VILLE DE TERREBONNE

GUIDE DE *CONCEPTION, RÉALISATION ET SUIVI DES PROJETS*

DIRECTION DU GÉNIE ET PROJETS SPÉCIAUX

Avril 2018

Terrebonne

VILLE DE TERREBONNE

GUIDE DE *CONCEPTION, RÉALISATION ET SUIVI DES PROJETS*

_____,
Stéphane Larivée, ing.

Avril 2018

TABLE DES MATIÈRES

Page

1. GÉNÉRALITÉS 1

1.1 BUT DE CE GUIDE 1
1.2 DOMAINES D'APPLICATION 1
1.3 PROJET URBANOVA – FORMULAIRE DU MDDELCC 1

2. MANDAT DE L'INGÉNIEUR CONSEIL 1

2.1 PRÉPARATION DES PLANS & DEVIS 1
2.1.1 Estimation préliminaire 1
2.1.2 Garantie des honoraires professionnels 2
2.1.3 Répartition des coûts 2
2.1.4 Calculs et conception 2
2.1.5 Modification à la conception 2
2.1.6 Diamètre des ponceaux 2
2.1.7 Topographie et relevé du terrain 2
2.1.8 Demande de certificat d'autorisation au ministère du Développement durable, de l'environnement, et de la lutte aux changements climatiques. 3
2.1.9 Appel d'offres public 3
2.1.10 Structure du devis 4
2.1.11 Analyse des soumissions 4
2.2 SURVEILLANCE DES TRAVAUX 4
2.2.1 Nature de la surveillance 4
2.2.2 Substitution et absence 5
2.2.3 Attestations fiscales 5
2.2.4 Rapports journaliers et d'avancement 5
2.2.5 Avis de changement 5
2.2.6 Distribution des avis 6
2.2.7 Décompte progressif 6
2.2.8 Réception provisoire 6
2.2.9 Inspection 1 an après le provisoire 7
2.2.10 Réception définitive 7
2.2.11 Coordination des travaux 7
2.2.12 Identification du projet sur les documents 8
2.2.13 Retenue pour plans « finaux ou relevés » et document synthèse 8
2.3 BIENS LIVRABLES 8
2.3.1 Documents d'appel d'offres 8
2.3.2 Plans de l'état des lieux après construction 9
2.3.3 Document synthèse 11
2.3.4 Signature électronique 12
2.4 FACTURATION 12
2.5 UTILITÉS PUBLIQUES 12
2.6 AJUSTEMENT DU PRIX DU BITUME 12

3. EXIGENCES TECHNIQUES 12

3.1 GÉNÉRALITÉS 12
3.2 AQUEDUC 13
3.2.1 Conduites d'aqueduc 13
3.2.2 Protection contre le gel 13
3.2.3 Vannes 13
3.2.4 Boîtes de vannes et chambres de vannes 13
3.2.5 Poteaux d'incendie 14
3.3 CONDUITE D'ÉGOUT DOMESTIQUE ET D'ÉGOUT PLUVIAL 14
3.3.1 Conduites 14

TABLE DES MATIÈRES
(SUITE)

Page
3.3.2 Branchements de services 15
3.3.3 Tête d'extrémité de conduite d'égout pluvial 15
3.3.4 Cadre de regard 15
3.4 ESSAIS ET CRITÈRES D'ACCEPTATION (ÉGOUTS ET AQUEDUC) 15
3.4.1 Aqueduc 16
3.5 CHAUSSÉE 16
3.5.1 Structure de la chaussée 16
3.5.2 Drainage par fossés et tranchées drainantes 16
3.5.3 Murets 16
3.5.4 Coupes transversales des rues et boulevards 16
3.5.5 Accotement en enrobé bitumineux recyclé 16
3.5.6 Trottoirs et bordures en béton 17
3.6 ÉCLAIRAGE ROUTIER ET FEUX DE CIRCULATION 17
3.6.1 Généralité 17
3.6.2 Luminaires 17
3.6.3 Lampadaires 17
3.6.4 Mécanisme antivol pour lampadaires 17
3.6.5 Système de détection de véhicule / feux de circulation 18
3.6.6 Contrôleur 18
3.6.7 Programmation et mise en opération 18
3.6.8 Mise en opération des feux de circulation 19
3.7 POSTE DE POMPAGE D'ÉGOUT DOMESTIQUE 19

ANNEXE A (RÈGLEMENTS)

(Règlement numéro 480 et ses amendements)
Règlement sur les ententes relatives à l'exécution, au financement et aux garanties concernant les travaux municipaux
(Règlement numéro 225 et ses amendements)
Règlement relatif aux branchements de services d'aqueduc, d'égouts domestique et pluvial de la Ville de Terrebonne
(Règlement numéro 68 et ses amendements)
Règlements sur les fermetures des fossés et l'installation des ponceaux

ANNEXE B (DOCUMENTS ADMINISTRATIFS)

- Estimation préliminaire
- *Vérification de conformité des plans et devis*
- Analyse des soumissions
- Répartition des travaux
- Avenant à l'ingénierie
- Surveillant de chantier "modification "
- Rapport d'avancement des travaux
- Avis de changement
- Tableau de suivi des avis de changement
- Liste des dessins d'atelier
- Certificat de réception provisoire des ouvrages
- Certificat d'inspection 1 an après le provisoire

TABLE DES MATIÈRES
(SUITE)

Page

- Certificat de réception définitive des ouvrages
- Tableau de suivi des déficiences - garanties
- Tableau – nombre de copies
- Exemple de certificat de paiement

ANNEXE C (DESSINS TYPES)

- Tranchées drainantes
- Coupes transversales de rues et de boulevards
- Secteur Aqueduc – Conductivité électrique

ANNEXE D

- **Formulaire du MDDELCC (Urbanova)**

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 But de ce guide

La Ville de Terrebonne, dans le cadre de travaux de génie civil exécutés sur son territoire par elle ou par un promoteur, requiert fréquemment les services de firmes de génie-conseil et de laboratoires. Ce guide établit les exigences générales de la ville relativement à la prestation de service qui lui est rendue par ces firmes et aux pratiques de construction mises en application par celles-ci. Le guide se veut un outil d'uniformisation visant principalement à aider le professionnel dans la préparation de ses projets.

1.2 Domaines d'application

Les directives de ce guide concernent principalement les projets d'infrastructures de rues. Ils s'appliquent aux projets de promoteurs réalisés dans le cadre des règlements sur les ententes relatives à l'exécution, aux financements et aux garanties concernant les travaux municipaux et également aux projets dont la municipalité est maître d'œuvre, ci-après appelés projets municipaux.

La liste des règlements numéros 68, 68-1 (règlement sur les fossés et installation des ponceaux), 480, 480-1, 480-2, 480-3 et 480-4, (règlement sur les ententes relatives à l'exécution au financement et aux garanties concernant les travaux municipaux) 225. 225-1, 225-2 et 225-3 (règlement relatif aux branchements de services d'aqueduc, d'égouts domestique et pluvial et l'obligation de munir toutes les habitations neuves d'une pompe pluviale) est jointe en annexe « A » pour la gouverne des professionnels responsables des projets.

1.3 Projet Urbanova – Formulaire du MDDELCC

Dans le cas où la conception des travaux est prévue à l'intérieur du projet de développement Urbanova, tous les représentants de la firme qui auront à travailler à la réalisation de ces travaux devront signer le formulaire du MDDELCC qui confirme la compréhension des intervenants au caractère distinctif du projet Urbanova et ce afin de s'assurer du respect des clauses prévues. Ce formulaire est joint à l'annexe D.

2. MANDAT DE L'INGÉNIEUR CONSEIL

De façon générale, le mandat de l'ingénieur-conseil doit couvrir tous les éléments prévus au barème des honoraires de l'Association des Ingénieurs-conseils du Québec. Les éléments présentés à la présente section doivent cependant être prévus à l'offre de service de l'ingénieur-conseil et être inclus dans ses honoraires.

2.1 Préparation des plans & devis

2.1.1 Estimation préliminaire

Dans le cadre des projets de la ville et de promoteur, l'ingénieur-conseil, doit dans une première étape, définir avec le chargé de projet municipal, les besoins et l'échéancier. Dans une deuxième étape, valider l'avancement des plans complétés à 50% ainsi que présenter l'estimation préliminaire. L'estimation doit être présentée sous la forme d'un bordereau détaillé précédé par une page résumé qui doit prendre la forme montrée au document retrouvé à l'annexe B. Dans une troisième étape, valider l'avancement des plans complétés à 90% ainsi que présenter l'estimation préliminaire. L'estimation doit être présentée sous la forme d'un bordereau détaillé précédé par une page résumé qui doit prendre la forme montrée au document retrouvé à l'annexe B. Dans la quatrième étape, présenter au chargé de projet municipal les plans complétés à 100% afin d'obtenir l'autorisation de procéder à l'appel d'offres en utilisant le formulaire "Vérification de conformité des plans et devis" joint en annexe " B ". Tous les estimés doivent être accompagnés d'un croquis identifiant la localisation des travaux.

2.1.2 Garantie des honoraires professionnels

Dans le cas d'un projet Promoteur, les honoraires professionnels de l'ingénieur-conseil pour l'élaboration de l'estimation préliminaire sont garantis par un dépôt fait par le promoteur lors de sa demande d'exécution de travaux municipaux. Avant de préparer les plans et devis, il est donc de la responsabilité de l'ingénieur-conseil de s'assurer qu'un montant suffisant a été déposé en garantie à la ville. Celui-ci doit demander une copie de ladite lettre de même qu'une copie signée par le promoteur de l'annexe A des règlements sur les ententes relatives à l'exécution, au financement et aux garanties concernant les travaux municipaux.

2.1.3 Répartition des coûts

Certains projets de promoteur comportent une participation financière de la ville aux travaux, la ville peut rembourser des coûts par règlement d'emprunt sujet à une approbation de la ville. Un partage des coûts peut être nécessaire en raison de cas de surdimensionnement, d'ouvrages collecteurs ou en raison de la présence d'une propriété municipale le long des travaux. Dans tous les cas, l'ingénieur-conseil doit établir, en collaboration avec le chargé de projet de la ville, le partage exact des coûts. Ce partage doit être présenté à même le détail de l'estimation préliminaire et doit être approuvé par la Ville. Le partage des coûts doit également être présenté lors de l'avancement des travaux.

2.1.4 Calculs et conception

Lors du dépôt des plans préliminaires pour approbation par la Ville, l'ingénieur-conseil doit remettre à la Ville, s'il y a lieu une copie de l'étude géotechnique produite par un laboratoire spécialisée et doit déposer un document présentant en résumé ses principaux critères de conception de même que ses calculs de dimensionnement. Une emphase particulière doit être mise sur la présentation des calculs de conception des ouvrages de drainage pluviaux proposés en fonction de la capacité de l'exutoire du bassin versant (illustration des bassins de drainage étudiés, pentes, coefficients d'imperméabilité, méthode d'évaluation des débits, etc.) et des conditions des ouvrages existants, à l'intérieur comme à l'extérieur du bassin versant. Le tout en conformité avec les nouvelles normes du MDDELCC.

2.1.5 Modification à la conception

À la demande de la Ville ou suite à une recommandation du consultant, il se peut qu'une modification de la conception ait lieu pendant le mandat. Afin de bien circonscrire la modification et ses impacts sur le projet, la firme doit compléter le formulaire « Avenant à l'ingénierie » situé à l'annexe B. L'avenant doit être approuvé par la Ville avant que la firme puisse débuter sa nouvelle conception.

2.1.6 Diamètre des ponceaux

En plus des éléments habituellement montrés aux plans, les diamètres requis pour les futurs ponceaux d'entrées privées dans les projets avec drainage par fossés doivent être déterminés et indiqués par section le long de l'emprise municipale. L'emplacement des entrées privées futures étant inconnu, les diamètres requis doivent être inscrits au plan.

2.1.7 Topographie et relevé du terrain

Une emphase particulière doit être mise sur la topographie du projet et le relevé du terrain afin de prévenir les problématiques de drainage et de terrassement sur les terrains riverains. Pour ce faire, suffisamment de points doivent être relevés sur les propriétés riveraines, particulièrement lorsque des pentes prononcées sont rencontrées, ces relevés doivent être réalisés par l'ingénieur-conseil et ne peuvent être transférés à l'entrepreneur. Les plans doivent montrer les points relevés et les courbes de niveau locales disponible à la ville. Tous les éléments susceptibles d'avoir un impact avec les travaux doivent être clairement identifiés sur les plans. Tel que clôtures, haies, arbres, aménagements paysagers, murets, etc.

Tous les branchements de service doivent être montrés aux plans et leurs diamètres doivent être indiqués pour chaque service prévu au projet. Tous les branchements doivent être triangulés, cotés et inscrits sur les plans *« finaux ou relevés »*.

Lorsque les travaux prévoient la fermeture du réseau d'aqueduc, l'ingénieur-conseil, lors de la conception doit identifier les vannes qui seront manipulées afin que la Ville puisse faire vérifier leurs états de fonctionnement.

Lorsque les travaux ont lieu sur des rues existantes, l'ingénieur-conseil doit fournir des croquis pour toutes les entrées charretières, montrant une vue en coupe du profil existant ainsi que le profil projeté.

Dans le cas d'un nouveau lotissement, des élévations du terrassement projeté avant lot et arrière lot doivent être indiquées pour chacun des terrains, À moins d'indication contraire, le drainage des terrains doit être fait vers la rue. Si cela est impossible, des dispositions particulières de drainage doivent être envisagées, discutées et approuvées par la Ville de Terrebonne. Les zones où des murs de soutènement de 1 m et plus de hauteur sont requis doivent être identifiées. La ville pourra, lorsqu'elle le juge nécessaire, exiger que des coupes en travers montrant les éléments de terrassement proposés soient produites.

Lorsqu'un terrain est attenant à un cours d'eau existant, l'égouttement du terrain peut être orienté vers ce cours d'eau si la réglementation de la direction de l'Urbanisme durable le permet.

L'ingénieur-conseil doit vérifier si les cours d'eau ont été répertoriés par la MRC et doit suivre la politique de développement durable des cours d'eau et des milieux humides.

2.1.8 Demande de certificat d'autorisation au ministère du Développement durable, de l'environnement, et de la lutte aux changements climatiques.

