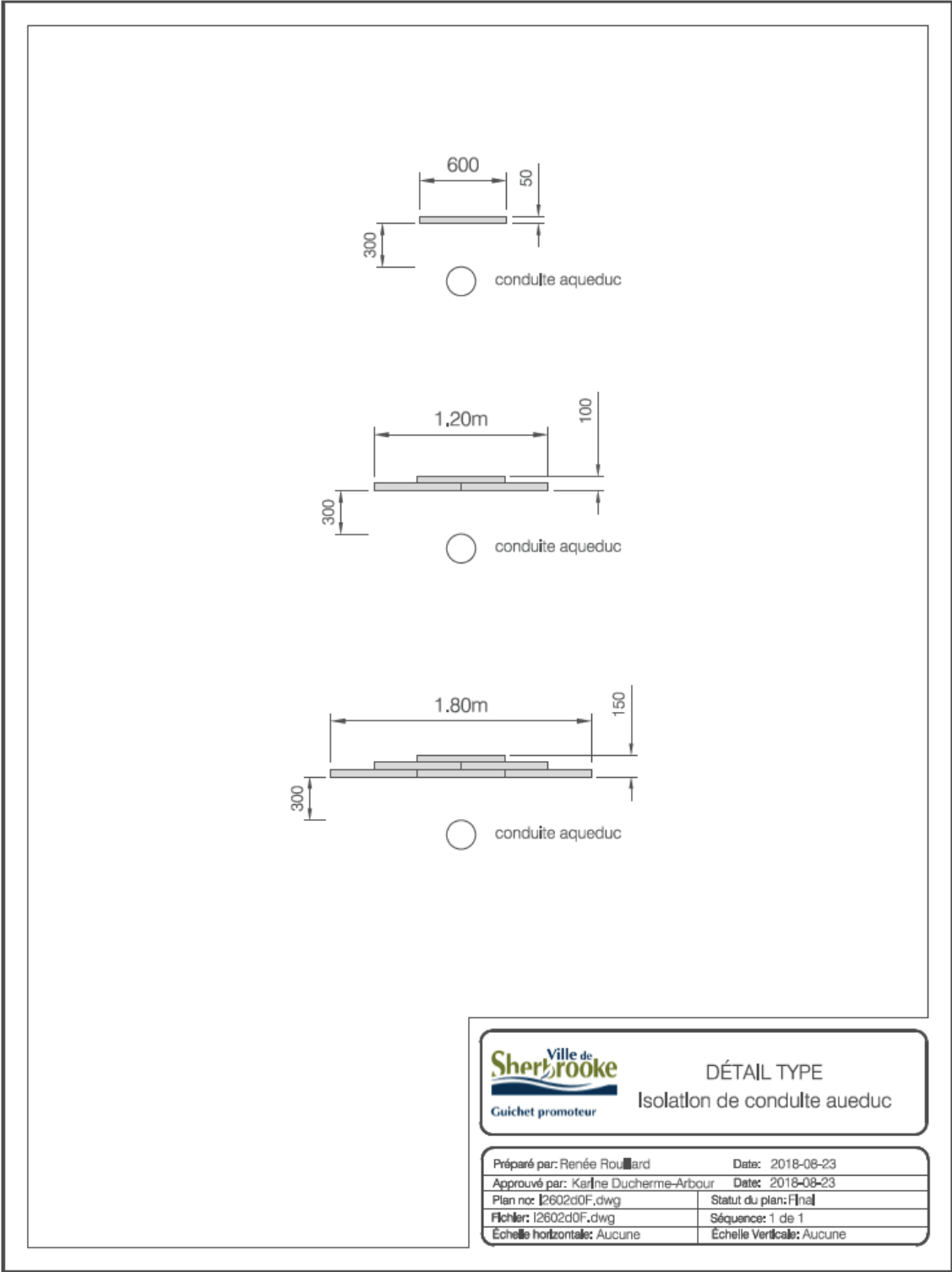
Annexe 22

Détail type, enrobé bitumineux autour d'un puisard circulaire



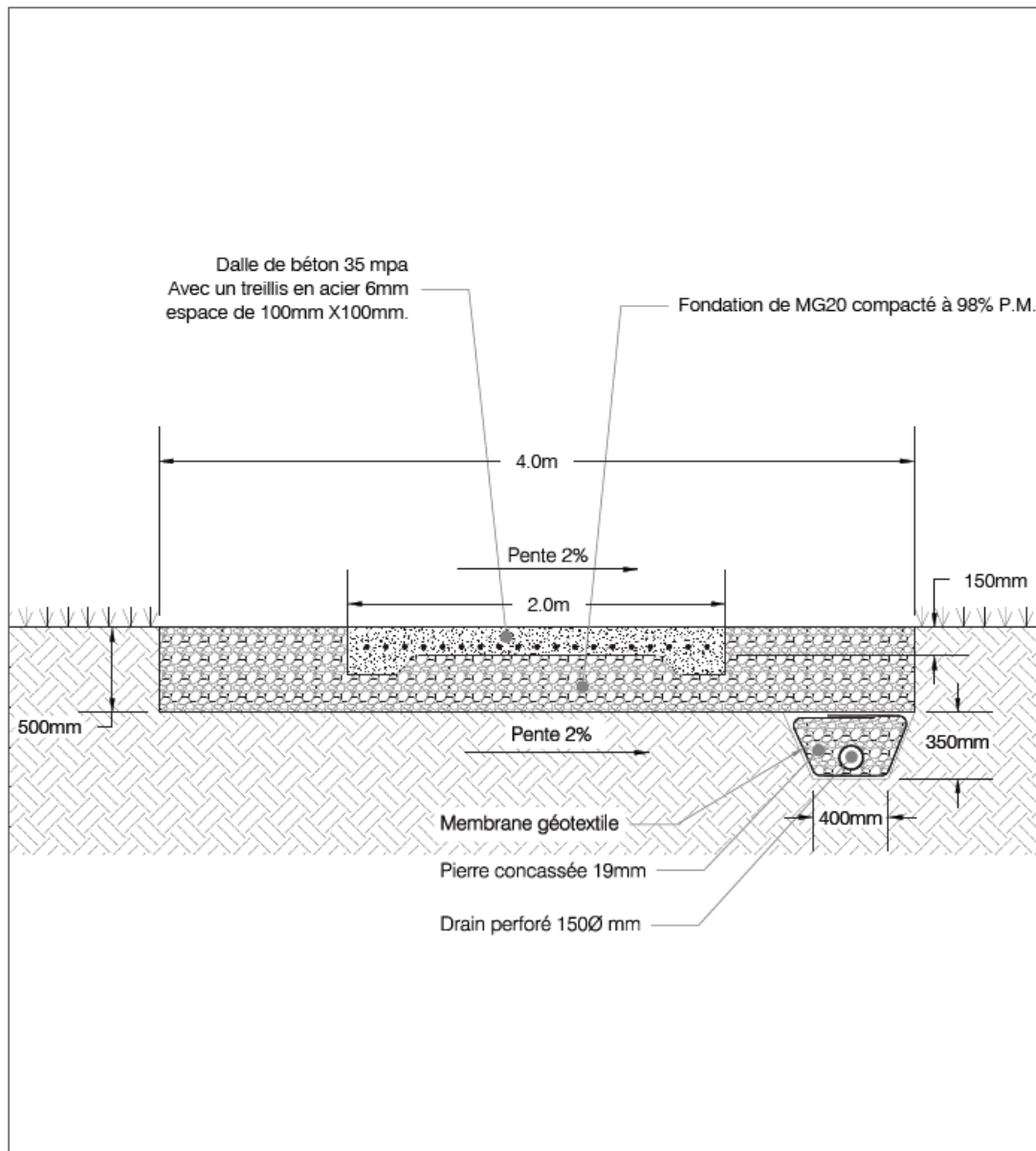
Annexe 23

Détail type, isolation de conduite d'aqueduc



Annexe 24

Détail type, passage piéton option chemin d'accès



PASSAGE PIÉTONNIER
Option chemin d'accès

Préparé par: Simon Létourneau	Date: 2018-08-20
Approuvé par: Karine Ducharme-Arbour	Date: 2018-08-20
Plan no: i2602d0F.dwg	Statut du plan: Final
Fichier: i2602d0F.dwg	Séquence: 1 de 1
Echelle horizontale: Aucune	Echelle Verticale: Aucune

Annexe 25

Détail type, puisard ajustable