Si un certificat d'autorisation est requis par le MDDELCC pour les projets promoteurs et ville, l'ingénieur-conseil doit d'abord faire approuver ses plans par le chargé de projet de la ville pour ensuite déposer sa demande auprès du MDDELCC. Une copie de la demande de certificat d'autorisation doit être remise à la ville au moins une semaine avant son dépôt au MDDELCC. Par la suite, toutes correspondances telles que demande d'informations supplémentaires et réponses à ces demandes doivent être remises au chargé de projet de la ville lors de leur émission. L'ingénieur-conseil doit, s'il y a lieu, prévoir dans son mandat le guide des PGO des eaux pluviales.

Les frais requis pour la demande d'autorisation doivent être prévus par l'ingénieur conseil dans le prix soumis pour les honoraires professionnels ainsi que l'attestation à produire à la fin de la réalisation des travaux.

2.1.9 Appel d'offres public

Lors des appels d'offres publics pour des honoraires professionnels ou des travaux municipaux, les documents devront être obtenus par le système électronique d'appel d'offres (SE@O), téléphone 1-866-669-7326 et ce selon les règles établies par la politique et procédures d'acquisition de biens, de services et de gestion contractuelle de la Ville de Terrebonne. La politique est disponible pour consultation sur le site internet de la Ville de Terrebonne.

2.1.10 Structure du devis

À moins d'avis contraire de la ville, les devis devront être montés de la façon suivante :

- 1.0 – Directives aux soumissionnaires et cahier des charges générales (fourni par la ville);
- 2.0 – Formulaire de soumission et bordereau des prix (fourni par l'ingénieur-conseil);
- 3.0 – Clauses administratives générales (fourni par la ville);
- 4.0 – Clauses administratives particulières (fourni par l'ingénieur-conseil);
- 5.0 – Clauses techniques générales (fourni par la ville);
- 6.0 – Clauses techniques particulières (fourni par l'ingénieur-conseil).

L'ingénieur-conseil a la responsabilité de monter le devis électronique et papier qui inclut l'ensemble des parties ci-dessus.

À l'intérieur des clauses administratives particulières, l'ingénieur-conseil doit inclure un article concernant la description des articles aux bordereaux. Si la description existe déjà dans le BNQ 1809-300, cette description peut être utilisée. Sinon, une nouvelle description devra être ajoutée à cet article du devis.

2.1.11 Analyse des soumissions

L'ingénieur-conseil doit procéder à l'analyse des soumissions en utilisant le formulaire "*Analyse des soumissions*" joint en annexe B. Il fait sa recommandation à la direction du génie et des projets spéciaux ainsi qu'une répartition des travaux nécessaires avec le formulaire "*Répartition des travaux*" joint en annexe B***.***

Dans sa recommandation, l'ingénieur-conseil doit considérer les attestations fiscales déposées par les entrepreneurs : une attestation fiscale non-conforme représente un motif de rejet d'une soumission.

La recommandation de l'ingénieur-conseil doit être accompagnée d'un tableau (en version électronique sous format Excel) qui présente le coût unitaire de chacun des éléments apparaissant au « Bordereau des quantités et des prix » et ce, pour chacune des soumissions reçues. L'ingénieur-conseil doit vérifier chaque prix unitaire fourni et doit faire une mention particulière lorsqu'il y a un écart marqué entre le prix soumis et son prix estimé.

2.2 Surveillance des travaux

2.2.1 Nature de la surveillance

Que ce soit des projets réalisés par un promoteur ou des projets réalisés par la ville de Terrebonne, une surveillance avec résidence sur le chantier doit être assurée par l'ingénieur-conseil. L'ingénieur-conseil doit maintenir au minimum un surveillant pour chaque chantier. Le surveillant doit être qualifié (formation préalable des préposés à l'aqueduc OPA), et posséder au moins cinq (5) ans d'expérience ainsi que des équipements adéquats : niveau, chaîne, téléphone cellulaire, appareil photo numérique, etc.

2.2.2 Substitution et absence

Lors d'un changement de surveillant de chantier, l'ingénieur-conseil doit compléter et transmettre au chargé de projet municipal, le formulaire "Surveillant de chantier modification" joint en annexe B.

Lorsque l'ingénieur-conseil n'est pas en mesure de fournir un surveillant de chantier en résidence ou de fournir au surveillant les équipements adéquats, la Ville se réserve le droit d'appliquer une pénalité à l'ingénieur-conseil pour chaque demi-journée en défaut. Il est considéré comme une demi-journée toute période supérieure à une (1) heure et inférieur à quatre (4) heures dans une même journée.

La Ville peut, sans préavis, appliquer une pénalité de 700.00$ par demi-journée où l'ingénieur-conseil sera pris en défaut. Ces frais seront retenus à même les sommes dues à l'ingénieur-conseil, sans égard à toute réclamation que peut faire la Ville pour toute somme due ou manquante. Pendant la période où l'ingénieur-conseil est en défaut, la Ville peut prendre en charge la surveillance des travaux.

L'ingénieur-conseil doit donc prendre toutes les mesures nécessaires pour qu'un surveillant soit présent tout au long des travaux et surtout au moment des essais de mise en service nécessaires au projet sans quoi la Ville pourra appliquer une pénalité à l'ingénieur-conseil.

2.2.3 Attestations fiscales

Tout au long des travaux, l'ingénieur-conseil doit s'assurer de la conformité des attestations fiscales déposées par l'entrepreneur et ses sous-traitants. L'ingénieur-conseil a la responsabilité de veiller à ce que chaque entrepreneur et chaque sous-traitant ait déposé une attestation fiscale conforme avant d'avoir débuté les travaux pour lesquels il a été engagé. En cas d'irrégularité, l'ingénieur-conseil doit en aviser la Ville par écrit.

2.2.4 Rapports journaliers et d'avancement

Le surveillant de chantier doit produire un rapport journalier décrivant l'avancement des travaux ainsi que les divers faits notables. Un rapport journalier d'avancement des travaux doit être transmis au chargé de projet municipal au dépôt de chaque recommandation de paiement. Les photos des différences étapes des travaux doivent également être fournies en complément aux rapports journaliers. Le formulaire "Rapport d'avancement des travaux" est joint en annexe B.

Le chargé de projet de l'ingénieur-conseil doit remettre à la direction du génie et projets spéciaux un rapport synthèse sur l'évolution du chantier. Ce rapport synthèse doit être produit aux (2) deux semaines, les mercredis suivants ces (2) deux semaines. Une pénalité de 500$ sera appliquée pour chaque rapport synthèse remis en retard. Le rapport synthèse doit comprendre, non limitativement, les documents suivants :

- Rapport d'avancement des travaux (journal de chantier);
- Tableau de suivi des avis de changement;
- Liste des dessins d'atelier;
- Tableau de suivi des déficiences – garanties;
- Toute autre information pertinente;

2.2.5 Avis de changement

Dans le cadre des projets municipaux, un suivi précis des déboursés doit être fait par l'ingénieur-conseil. Tous les travaux supplémentaires avec ou sans impact financier sur le projet, doivent être autorisés par le chargé de projet municipal et le formulaire « Avis de changement » joint en annexe B doit être utilisé lors de la présentation de changements aux travaux à être approuvés par la ville. L'ingénieur-conseil doit faire un suivi serré et périodique, des avis de changements et pour se faire, il doit utiliser le « Tableau de suivi des avis de changements » joint à l'annexe B.

Voici certains items qui doivent être inclus dans les avis de changements, sans s'y limiter :

- Élément déclencheur du changement :
  - Demande de la Ville : joindre le courriel de la demande;
  - Conditions de chantier : rapport journalier, photos à l'appui;
  - Erreur de conception : les courriels ou autres pièces justificatrices…
  - Demande externe liée au projet (MTQ, MDDELCC, H-Q, Gaz, télécommunications, etc.) .joindre la correspondance :

- Croquis / plan / instruction écrite (courriel) qui est donné à l'Entrepreneur pour corriger la situation

- Coût
  - Pas d'item au bordereau : Le prix soumis par l'Entrepreneur avec la négociation que vous avez faite (facture annotée), incluant les factures (pas de bon de commande ou de soumission, une facture) des sous-traitants pour valider la conformité des % de profit/ADM selon les clauses de l'item 4.7 du BNQ.

  - Item au bordereau : la quantité et le mesurage;

  - Si un changement vient annuler ou remplacer un item existant au bordereau, il devra être identifié et quantifié (montant lié aux items annulés ou remplacés à indiquer).

- Délai : Si le changement affecte le chemin critique, le délai contractuel est modifié à la hausse (ou à la baisse et le tout devra être démontré dans un échéancier détaillé.

- Un rapport sous forme de lettre signée et scellée confirmant votre recommandation du ou des avis de changements / dépassements des items au bordereau. (on peut regrouper l'approbation pour plusieurs avis de changement à la fois pour alléger le processus);

2.2.6 Distribution des avis

Lorsque la distribution d'avis aux citoyens est nécessaire (lors d'interruption de service, information pour l'emplacement des entrées charretières, de l'entrée de service, etc.), le surveillant de chantier de l'ingénieur-conseil, mandaté pour la surveillance des travaux, a la responsabilité de la distribution. La Ville a la responsabilité de fournir les avis (accroche-portes, lettres, etc.)

2.2.7 Décompte progressif

Il est de la responsabilité de l'ingénieur-conseil de fournir les décomptes progressifs, sous le format ville, de s'assurer des quantités réalisées et de produire la recommandation de paiement.

2.2.8 Réception provisoire

Il est de la responsabilité de l'ingénieur-conseil d'obtenir auprès de l'entrepreneur tous les documents requis lors de la réception provisoire d'un projet. Ces documents (attestations de la C.S.S.T. et de la C.C.Q., quittances, déclarations statutaires ***originales,*** liste des sous-traitants et des fournisseurs révisée, manuel d'entretien, rapports d'inspections, etc.) doivent être présentés avec le certificat de paiement provisoire sinon la libération de la première moitié de la garantie contractuelle n'est pas autorisée par la Ville.

S'il s'agit d'un projet réalisé par un promoteur, la réduction du montant de la lettre de garantie bancaire déposé par le promoteur à la ville ne sera faite qu'une fois tous ces documents obtenus.

Lorsqu'une servitude doit être cédée en faveur de la Ville, l'enregistrement de cette dernière auprès des autorités compétentes constitue un préalable au début des travaux. La Ville se réserve le droit de

reporter le début des travaux de construction jusqu'à la démonstration de l'enregistrement de la dite servitude.

L'ingénieur-conseil doit remettre à la ville les plans « finaux ou relevés » avant de procéder à l'inspection provisoire des travaux.

L'inspection doit être faite en présence de l'entrepreneur avec la participation du responsable de l'ingénieur-conseil, du surveillant de chantier ayant été présent pour au moins 50% du chantier d'un représentant du laboratoire, du chargé de projet municipal et d'un représentant du service de l'Entretien du territoire.

La Ville fixera la date de réception provisoire des travaux. La Ville avisera la firme (2) deux semaines (14 jours calendrier) avant la réception provisoire afin d'établir cette date. Si la firme ne transmet pas l'ensemble des documents prévus précédemment à la date de la réception provisoire, une pénalité de $200.00/jour calendrier sera appliquée et retenue à même les sommes dues à la firme.

L'ingénieur-conseil doit compléter le formulaire " Certificat de réception provisoire des travaux " ainsi que le « Tableau de suivi des déficiences – garanties » dûment remplis.

2.2.9 Inspection 1 an après le provisoire

L'ingénieur-conseil doit procéder en présence du chargé de projet municipal ou un représentant de la Ville de Terrebonne à une inspection 1 an après la réception provisoire des travaux.

L'inspection doit être faite en présence de l'entrepreneur avec la participation du responsable de l'ingénieur-conseil, du surveillant de chantier ayant été présent pour au moins 50% du chantier, du chargé de projet municipal et d'un représentant du service de l'Entretien du territoire.

L'ingénieur-conseil doit compléter le formulaire "*Certificat de réception d'inspection des travaux 1 an après **le** provisoire*" joint en annexe B***.*** De plus, s'il y a lieu, le « Tableau de suivi des déficiences – garanties » doit être complété.

2.2.10 Réception définitive

L'ingénieur-conseil doit procéder en présence du chargé de projet municipal ou un représentant de la Ville de Terrebonne à une inspection des travaux à la fin de la garantie prévue.

L'inspection doit être faite en présence de l'entrepreneur avec la participation du responsable de l'ingénieur-conseil, du surveillant de chantier ayant été présent pour au moins 50% du chantier, du chargé de projet municipal et d'un représentant du service de l'Entretien du territoire.

L'ingénieur-conseil doit compléter le formulaire "*Certificat de réception définitive des travaux*" joint en annexe B. De plus, s'il y a lieu, le « Tableau de suivi des déficiences – garanties » doit être complété.

2.2.11 Coordination des travaux

Pour chacun des projets municipaux réalisés par un promoteur ou par la Ville de Terrebonne, la Direction Génie et projets spéciaux assigne un de ses technologues afin de permettre la coordination des travaux avec les opérations courantes des autres directions de la Ville. Ainsi, pour toutes demandes de localisation d'infrastructures, de fermeture de conduites ou de rue, l'ingénieur-conseil par l'intermédiaire de son chargé de projet ou son surveillant des travaux doit adresser la demande au technologue de la Ville assigné au projet.

Lorsque la présence d'un laboratoire est nécessaire au chantier, l'ingénieur-conseil a la responsabilité d'aviser le chargé de projet du laboratoire choisie par la Ville au moins 24 heures à l'avance.

2.2.12 Identification du projet sur les documents

Le numéro de projet de la ville doit apparaître sur tous les documents (comptes rendus, formulaires, rapports, plans, devis, etc.) De plus, pour toutes les correspondances faites par courriel, la nomenclature suivante doit être utilisée dans l'objet de façon la plus succincte possible.

No. Projet ville / No projet consultant (facultatif) / titre du projet / objet.

À titre d'exemple : G-2014-011 / MT-14-123 / des Seigneurs / AC#1-trottoir

2.2.13 Retenue pour plans « finaux ou relevés » et document synthèse

La Ville applique une retenue de 10% sur les honoraires de surveillance aussi longtemps que les plans « finaux ou relevés » et que le document synthèse ne seront pas remis à la direction génie et projets spéciaux. Cette retenue s'applique autant pour les projets municipaux réalisés par un promoteur ou par la Ville de Terrebonne.

2.3 Biens livrables

2.3.1 Documents d'appel d'offres

Pour tous les projets:

- les plans et devis devront être livrés selon le tableau « *Nombre de copies* » joint à l'annexe B ;

- les fichiers « .dwg » seront géo référencés selon le système de coordonnées NAD 83 MTM fuseau 8 et enregistrés sur disque.

La conception des plans, les relevés d'arpentage et la mise en plans doivent correspondre en tous points à la norme MuniSIG-DAO.

Les plans doivent être conçus sur un format « A1 » (594 mm x 941 mm).

Pour chaque émission devant être remise à la Ville, tous les feuillets doivent être regroupés dans le même fichier « dwg ». Par ailleurs, la copie électronique de ces plans doit être signée et scellée par un ingénieur et être regroupée dans un seul fichier « pdf ».

Le nom des fichiers électroniques doit respecter la nomenclature suivante :

- Émis pour approbation : APP_aaaa-mm-jj_no. dossier ville;
- Émis pour soumission : SOU_aaaa-mm-jj_no. dossier ville;
- Émis pour construction : CON_aaaa-mm-jj_no. dossier ville;
- Émission finale : FIN_aaaa-mm-jj_no. dossier ville.

Pour chaque émission devant être remise à la Ville, les plans papier doivent être pliés en format 8 ½ » X 11 », selon le nombre de copie exigée.

2.3.2 Plans de l'état des lieux après construction

Les plans de l'état des lieux après construction doivent être exécutés conformément aux dispositions apparaissant dans le « Guide de pratique professionnelle » publié par l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Les plans montrant l'état des lieux après construction doivent illustrer tous les changements apportés au projet pendant sa réalisation. Ces modifications doivent être apportées conformément aux dispositions du chapitre 8.1 « Modification » du « Guide de pratique professionnelle ».

Les éléments modifiés doivent être clairement signalés dans les plans de l'état des lieux après construction.

L'auteur des modifications doit authentifier les documents selon les exigences prescrites au chapitre 6 du « Guide de pratique professionnelle ».

Le plan de l'état des lieux après construction doit être présenté sous : « Plan final ».

Le plan final doit intégrer la conception initiale ainsi que tous les changements apportés en cours de réalisation. Ce plan doit être authentifié par l'ingénieur du projet, conformément aux exigences prescrites à l'article 2, chapitre 6 du « Guide de pratique professionnelle ».

Le plan relevé doit rapporter les mesures réelles prises en chantier, les erreurs corrigées ou non, les appareils ou les produits installés, etc. Le plan relevé est produit seulement si aucune modification n'est réalisée en cours de réalisation. Lors de la présentation du plan relevé, l'ingénieur doit remettre à la Ville une lettre certifiant qu'aucune modification à la conception initiale n'est survenue en cours de réalisation des travaux.

La production des plans « finaux ou relevés » fait partie du mandat de l'ingénieur-conseil pour tous les travaux. Ces plans sont géo référencés et doivent être basés sur les relevés en cours de construction et sur un relevé final qui doit obligatoirement être exécuté par un appareillage permettant la localisation exacte des éléments construits (GPS, Station totale…). Les plans « finaux ou relevés » doivent être déposés lors de la réception provisoire des travaux. L'ensemble des informations servant à la réalisation des plans « finaux ou relevés » doit être fait par l'ingénieur-conseil.

Les plans « relevés » faits par l'entrepreneur ne sont pas acceptés.

Informations recueillies par le surveillant lors des travaux :

- Les fins des conduites principales incluant l'élévation des radiers.
- Les accessoires (coudes, tés, bouchons, réduits ...).
- Les diamètres et matériaux des conduites principales.
- Les informations devant être remises à la Ville concernant, les branchements de services incluant les élévations des radiers.
- La coupe type de voirie.
- Chambre de vannes, station de pompage, suppresseur en indiquant le diamètre et autres détails pertinents à l'intérieur.
- Niveau du dessus de la conduite d'aqueduc à tous les 10 mètres, près des regards, aux changements de pente, à la fin des conduites et quelques points intermédiaires au besoin.
- Niveau du roc.
- Indiquer le type et marque des vannes.
- Drains de fondation : localisation et type.
- Tous les services d'utilités publiques rencontrés lors des travaux. (Bell, Hydro, Gaz ...)
- Photographies en format numérique aux endroits pertinents pour connaître et faciliter les travaux d'entretien ultérieurs (exemple : Boulonnerie d'aqueduc, croisement de conduites et/ou d'utilités publiques, accessoires d'aqueduc avec retenues, etc.).
- Purges d'eau non démantelées laissées sur place.

Informations recueillies par relever à la station totale ou au GPS : (à la fin des travaux) :

- Relever toutes les infrastructures ayant fait l'objet des travaux : regards, puisards, vannes, poteaux d'incendie, boîtes de services, lampadaires, bordures de rue ...
- Niveau des radiers des regards d'égouts et ponceaux.
- Niveau du profil de rue aux 20 mètres et aux changements de pente.
- Niveau des terrains s'il y a eu des changements (avant et arrière lot).

Représentation graphique :

- Les travaux exécutés doivent rester en évidence et non pas transformés en infrastructures existantes.
- Inscrire les élévations relevées et annuler celles projetées par un trait oblique.
- En élévation, les conduites doivent être redessinées dans tous les cas où il y a une différence de plus de 150 mm entre l'élévation prévue et celle relevée.
- En plus, les conduites doivent être redessinées dans tous les cas où il y a une différence de plus de 1 mètre (mesure horizontale) entre la localisation prévue et celle relevée.
- Corriger les pentes et les longueurs des conduites mesurées de centre en centre des regards.
- Les mesures corrigées sont inscrites et celles projetées sont rayées par un trait oblique.

- Procéder à la cotation des conduites d'aqueduc par rapport à la bordure (si existante) ou autres ouvrages pour faciliter un repérage ultérieur.
- Procéder à la cotation des vannes d'aqueduc par rapport aux coins des bâtiments ou par rapport aux poteaux d'incendie et à la bordure pour faciliter un repérage ultérieur.
- Procéder à la cotation des entrées de services par rapport aux regards ou structure existante pour faciliter un repérage ultérieur.
- Les noms de rues devront être validés et corrigés à l'émission des plans « finaux ou relevés ».
- Inscrire dans le cartouche, la date de début des travaux et celle de l'application de la couche de pavage de recouvrement (fin des travaux).
- Inclure le lotissement en vigueur à la date de la fin des travaux.

Les plans « finaux ou relevés » doivent être livrés sous la forme suivante :

Les plans « finaux ou relevés » devront être livrés selon le tableau « Nombre de copies » joint à l'annexe B ;

* La version électronique doit être sur ***clef USB*** : 1 copie DWG, 1 copie PDF, 1 copie J-PEG, et 1 copie ECW (signée électroniquement, s'il y a lieu).

3 copies papier pliées en format 8 ½ " X 11 "**.**

Ces documents doivent être produits à la réception provisoire des travaux.

Les fichiers des dessins sont tous géo référencés selon le système de coordonnées NAD 83, MTM fuseau 8.

La conception des plans, les relevés d'arpentage et la mise en plans doivent correspondre en tous points à la norme MuniSIG-DAO.2.3.3.

Les documents demandés en 2.1.4 et 2.1.7 font partie des livrables. Tous les dessins d'ateliers doivent être soumis à la Ville avant le début des travaux.

2.3.3 Document synthèse

À la réception provisoire des travaux, l'ingénieur-conseil doit remettre, sur ***une clef USB***, une copie des documents suivants :

- Les notes de calculs signées et scellées par un ingénieur;
- Les diverses estimations des coûts;
- Les demandes d'autorisation déposées aux différents organismes gouvernementaux;
- L'analyse des soumissions;
- Les dessins d'atelier vérifiés et autorisés par l'ingénieur;

- Les études de sol;
- Les rapports journaliers;
- Les rapports d'essais et de contrôle survenus en cours de réalisation;
- Une copie des bons de livraison du pavage livré au chantier**;**
- Les avis de changement signés;
- Les demandes de paiement et les décomptes progressifs;
- Le devis émis pour construction;
- Les plans « relevés » ou « finaux »;
- Photographies des accessoires installés.

2.3.4 Signature électronique

La Ville de Terrebonne se réserve le droit d'exiger de l'ingénieur conseil, qu'il ait la signature électronique sur les documents présentés à la Ville, (exemple : rapports, avis de changement, recommandations, plans et devis, etc.).

La signature électronique doit être approuvée par l'Ordre des ingénieurs du Québec.

2.4 Facturation

Les recommandations de paiement présentées par l'ingénieur-conseil doivent être préparées selon le tableau de certificat de paiement émis par la ville et joint en annexe B. :

2.5 Utilités publiques

L'ingénieur-conseil doit montrer sur les plans tous les réseaux d'utilités publiques et si requis identifiez sur les plans, les modifications nécessaires reliées à ces services d'utilités publiques, enfouissement, déplacement de poteaux, de fils, etc.

L'ingénieur-conseil a la responsabilité de planifier, de procéder aux demandes et de coordonner les interventions reliées aux dits travaux avec les divers intervenants des services d'utilités publiques.

2.6 Ajustement du prix du bitume

À moins d'indication contraire, la ville de Terrebonne n'autorise pas la clause d'ajustement du bitume. Advenant l'acceptation de cette clause, la Ville avisera par écrit l'ingénieur-conseil.

3. EXIGENCES TECHNIQUES

3.1 Généralités

Dans la conception de son projet, l'ingénieur-conseil doit prendre en considération les devis technique et administratif de la ville de Terrebonne, le CCDG du MTQ ainsi qu***e le*** règlement relatif aux

branchements de services d'aqueduc, d'égouts domestique et pluvial de la ville de Terrebonne (voir annexe "A").

3.2 Aqueduc

3.2.1 Conduites d'aqueduc

Les conduites d'aqueduc, sont en poly (chlorure de vinyle) [PVC], classe DR-18, conformes aux normes NQ 3624-250, telles que fournies par IPEX ou l'équivalent approuvé par la Ville de Terrebonne. Tous les raccords (coudes, tés, réduits) doivent être en PVC.

Tous autres matériaux doivent être approuvés au préalable par la Ville de Terrebonne.

3.2.2 Protection contre le gel

La conduite d'aqueduc doit être installée sous un recouvrement de 2.0 mètres.

Dans le cas de travaux réalisés dans un projet où la nappe phréatique est élevée, la conduite d'aqueduc peut être installée sous un recouvrement de 1.8 m. Cette situation particulière est précisée par écrit par l'ingénieur-conseil lors de la conception des plans.

3.2.3 Vannes

Les vannes aux intersections doivent être installées en ligne avec la bordure de la rue adjacente et à un (1) mètre de la conduite principale pour les branchements des poteaux d'incendie aux intersections, l'ingénieur-conseil doit prévoir la règle d'une vanne par direction moins un.

Aux extrémités du réseau (fin de contrat), une vanne doit être installée afin de faciliter les travaux de prolongement futur du réseau d'aqueduc. Cette vanne doit être retenue adéquatement afin de permettre le raccordement à la conduite existante sans abaisser la pression résiduelle du réseau existant.

- *Vannes : Diamètre inférieur a 400 mm – Les vannes doivent être à joints Tyton ou mécanique avec siège résilient et à passage direct. À noter que pour des travaux de réfection, ainsi que pour toutes les vannes de plus de 300 mm se trouvant à l'intérieur d'une chambre de vanne, les joints mécaniques sont obligatoires. Les modèles acceptés sont les suivants :*
  - *Clow : F6100 (mécanique) (100 mm à 400 mm) / F6112 (Tyton) (100 mm à 300 mm);*
  - *Mueller : A-2361*
- *Vannes : Diamètre égal ou supérieur à 400 mm – Les vannes doivent être de type « papillon » avec joint mécanique, modèle ajustable. Les modèles acceptés sont les suivants :*
  - *Clow : Clow Style 4500 (4 pouces à 24 pouces) ou 1450 (30 pouces à 54 pouces), classe 150B*
  - *Mueller : B-4311-23 (4 pouces à 72 pouces)*

3.2.4 Boîtes de vannes et chambres de vannes

Des boîtes de vannes en fonte doivent être utilisées pour les vannes de diamètre inférieur à 300 mm. Elles doivent être munies d'une plaque guide et d'une section supérieure ajustable de 300 mm en fonte ductile. Les boîtes de vannes doivent être remblayées avec des matériaux granulaires.

Toutes les vannes de 300 mm de diamètre et plus et les purgeurs d'air doivent être installés dans des chambres. La conception de la chambre de vanne doit permettre la manœuvre de la vanne de l'intérieur (à l'aide d'un volant) ou de la surface à l'aide d'une clé d'ouverture de vanne. Un robinet principal de 50 mm de diamètre peut être requis dans certain cas. Les vannes doivent être ancrées

solidement à la structure afin qu'elles puissent être fermées sans devoir abaisser la pression du réseau existant à proximité.

Lorsqu'un réseau d'égout pluvial est à proximité de la chambre de vanne et/ou purgeur d'air, cette dernière doit être reliée au réseau pluvial à l'aide d'un drain de 100 mm∅ muni d'un clapet anti-retour.

La conduite à l'intérieur de la chambre de vanne est en PVC, elle doit excéder d'au moins 0.6 mètre et maximum 1 mètre le mur extérieur de la chambre.

3.2.5 Poteaux d'incendie

La vanne d'isolation doit être installée à (1) un mètre de la conduite maîtresse et ancrée à celle-ci pour permettre de remplacer ou réparer ultérieurement le poteau d'incendie sans abaisser ou réduire la pression du réseau d'aqueduc.

Le poteau d'incendie doit être installé à une distance maximale de 3 mètres et minimale de 0,5 mètres de la bordure ou de la face d'un trottoir.

Lorsque les travaux sont réalisés dans des sols de nature corrosive, l'entrepreneur doit prévoir l'installation d'anodes de zinc d'un poids de 24 livres de marque CORRPRO modèle-Z-24-48 ou équivalent approuvé à chaque borne-fontaine.

<u>Poteau d'incendie secteur à fossé:</u>

Si le poteau d'incendie est installé dans un secteur avec fossés, un ponceau doit être installé lorsque le branchement croise le fossé. Le poteau d'incendie doit être accessible par une plate-forme d'au moins 4 m. de largeur dans sa partie supérieure. Aux extrémités des murets de têtes de ponceau en bloc talus doivent être prévus.

La conduite doit alors être isolée à l'aide de polystyrène extrudé d'une épaisseur de 50 mm.

Dans les secteurs où la nappe d'eau est élevée, il y a risque que les poteaux d'incendie gèlent en hiver, les drains des poteaux d'incendie doivent être bloqués. Dans tous les cas, les blocages des drains se font de l'intérieur jamais de l'extérieur. Cette directive spéciale sera transmise par le chargé de projet de la Direction du Génie et projets spéciaux.

3.3 Conduite d'égout domestique et d'égout pluvial

3.3.1 Conduites

Les conduites d'égout domestique sont en PVC DR-35 ou en béton armé. Les conduites d'égout pluvial sont en béton armé. Les conduites doivent être installées conformément à la norme NQ 1809-300 et remblayées avec un matériau granulaire répondant aux exigences granulométriques CG-14.

À moins d'indication contraire de la ville, les conduites en PEHD 320 kPa doivent être utilisées que dans les applications hors chaussée.

Les tuyaux en polyéthylène haute densité de résistance de 320 kpa doivent être certifiés NQ-3624-120 et répondent aux exigences du document NQ 1809-300, donc aucune matière première recyclée ne sera utilisée lors de la fabrication des tuyaux et ces derniers seront certifiés par un organisme de certification dont les règles de procédures de certification sont connues et accessibles au public.

Les tuyaux de 375 mm perforés seront recouverts d'une membrane géotextile non tissée pour sable très fin.

L'intérieur des tuyaux sera lisse, (double parois) et l'extérieur ondulé (annelé).

3.3.2 Branchements de services

L'ingénieur-conseil doit se référer au règlement relatif aux branchements de service, d'aqueduc, d'égouts domestique et pluvial de la Ville de Terrebonne.

Le diamètre des conduites de branchement d'égout domestique doit être de 125 mm ou de 150 mm de diamètre. Pour certaines conditions, où il y a plus de douze (12) logements, le diamètre sera déterminé par l'ingénieur-conseil.

Les conduites de branchements d'égout pluvial sont de 150 mm de diamètre minimum et selon les débits générés.

Conformément à la norme, des tés monolithiques doivent être utilisés pour les raccordements sur des conduites ayant un diamètre nominal de 750 mm et moins.

3.3.3 Tête d'extrémité de conduite d'égout pluvial

Lorsqu'un ponceau est installé pour le croisement d'un cours d'eau et lorsqu'une conduite d'égout pluvial se déverse dans un cours d'eau existant, une tête d'extrémité de ponceau en béton armé préfabriquée doit être installée à chaque extrémité des conduites.

3.3.4 Cadre de regard

Les cadres de regard doivent être auto stables / ajustables dans les rues locales. Dans le cas des artères et des collectrices, l'ingénieur-conseil en accord avec la Ville, peut installer des cadres de regard fixes ou auto stables/ajustables.

Dans tous les cas où des regards auto stables/ajustables sont installés, l'ingénieur-conseil doit indiquer clairement sur les plans le détail d'installation de ces ouvrages. De plus, l'information sur les cadres fixes ou auto stables/ajustables doit obligatoirement apparaître au bordereau de soumission.

Si l'utilisation des regards fixes est requise, une rampe temporaire en enrobé bitumineux avec une pente de 1 :20 devra être prévue par l'ingénieur-conseil.

3.4 Essais et critères d'acceptation (égouts et aqueduc)

Les essais d'inspection, les essais d'étanchéité, les mesures de déformation et la mise en service des conduites d'égouts et d'aqueduc doivent être exécutés par une firme spécialisée, en conformité avec l'article 11 de la norme NQ 1809-300. L'ingénieur-conseil doit s'assurer de la coordination des interventions des firmes spécialisées. Pour tous les projets réalisés par un promoteur ou par la Ville de Terrebonne.

Tous les originaux des rapports et analyses effectués par les firmes spécialisées doivent être remises à la Ville de Terrebonne.

3.4.1 Aqueduc

Seulement les employés du service d'entretien de la Ville de Terrebonne peuvent manipuler les vannes d'arrêt, les bouches d'incendie et autres accessoires en contact avec l'eau potable.

Lors de raccordement à un réseau existant en fonte, les travaux doivent être réalisés pour permettre la recherche de fuite d'aqueduc avec corrélateur dans la section en fonte. La conductivité doit est assurée entre les accessoires accessibles de la surface tel que vannes, poteau d'incendie, etc.

3.5 Chaussée

3.5.1 Structure de la chaussée

La structure de la chaussée des rues sur le territoire de la Ville de Terrebonne doit être déterminée selon les caractéristiques des matériaux en place. Le calcul de la structure doit être appuyé par une étude géotechnique préparée par un laboratoire en sol spécialisé: Si une étude géotechnique est exigée dans le mandat de l'ingénieur-conseil, les frais de calcul de la structure doivent être inclus à l'intérieur du mandat. Si aucune étude géotechnique n'est exigée, la Ville assumera ces frais.

La structure de la chaussée n'est jamais inférieure à :

300 mm d'épaisseur pour la sous fondation en sable classe " A ";

300 mm d'épaisseur pour la fondation en pierre concassée calibre MG-20;

80 mm d'épaisseur d'enrobé bitumineux posé en 2 couches.

3.5.2 Drainage par fossés et tranchées drainantes

Le drainage par fossé n'est permis que dans les secteurs agro forestiers. Dans tous les développements le drainage doit être conçu selon les exigences du MDDELCC. Les tranchées drainantes doivent être exécutées conformément au détail type montré à l'annexe « C ».

3.5.3 Murets

À moins d'indication contraire, un muret doit être construit aux extrémités des nouveaux ponceaux. Le muret doit être en blocs de béton de type PISA et la construction doit être réalisée tel que montré à l'annexe C.

3.5.4 Coupes transversales des rues et boulevards

L'annexe « C » montre les coupes transversales préconisées par la ville pour les principaux types d'axes routiers. La largeur des voies est de 3 mètres minimum. La largeur des stationnements est 2,5 mètres minimum. À moins d'indication contraire, la construction des rues et boulevard doit être conforme à la norme du Ministère des Transports du Québec (Conception routière).

Pour les matériaux de fondation se référer aux normes du Ministère des Transports et la norme NQ2560-600 du Bureau de normalisation du Québec (BNQ).

3.5.5 Accotement en enrobé bitumineux recyclé

En l'absence de bordure ou de trottoir entre la chaussée et l'engazonnement, un accotement en enrobé bitumineux recyclé est exigé en abord des rues projetées. Cet accotement doit avoir une largeur minimale de 500 mm et être compacté afin d'éviter l'érosion des matériaux en place.

3.5.6 Trottoirs et bordures en béton

Les travaux de trottoirs et de bordures doivent être conformes au devis technique – trottoirs et bordures en béton de la Ville de Terrebonne :

Pour chaque entrée de services, une marque faite à l'aide d'un moule fourni par la Ville doit être exécuté à même la bordure ou le trottoir. La Ville se réserve le droit d'exiger un dépôt de garantie pour le prêt du moule.

3.6 Éclairage routier et feux de circulation

3.6.1 Généralité

L'éclairage des rues doit respecter les prescriptions des normes d'éclairage IES. L'ingénieur-conseil devra considérer les critères suivants :

	Zonage		
Routes	***Résidentielles***	***Commerciales***	***Industrielles***
Locales	***Niveau : 4 Lux*** ***Uniformité : 6/1***	***Niveau : 6 Lux*** ***Uniformité : 4/1***	***Niveau : 6 Lux*** ***Uniformité : 4/1***
Collectrices	***Niveau : 6 Lux*** ***Uniformité : 4/1***	***Niveau : 10 Lux*** ***Uniformité : 4/1***	***Niveau : 9 Lux*** ***Uniformité : 4/1***
Artères	***Niveau : 8 Lux*** ***Uniformité : 3/1***	***Niveau : 15 Lux*** ***Uniformité : 3/1***	***Niveau : 1ZLux*** ***Uniformité : 4/1***

La localisation des lampadaires doit être prévue de sorte qu'ils soient du côté opposé des poteaux incendie ainsi que du côté de la rue qui minimise la course des lampadaires.

À titre de note de calcul, l'ingénieur-conseil doit déposer pour approbation un plan présentant le niveau d'éclairage, ainsi qu'un tableau sommaire démontrant l'atteinte des exigences de la Ville.

3.6.2 Luminaires

À moins d'indication contraire des luminaires du type Sodium Haute pression et des ballasts de type régulateur H.P.F. 120 volts pour l'extérieur à remplacement rapide doivent être installés.

3.6.3 Lampadaires

Le choix des lampadaires est déterminé par la Ville.

3.6.4 Mécanisme antivol pour lampadaires

Un mécanisme antivol de type « Copper Stopper » doit être prévu lors de l'installation des poteaux d'éclairage. Le système anti-vol de filerie (CWP) proposé par Lumec est accepté à titre d'équivalence de produit. L'emplacement et le nombre sera déterminé par le chargé de projet de la Ville. Avec l'accord de la Ville et dans un souci d'économie, l'ingénieur-conseil peut proposer des fils d'aluminium.

3.6.5 Système de détection de véhicule / feux de circulation

3.6.5.1 Système de détection par caméra

Si un système de détection par caméra est demandé par la Ville, la firme d'ingénieur-conseil doit prévoir l'installation de caméra pour chaque approche des intersections à une hauteur de 10,0 m au bout du fût de feux de circulation. Chaque caméra sera fixée à une bride d'extrémité pivotante et inclinable de supports en « L » de marque Pelco SH0503 montés latéralement, ou équivalent approuvé. La localisation des caméras et la zone de détection seront montrées sur les plans, toutefois la localisation exacte des caméras sera déterminée en présence du fournisseur et du surveillant de chantier.

Les équipements de détection vidéo devront être de la compagnie PEEK ou équivalent approuvé comprenant :

- La caméra de détection et la bride d'extrémité pivotante pour fixer la caméra;
- Une interface de détection enfichable installée dans le coffret de feux. Elle doit être adaptée selon le nombre de caméras prévu au carrefour;
- Un protecteur de surtension recommandé par le fabricant de caméra;
- Un encodeur vidéo (VPort 364A Series de la compagnie Moxa) installé dans le coffret du feu de circulation;
- Un modem cellulaire (modèle Vanguard 3000 de CalAmp) ou équivalent approuvé;
- La carte SIM pour le modem sera fournis par la Ville;
- Configuration du modem et de l'encodeur vidéo à prévoir par le fournisseur

Un extrait photos des zones de détection pour chaque approche devra être fourni à la Ville en format pdf.

3.6.5.2 Système de détection par radar

Si un système de détection par radar est demandé par la Ville, la firme d'ingénieur-conseil doit prévoir l'installation des détecteurs de modèle Matrix de Wavetronix.

Un extrait photos des zones de détection pour chaque approche, devra être fourni à la Ville en format pdf.

3.6.6 Contrôleur

Lors de la mise en marche du système, le surveillant et le concepteur du plan de phasage et minutage doivent être présents.

3.6.7 Programmation et mise en opération

Les appareillages de contrôle doivent être programmés par le fournisseur du coffret selon le document « Séquence des phases et minutages » dans le format de la Ville. Il devra être compléter par le consultant et être remis à la Ville avant la mise en service des feux pour validation.

Cette programmation comprend la configuration et le calibrage de tous les détecteurs modem, cartes d'interface et de tout autre accessoire.

Durant la première année de garantie, la programmation des appareillages de contrôle peut être modifiée jusqu'à trois (3) fois de façon à donner entière satisfaction à la Ville, et ce, sans frais supplémentaires.

En mode de clignotement d'urgence, tous les feux rouges doivent clignoter et tous les feux pour piétons doivent être éteints.

3.6.8 Mise en opération des feux de circulation

La mise en opération des feux doit être réalisée un mardi, un mercredi ou un jeudi.

Le feu de circulation devra être en mode clignotant rouge une (1) semaine avant la mise en service.

3.7 Poste de pompage d'égout domestique

- Prévoir alimentation en 600V seulement;
- Prévoir des pompes de type Flygt seulement;
  - 7.5 hp minimum;
  - 15 hp et plus doit être à la vitesse variable
  - Roues de type « N » (Never Lock);
  - Vanne de chasse sur une pompe (agitateur);
- Prévoir un automate programmable de type Allen Bradley avec afficheur Panel View 550;
- Prévoir fourniture du logiciel de programmation de l'automate sur disquette ou clé USB
- Prévoir sonde piézoélectrique du type KPSI (#700S14A0A007.110000.000);
- Prévoir installation entrée eau 1 ½ ø dans bâtiment (mâle 1 ½ NationalPipeThread) avec bouche à clé de branchement près du bâtiment;
- Prévoir borne d'incendie PREMIER D-67-M ou M-67 BRIGADIER à proximité du poste;
- Prévoir vanne murale pour fermer l'arrivée d'eau dans le poste;
- S'assurer que le sommet des barres guide soit plus haut de 600 mm minimum que la couronne du trop-plein;
- Pour station avec trop-plein gravitaire prévoir prise extérieure pour génératrice de type Hubble avec interrupteur TriWay (génératrice-neutre HQ) et trappe d'accès pour le câble d'alimentation <u>600 volts 60 amp minimum ou adapté à l'équipement en place</u>;
- Pour station sans trop-plein gravitaire, prévoir génératrice fixe avec transfert automatique du courant;

- Pour les petites stations, prévoir bâtiment, finition extérieur en pierre ou brique, éclairage extérieur sur les quatre (4) *côtés et lettrage d'identification avec l'adresse et le nom du poste;*

- Prévoir l'emplacement du poste le plus loin possible des habitations et dans l'impossibilité, prévoir un système de traitement des odeurs et la ventilation en conséquence pour éviter les plaintes;

- Prévoir un système de ventilation dans le poste (H2S);

- Rendre les trappes du puits accessibles par la voie publique et prévoir tout aménagement requis à ce effet (empierrement, pavage, etc.);

- Placer les portes d'accès du contrôle des pompes côté poste de pompage;

- Télémétrie : Plate-forme Protege GX de la compagnie ICT;

- Éviter les postes temporaires (1 seule pompe dans un regard, 220V, etc.) et dans l'impossibilité, le promoteur devra être mis à contribution pour l'entretien et l'opération;

- La boulonnerie et quincaillerie du poste doivent être en acier inoxydable type 304;

- Prévoir un profilé en acier et un plan électrique coulissant sur le profilé pour manipuler les pompes (centré au-dessus des pompes);

- Prévoir ancrage/potence et treuil (produit Innova-XTIRPA) pour ligne de vie au plancher et les gardes corps sur le plancher et tous les paliers;

- Installation d'une lumière au-dessus du puits de type Safeway Electric Cord Reel, model 980 de Woodhead Canada Ltée.

- Fournir un manuel d'exploitation, regroupant toutes les informations sur l'entretien du poste de pompage.

ANNEXE A

► *Règlement 480*

Règlements et ses amendements, remplaçant le règlement 260 sur les ententes relatives à l'exécution au financement et aux garanties concernant les travaux municipaux, disponibles sur le site internet de la Ville de Terrebonne.

► *Règlement 225*

Règlement et ses amendements, relatif aux branchements de services, d'aqueduc, d'égouts domestique et pluvial de la Ville de Terrebonne, disponibles sur le site internet de la Ville de Terrebonne..

► *Règlements 68*

Règlement et ses amendements, sur les fermetures des fossés et l'installation des ponceaux, disponibles sur le site internet de la Ville de Terrebonne.

ANNEXE B
Documents administratifs

- ***Estimation préliminaire***
- ***Vérification de conformité des plans et devis***
- ***Analyse des soumissions***
- ***Répartition des travaux***
- ***Avenant à l'ingénierie***
- ***Surveillant de chantier « modification »***
- ***Rapport d'avancement des travaux***
- ***Avis de changement***
- ***Tableau de suivi des avis de changement***
- ***Liste des dessins d'atelier***
- ***Certificat de réception provisoire des ouvrages***
- ***Certificat d'inspection 1 an après le provisoire***
- ***Certificat de réception définitive des ouvrages***
- ***Tableau de suivi des déficiences - garanties***
- ***Tableau - nombre de copies***
- ***Exemple de certificat de paiement***

Estimation préliminaire

VILLE DE TERREBONNE

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX MUNICIPAUX ET DES HONORAIRES PROFESSIONNELS EN FONCTION DE LA NATURE DES TRAVAUX POUR (PROJET)

Travaux de 1ère Étape incluant les honoraires professionnels

Coût estimé des travaux – Étape 1 :	$
Honoraires plans et devis :	$
Honoraires surveillance :	$
Étude géotechnique :	$
Contrôle qualitatif :	$
Mise en service du réseau	$
TOTAL :	**$ (taxes exclues)**

Travaux de 2e Étape incluant les honoraires professionnels

Coût estimé des travaux – Étape 2 :	$
Honoraires plans et devis :	$
Honoraires surveillance :	$
Étude géotechnique :	$
Contrôle qualitatif :	$
TOTAL :	**$ (taxes exclues)**

p.j. Croquis de l'emplacement des travaux

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Vérification de conformité des plans et devis

Projet: _____

_____

_____

Dossier Ville : _____ Dossier Consultant : _____

☐ 1 copie pliée (papier) plans et devis

☐ 1 copie format numérique

(Plans Autocad, Version 2006, devis en format PDF)

Nature et étendue de la vérification
Constatations
Recommandations
☐ **Corriger et soumettre de nouveau** ☐ **Voir recommandations spéciales** ☐ **Refuser**

Réservé à la Direction du Génie et des Projets spéciaux

La Ville de Terrebonne autorise la firme : _____

à faire toute demande d'autorisations nécessaires aux autorités (Ville, MDDEP, etc.) et à procéder à un appel d'offres pour le projet cité ci-dessus à partir du _____.

Nom de l'ingénieur	
No. de membre de l'OIQ	
Signature de l'ingénieur	
Date :	

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Analyse des soumissions

Le _____20__,

Projet: _____

_____

_____

N.🗁:_____

V.🗁:_____

RÉSULTATS:

ENTREPRENEURS	MONTANT DE LA SOUMISSION (T.T.C.)	COMMENTAIRES
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Montant estimé des travaux : _____

Terrebonne
Une histoire de vie

Direction Génie et projets spéciaux

RÉPARTITION DES TRAVAUX

Projet _____

_____

_____

Notre dossier:
Votre dossier:

	Rues / Règlements	Saison 201 _	Saison 201 _	Travaux connexes	Sous-total	Taxes	Total
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
						TOTAL	0,00 $

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Avenant à l'ingénierie

Dossier Ville :		***Dossier Consultant***	
Projet :			

Intervenant à l'origine du changement :

Description du changement au projet :

Impacts de ce changement (annexer détails, s'il y a lieu) :

1. ***Impacts sur l'échéancier du projet :***
2. ***Impacts sur le coût des travaux de construction :***
3. ***Impacts sur le concept (le cas échéant) :***
4. ***Impacts sur le coût des horaires :***

_____, _____, _____

Chargé de projet consultant : **Signature** **Date**

À COMPLÉTER PAR LA VILLE

Commentaires Ville :

Autorisation Ville :

_____, _____, _____

Chargé de projet: **Signature** **Date**

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

SURVEILLANT DE CHANTIER
modification

Le _____20__,

Projet: _____

_____

_____

N.🗁:_____

V.🗁:_____

Nom du surveillant actuel:	Nom du nouveau surveillant
Téléphone:	
De,	
AAAA /MM / JJ	
À,	
AAAA /MM / JJ	

**** Joindre le CV***

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Rapport d'avancement des travaux

Le _____20__,

Projet: _____

_____

_____

🗁 Ville _____

🗁 Consultant: _____

Entrepreneur: _____

Surveillant _____

Date :	H. arrivée	H. départ

Température : Ensoleillée : ☐ Nuageux : ☐ Pluie : ☐ Neige : ☐

Vérifications et constat :

CROQUIS/PHOTOS

_____

Signature

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Avis de changement # ___

Émis le _____20__,

Projet: _____

_____

_____

N.🗁:_____

V.🗁:_____

Description du changement

Détail des coûts	
Sous-Total (avant taxes)	$
T.P.S.	$
T.V.Q.	$
GRAND TOTAL	$

Changement de prix impliqué:		
Montant initial du contrat		
Délai supplémentaire		
Avis de changement autorisés à ce jour		
Montant du présent avis de changement		
Montant du contrat, incluant l'ensemble des avis de changements		

Approbation:		
Entrepreneur:	Date	Signature
Maître d'œuvre:	Date	Signature
Maître de l'ouvrage:	Date	Signature
Promoteur	Date	Signature

Note:
À moins d'avis contraire clairement indiqué aux présentes, les travaux impliqués par ce changement devront être conformes aux exigences des documents régissant les autres travaux du contrat. De plus, les frais d'administration, la main d'œuvre et tous les matériaux requis pour satisfaire à cet avis de changement seront fournis pour le montant ci-dessus, même s'il ne sont pas mentionnés spécifiquement ici.

SUIVI AVIS DE CHANGEMENT - ENTREPRENEURS

NO. DOSSIER:
PROJET:
CONSULTANT:
ENTREPRENEUR:

Terrebonne
Une histoire de vie

Direction génie et projets spéciaux

Numéro	Description	Coûts soumis Entrepreneur	Coûts estimés Consultant	Coûts approuvés	Date dénonciation Entrepreneur	Date Émis Ingénieur	Date (Autorisation)	Commentaires
AC# 1								
AC# 2								
AC# 3								
AC# 4								
AC# 5								
AC# 6								
AC# 7								
AC# 8								
	Sous-total	**0,00 $**	**0,00 $**	**0,00 $**				
	TOTAL:	**0,00 $**						

Terrebonne

Direction génie et projets spéciaux

Liste des dessins d'atelier

NO. DOSSIER:
PROJET:
CONSULTANT:
ENTREPRENEUR:
SOUS-TRAITANT:

Légende:
FS: Fournir tel que soumis
FC: Fournir tel que corrigé
CR: Corriger et resoumettre
R: Refusé
A: Annulé

Réf. (N° D.A.)	Description	VC-xxx	Réception (date)	Expédition (date)	FS	FC	CR	R	A

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Certificat de réception provisoire des ouvrages

Projet: _____

No. 🗁 Ville _____ Consultant _____

Description des ouvrages acceptés :

☐ **Aqueduc, égouts, fondation de rue** ☐ **Station de pompage** ☐ **Éclairage routier**

☐ **Feux de circulation** ☐ **Pavage (couche d'usure)** ☐ **Pavage, bordure**

☐ **Enfouissement des utilités publiques** ☐ **Réfection :** ☐ **Chaussée** ☐ **Réseaux souterrains (aq. ég.)**

☐ **Signalisation** ☐ **Autres :**_____

Malfaçons et ouvrages inachevés :

- ***Voir tableau de suivi des déficiences-garanties***

☐ **Les plans finaux ou relevés ont été remis à la Ville**

Je certifie par les présentes, que les ouvrages susmentionnés ont été en grande partie achevés selon les conditions du présent marché, à mon entière satisfaction, exception faite des malfaçons et des ouvrages inachevés et toute autre malfaçon qui pourrait se présenter avant la délivrance du certificat de réception définitive des ouvrages. Les ouvrages sont donc acceptés aux fins de l'utilisation par la Ville de Terrebonne.

Le _____ jour du mois de _____ de l'année 20_____ conformément à l'article 9.3 de la partie II du Devis normalisé BNQ 1809-900.

Ville: _____ Représentant _____ Signature

Consultant: _____ Firme _____ Représentant _____ Signature

Entrepreneur : _____ Firme _____ Représentant _____ Signature

Promoteur : _____ Firme _____ Représentant _____ Signature
S'il y a lieu

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Certificat d'inspection 1 an après le provisoire

Projet: _____

No. 🗁 Ville _____ Consultant _____

Description des ouvrages acceptés :

☐ **Aqueduc, égouts, fondation de rue** ☐ **Station de pompage** ☐ **Éclairage routier**

☐ **Feux de circulation** ☐ **Pavage (couche d'usure)** ☐ **Pavage, bordure**

☐ **Enfouissement des utilités publiques** ☐ **Réfection :** ☐ **Chaussée** ☐ **Réseaux souterrains (aq. ég.)**

☐ **Signalisation** ☐ **Autres :**_____

Malfaçons et ouvrages inachevés : ***Voir tableau de suivi des déficiences-garanties***

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

☐ **Les plans finaux ou relevés ont été remis à la Ville**

Je certifie par les présentes, que les ouvrages susmentionnés ont été en grande partie achevés selon les conditions du présent marché, à mon entière satisfaction, exception faite des malfaçons et des ouvrages inachevés et toute autre malfaçon qui pourrait se présenter avant la délivrance du certificat de réception définitive des ouvrages. Les ouvrages sont donc acceptés aux fins de l'utilisation par la Ville de Terrebonne.

Le _____ jour du mois de _____ de l'année 20_____ conformément à l'article 9.3 de la partie II du Devis normalisé BNQ 1809-900.

Ville: _____ Représentant _____ Signature

Consultant: _____ Firme _____ Représentant _____ Signature

Entrepreneur : _____ Firme _____ Représentant _____ Signature

Promoteur : _____ Firme _____ Représentant _____ Signature
S'il y a lieu

Terrebonne

Direction Génie et Projets spéciaux

Certificat de réception définitive des ouvrages

Projet: _____

_____

No.🗁: Ville : _____ Consultant_____

DATES PRINCIPALES :

Certificat de réception provisoire _____20__

Certificat d'inspection 1 an après le provisoire_____20__

Tous les travaux exigés par le marché ci-dessus ont été achevés conformément aux conditions du marché, le _____ jour du mois de _____ 20_____ et ce, sans aucune déficience.

☐ ***TABLEAU DE SUIVI DES DÉFICIENCES-GARANTIES***

Ville: _____ Représentant _____ Signature

Consultant: _____ Firme _____ Représentant _____ Signature

Entrepreneur : _____ Firme _____ Représentant _____ Signature

Promoteur : _____ Firme _____ Représentant _____ Signature
S'il y a lieu

TABLEAU SUIVI DES DÉFICIENCES - GARANTIES

PROJET:

CONSULTANT:
ENTREPRENEUR:

Terrebonne

Direction génie et projets spéciaux

Numéro	Description	Localisation	Constaté le	Corrigé le	Date fin de garantie	Estimation du coût de la déficience
AC#1						

Signatures: ***Dates:***

Ville: _____

Consultant: _____

Entrepreneur: _____

Terrebonne

Direction Génie et projets spéciaux

NOMBRE DE COPIES DES DOCUMENTS

1 COPIE POUR ANALYSE

1 COPIE POUR ANALYSE

1 COPIE POUR ANALYSE

1 COPIE POUR DOSSIER
1 COPIE POUR TECHNOLOGUE
1 COPIE POUR GREFFE

1 COPIE POUR DOSSIER
1 COPIE POUR TECHNOLOGUE
1 COPIE POUR L'ENTRETIEN
2 COPIES 50% POUR LE CHANTIER

1 COPIE POUR DOSSIER
1 COPIE POUR ENTRETIEN
1 COPIE POUR ARCHIVES

		PLANS & DEVIS 50%	PLANS & DEVIS 90%	PLANS & DEVIS 100%	POUR SOUMISSION	POUR CONSTRUCTION	TQC
PLANS	***Papier***	1 COPIE	1 COPIE	1 COPIE	3 COPIES	3 COPIES + 2 COPIES FORMAT 50%	3 COPIES
	Électronique	OUI (DWG)	OUI (DWG)	OUI (DWG)	OUI (DWG ET PDF)	OUI (DWG)	OUI (DWG - PDF - TIFF-JPEG)
DEVIS	***Papier***	AUCUN	1 COPIE	1 COPIE	3 COPIES	3 COPIES	AUCUN
	Électronique	AUCUN	OUI (PDF)	OUI (PDF)	OUI (PDF)	OUI (PDF)	AUCUN

VILLE DE TERREBONNE
CERTIFICAT DE PAIEMENT NO. 1

TITRE DU PROJET:

NOTRE DOSSIER:
DOSSIER VILLE :

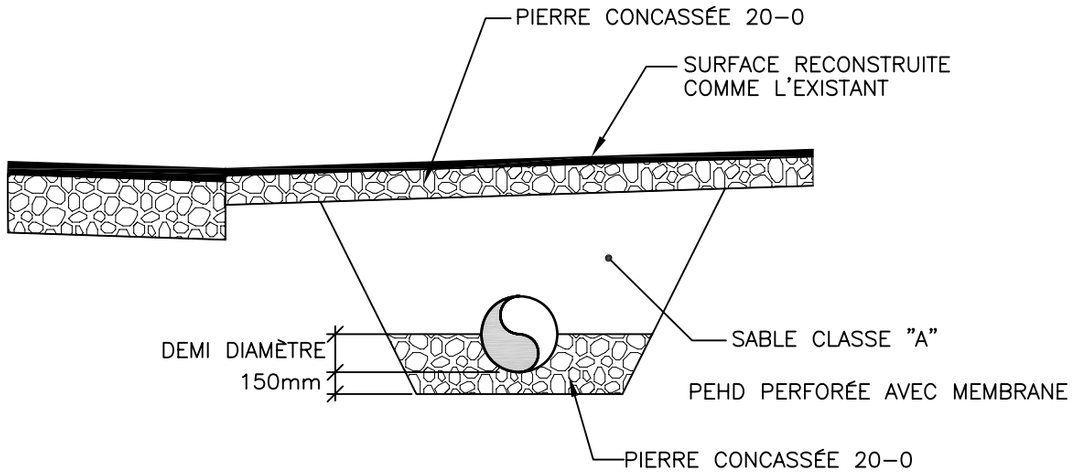
TRAVAUX EXÉCUTÉS EN DATE DU:

		QUANTITÉ		*SOUMISSION*			*CERTIFICAT NO 1*			*À PAYER*			*À PAYER AU PROVISOIRE*		
Description		**Soumission**	**Accepté**	**Prix unitaire**	**Total soumision**	**Total accepté**	**Quantité**		**Total**	**Quantité**		**Total**	**Quantité**		**Total**
RÈGLEMENT #															
RUES ...															
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
			0	0,00 $	0,00 $	0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $	0		0,00 $
Sous-total des travaux				**Travaux**	**0,00 $**	**0,00 $**	**Total**		**0,00 $**	**Total**		**0,00 $**	**Total**		**0,00 $**
AVIS DE CHANGEMENT (non prévu)															
1				0,00 $			0		0,00 $				0		0,00 $
2				0,00 $			0		0,00 $				0		0,00 $
3				0,00 $			0		0,00 $				0		0,00 $
4				0,00 $			0		0,00 $				0		0,00 $
TOTAL DES AVIS DE CHANGEMENT							**Total des avis de changement**		**0,00 $**				**Total**		**0,00 $**
TOTAL DES TRAVAUX				**TOTAL**	**0,00 $**	**0,00 $**	**TOTAL**		**0,00 $**	**TOTAL**		**0,00 $**	**TOTAL**		**0,00 $**
				Travaux	**0,00 $**	**0,00 $**	**Présent certificat**		**0,00 $**	**Travaux à payer**		**0,00 $**	**Travaux à payer au provisoire**		**0,00 $**
										Travaux payables au provisoire		**0,00 $**	**Contingences payables**		**- $**
							Sous-total		**0,00 $**	**Sous-total**		**0,00 $**	**Sous-total**		**0,00 $**
							(-) retenue	10%	- $	(-) retenue	10%	- $	(-) retenue	10%	- $
							(-) paiem. ant.		0,00 $	(-) paiem. ant.		0,00 $			
				T.P.S. 5 % T.V.Q. 9,975 %	0,00 $ 0,00 $	0,00 $ 0,00 $	T.P.S. T.V.Q.	5% 9,975%	0,00 $ 0,00 $	T.P.S. T.V.Q.	5% 9,975%	0,00 $ 0,00 $	T.P.S. T.V.Q.	5% 9,975%	0,00 $ 0,00 $
				TOTAL	**0,00 $**	**0,00 $**	**TOTAL**		**0,00 $**	**TOTAL À PAYER**		**0,00 $**	**TOTAL À PAYER AU PROVISOIRE**		**0,00 $**

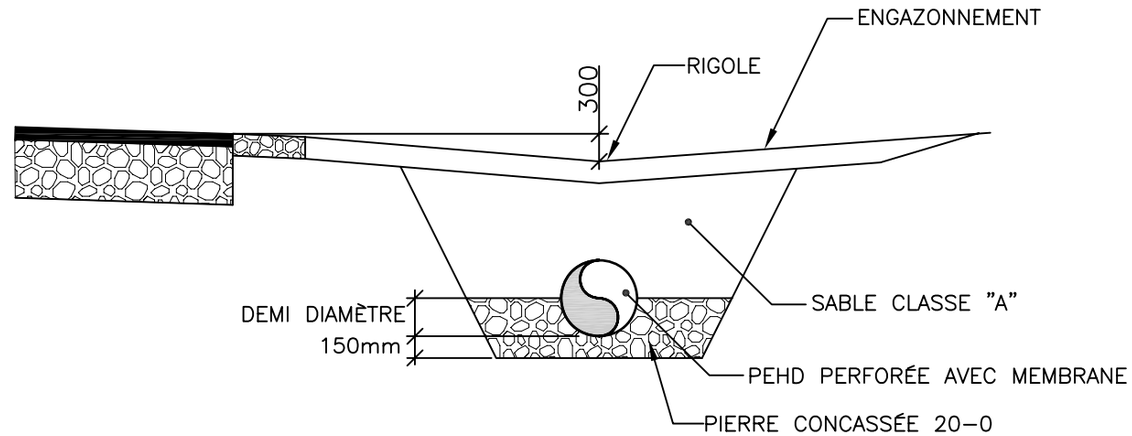
ANNEXE C

Dessins types

- ***Tranchées drainantes***
- ***Coupes transversales de rues et de boulevards***
- ***Avancées de trottoir type***
- ***Secteur Aqueduc – Conductivité électrique***



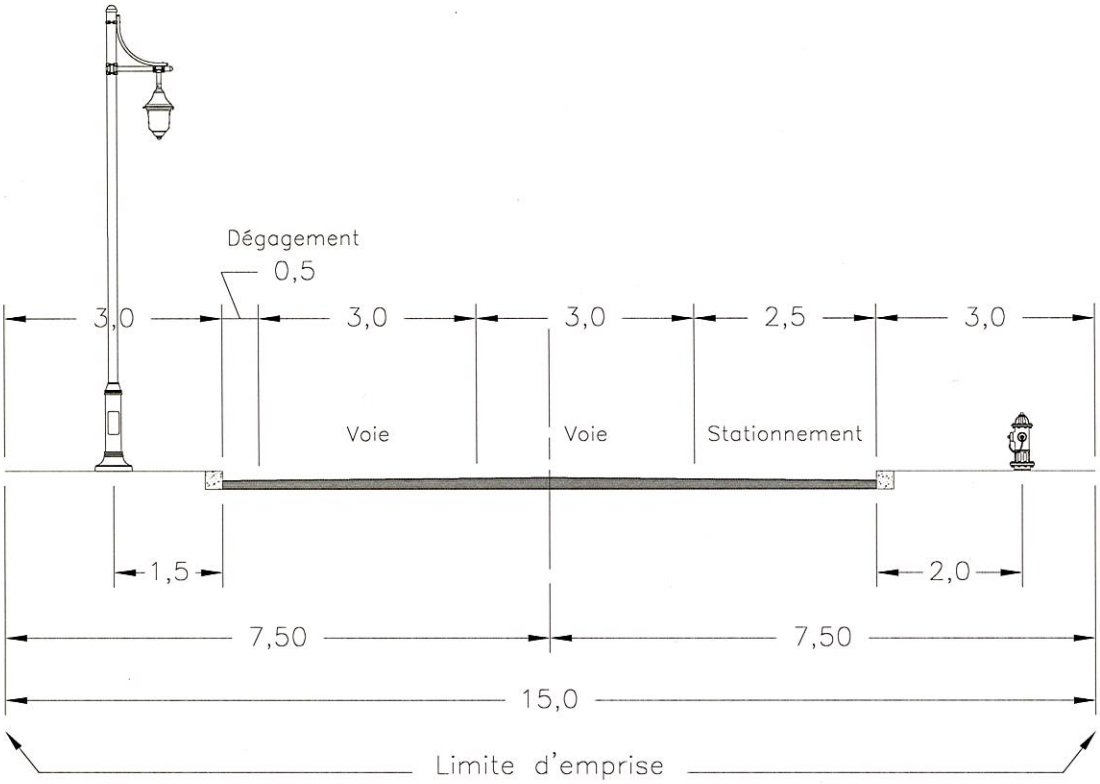
ENTRÉE PRIVÉE



FAÇADE ENGAZONNÉE

COUPE TYPE TRANCHÉE DRAINANTE

Section type:
Rue locale
(genie_norm_0001)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Rue locale

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

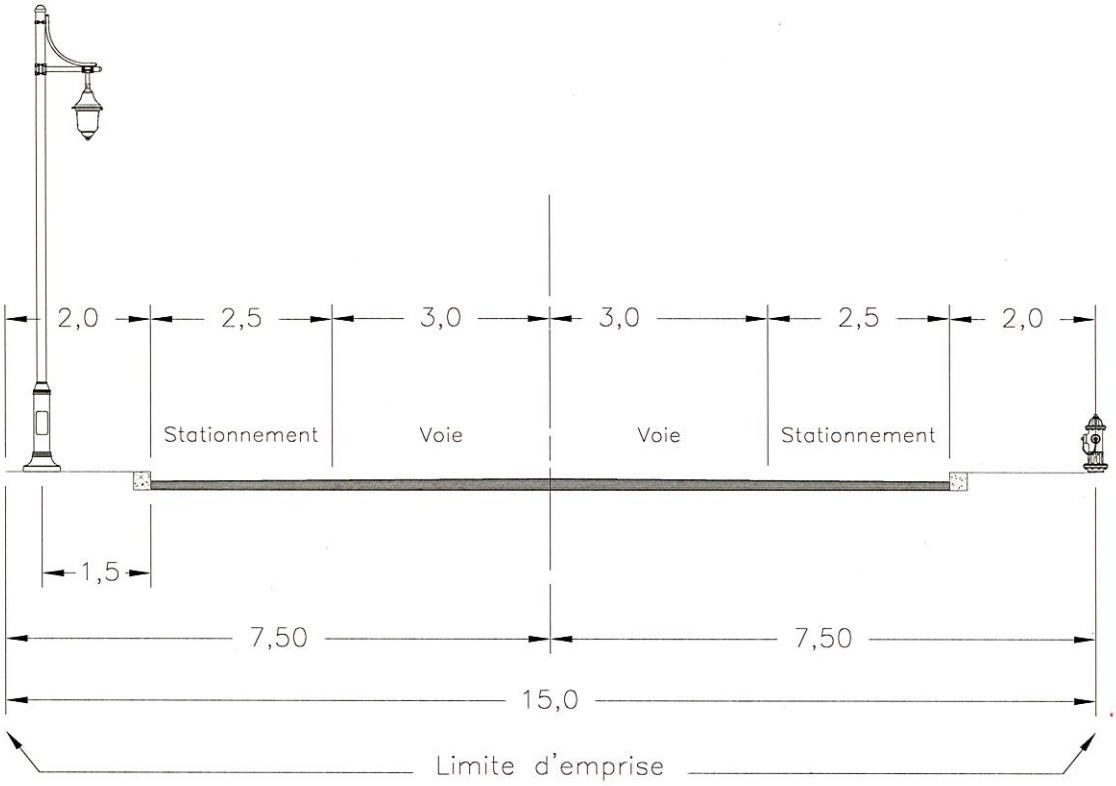
ÉCHELLE: *1 : 100* DATE: mars 2007

FICHIER: H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0001_COUPE_TYPE_RUE_LOCALE.DWG

genie_norm_0001 1/1

Section type:
Collectrice niveau I

(genie_norm_0002)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice niveau I

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

ÉCHELLE: *1 : 100*

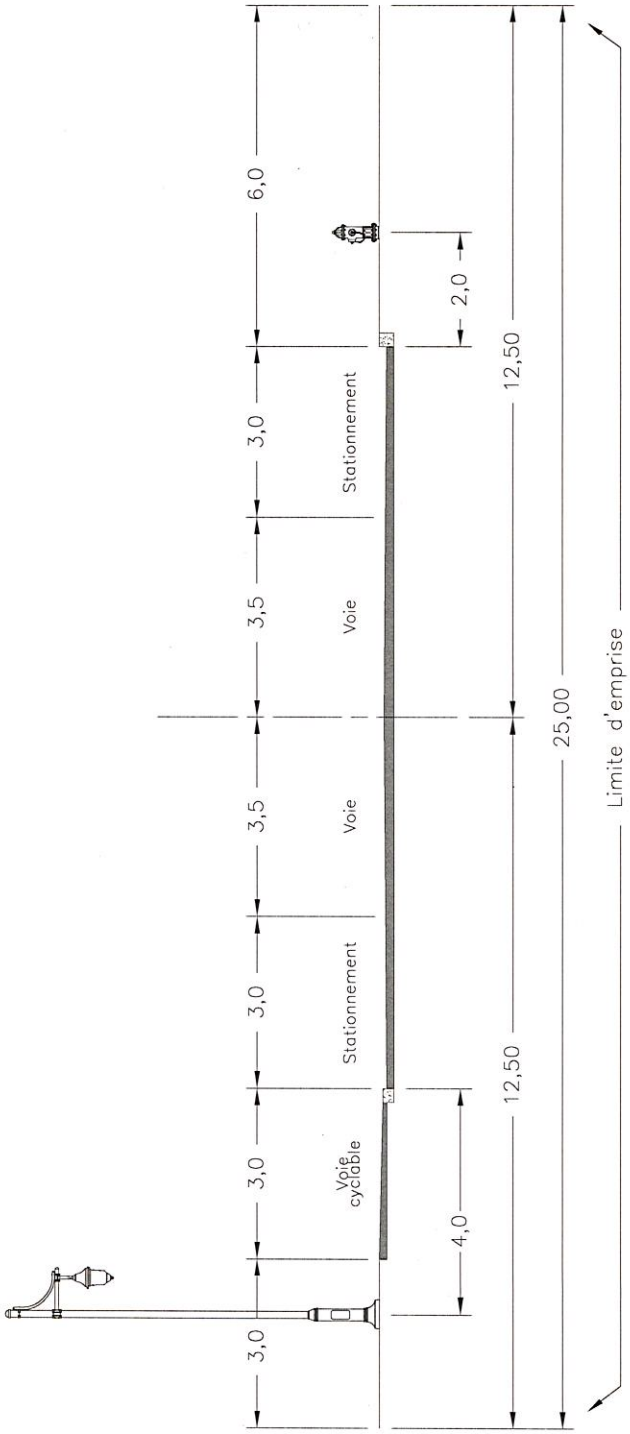
DATE: mars 2007

FICHIER: H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0002_COUPE_TYPE_COLL_NIV_I.DWG

genie_norm_0002

1/1

Section type:
Collectrice niveau II
(genie_norm_0003)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice niveau II

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

ÉCHELLE: *1 : 100*

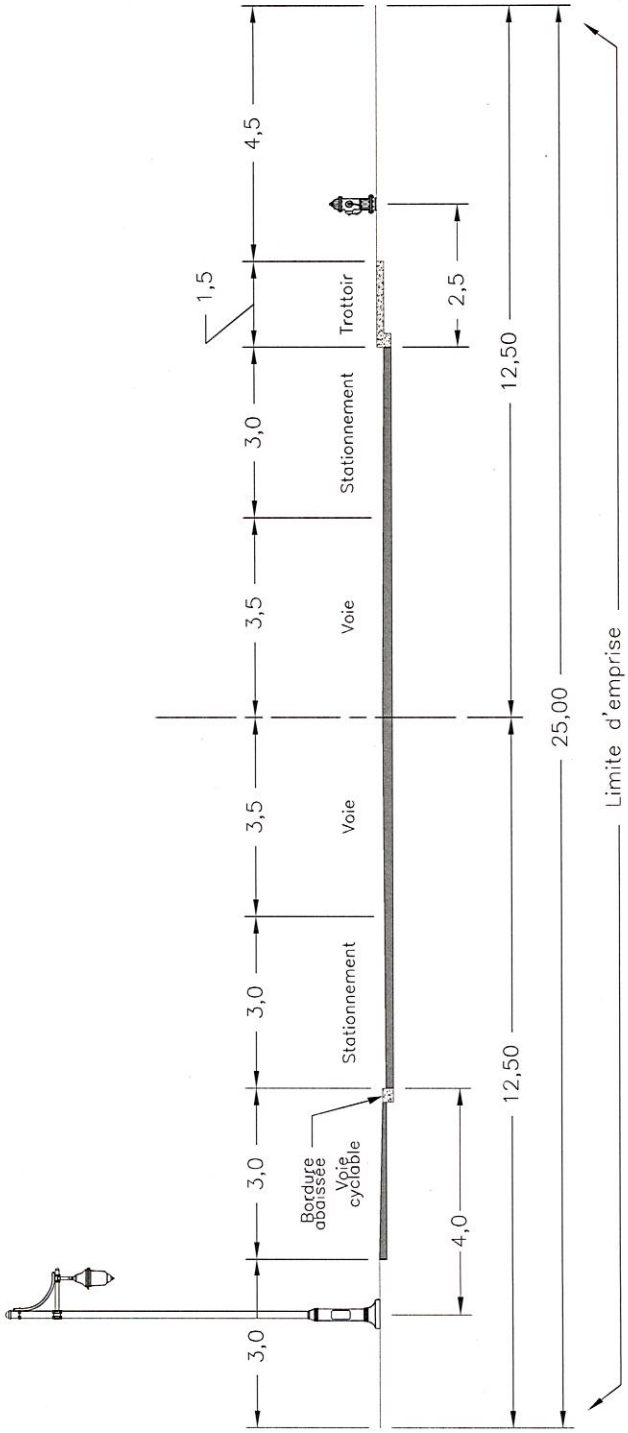
DATE: mars 2007

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0003_COUPE_TYPE_COLL_NIV_II.DWG

genie_norm_0003 1/1

Section type:
Collectrice niveau IIt, v1

(genie_norm_0004)



Direction du Génie et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice niveau IIt, v1

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

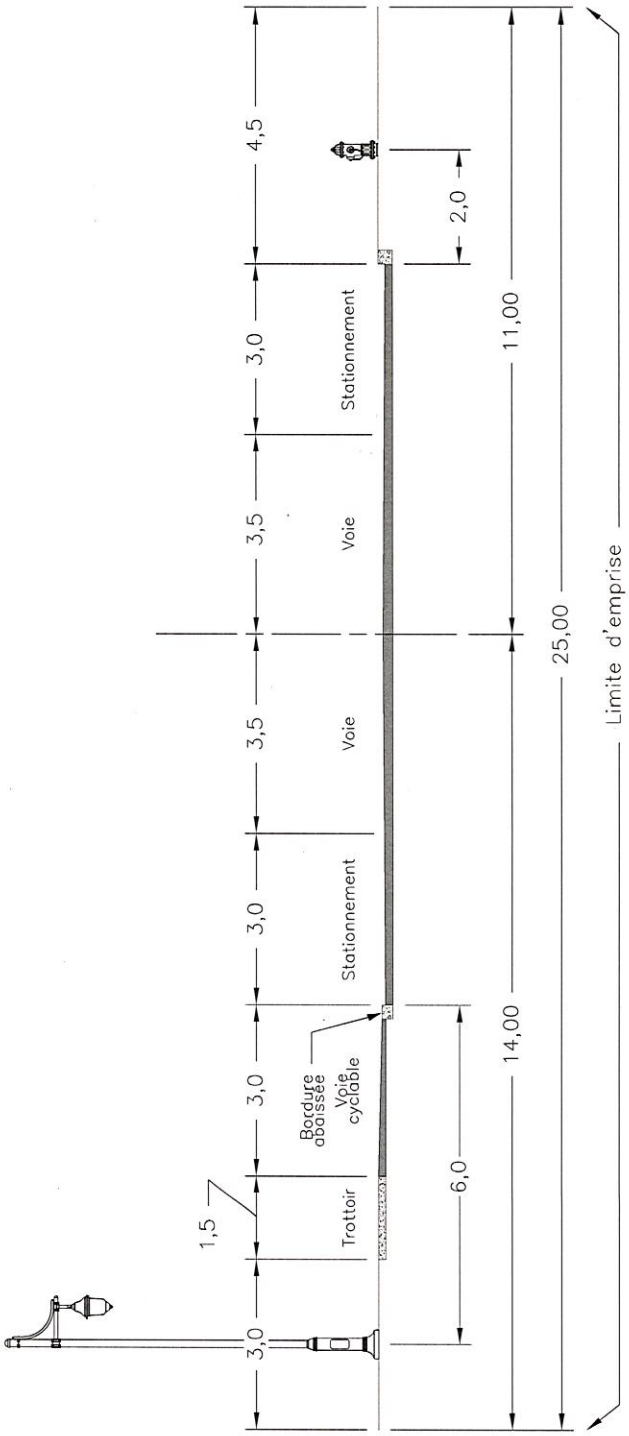
ÉCHELLE: *1 : 100* DATE: mars 2007

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0004_COUPE_TYPE_COLL_NIV_IIT_V1.DWG

genie_norm_0004 1/1

Section type:
Collectrice niveau IIt, v2

(genie_norm_0009)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice niveau IIt, v2

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

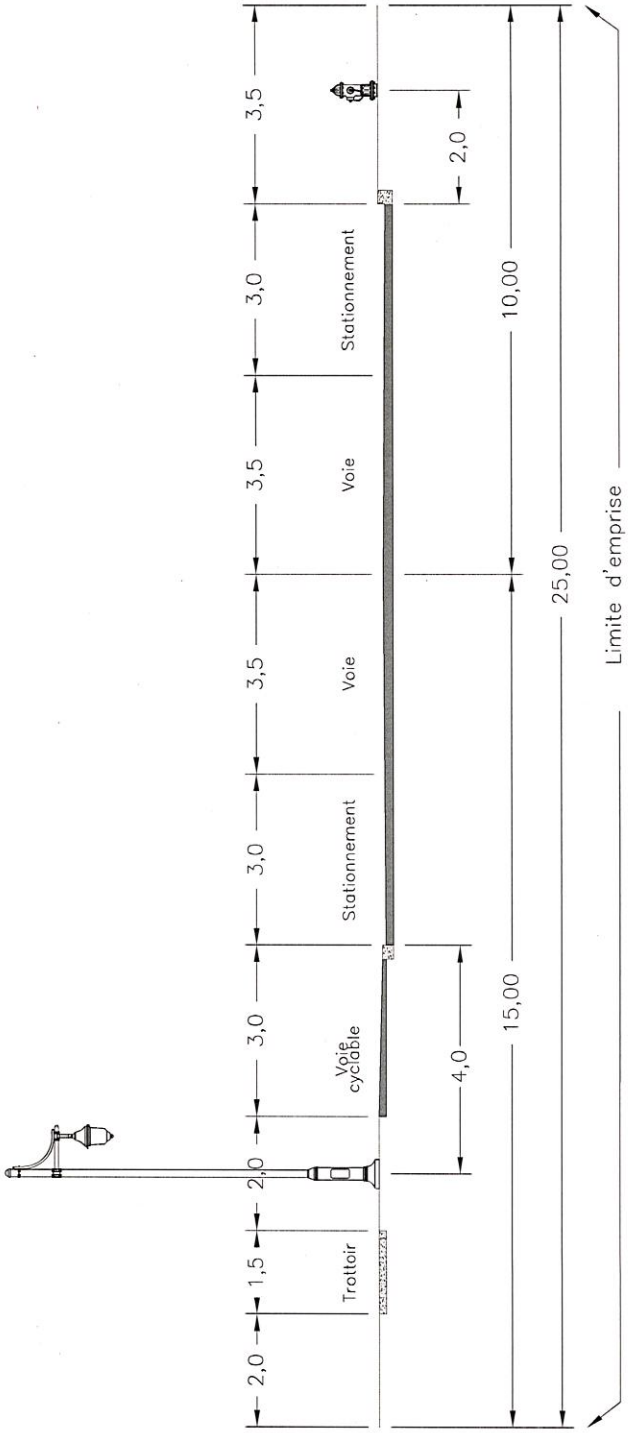
ÉCHELLE: *1 : 100* DATE: mars 2007

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0009_COUPE_TYPE_COLL_NIV_IIT_V2.DWG

genie_norm_0009 1/1

Section type:
Collectrice niveau IIt, v3

(genie_norm_0010)



Direction du Génie et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice niveau IIt, v3

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

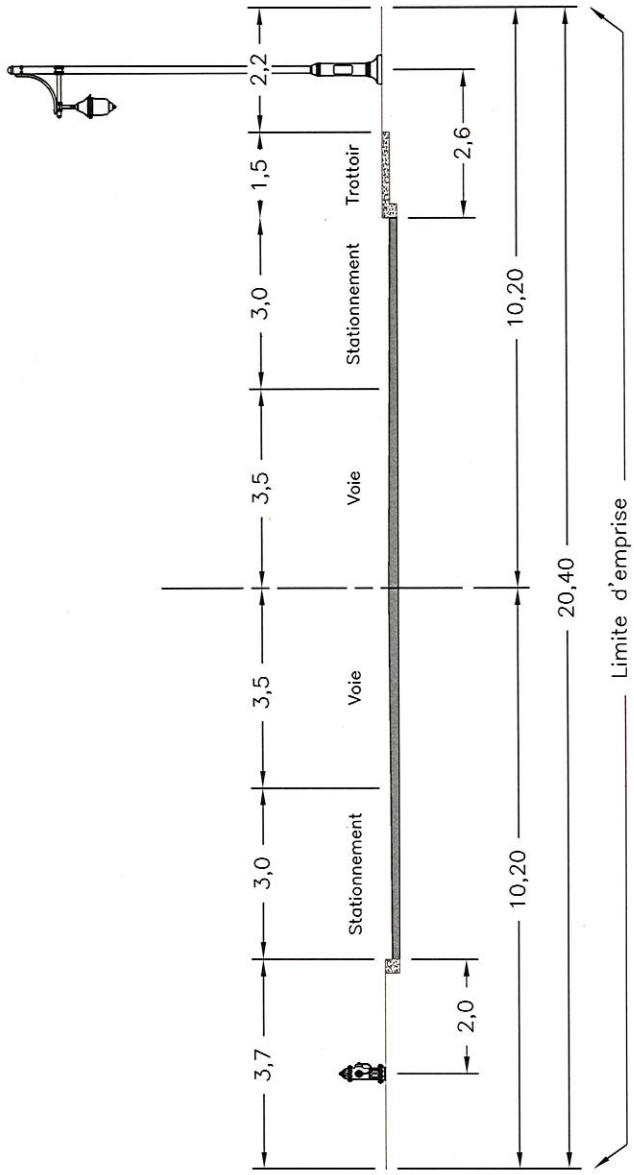
ÉCHELLE: *1 : 100* DATE: mars 2007

FICHIER: H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0010_COUPE_TYPE_COLL_NIV_IIT_V3.DWG

genie_norm_0010 1/1

Section type:
Collectrice, 20,4 mètres, v1

(genie_norm_0012)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice 20,4m. version 1

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

ÉCHELLE: *1 : 100*

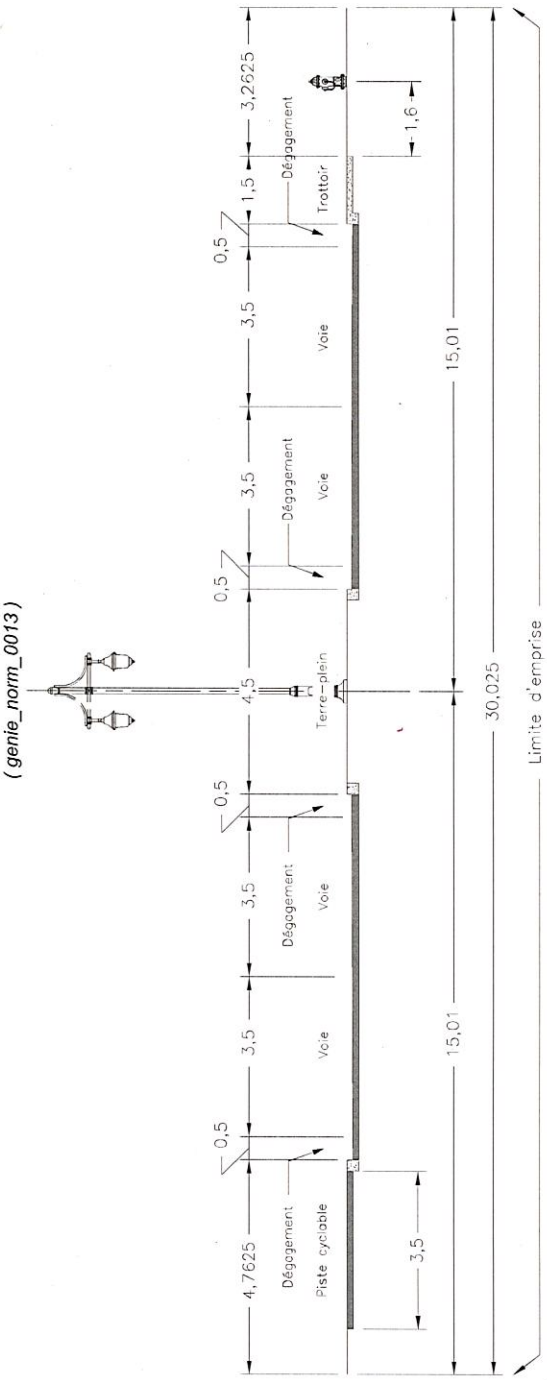
DATE: avril 2007

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0012_COUPE_TYPE_COLL_20400_V1.DWG

genie_norm_0012

1/1

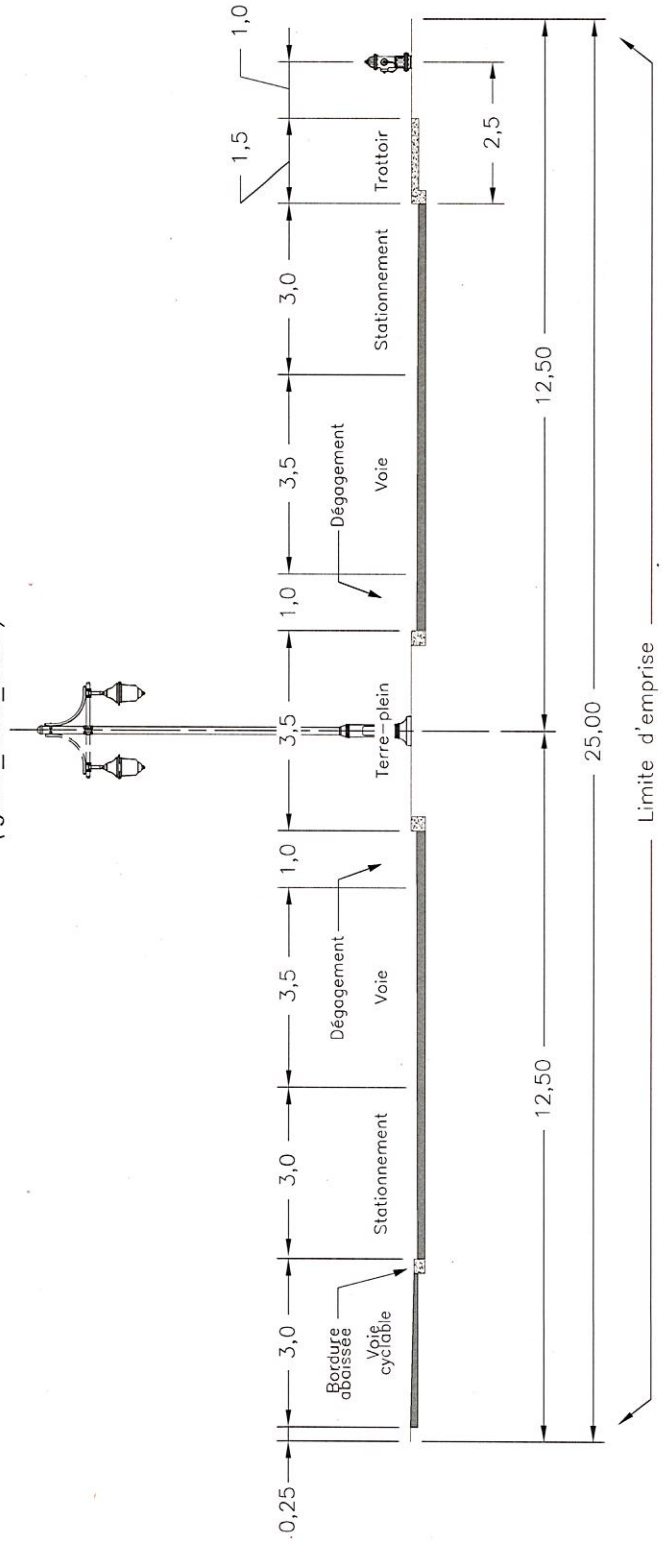
Section type:
Collectrice, 30,025 mètres, v1
(genie_norm_0013)



Direction du Génie et projets spéciaux	TITRE: Section type Collectrice 30,025m. version 1	
Terrebonne	DESSINÉ PAR: Martin Michaud APPROUVÉ PAR: Jacques Dumas, ing.	
	ÉCHELLE: 1 : 125 DATE: mai 2007	genie_norm_0013 1/1
	FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0013_COUPE_TYPE_COLL_30025_V1.DWG	

Section type:
Boulevard, v1

(genie_norm_0005)



Direction du Génie et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Boulevard, v1

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

ÉCHELLE: *1 : 100*

DATE: mars 2007

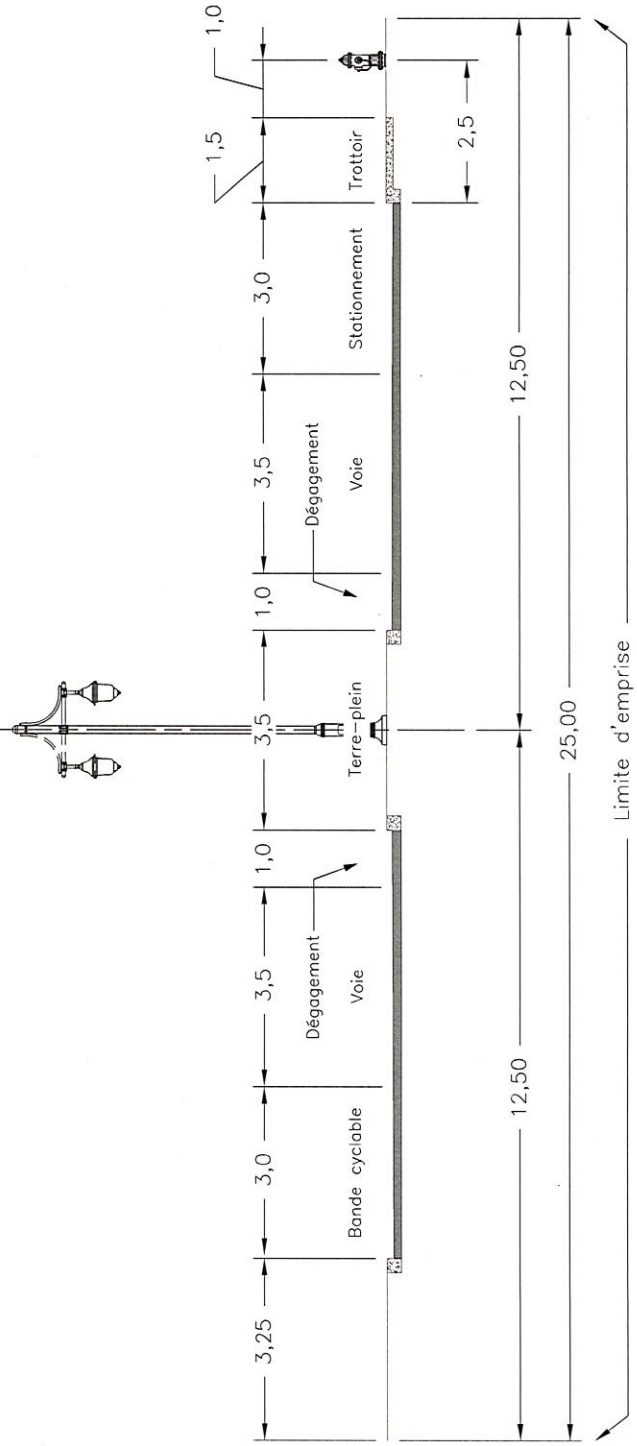
FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0005_COUPE_TYPE_BOULEVARD_V1.DWG

genie_norm_0005

1/1

Section type:
Boulevard, v2

(genie_norm_0006)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Boulevard, v2

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

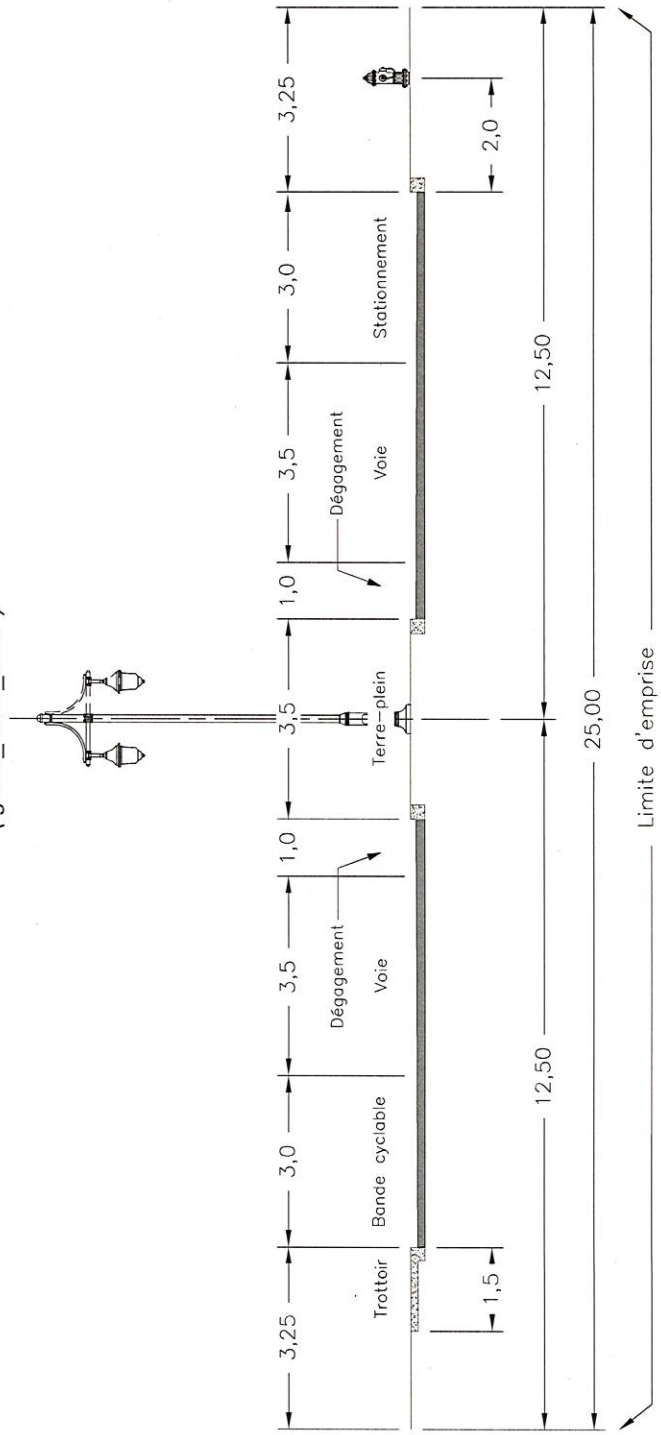
ÉCHELLE: *1 : 100* DATE: mars 2007

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0006_COUPE_TYPE_BOULEVARD_V2.DWG

genie_norm_0006 1/1

Section type:
Boulevard, v3

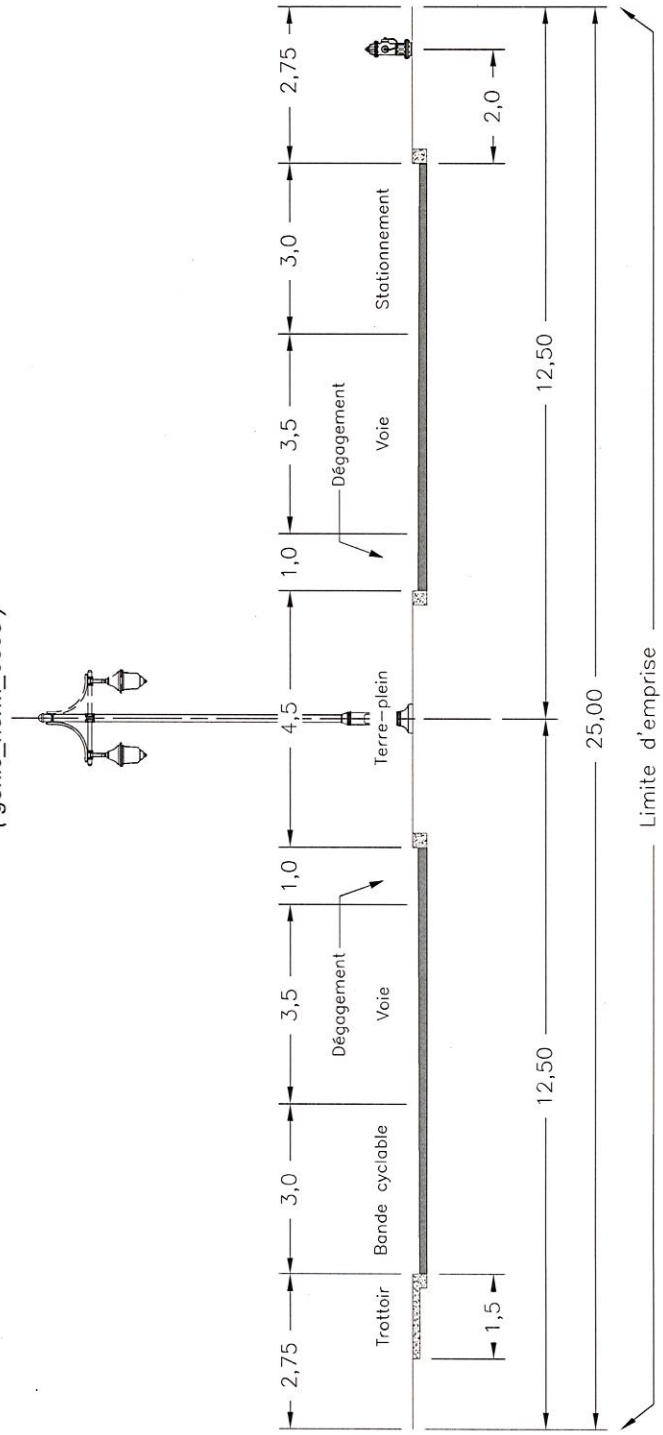
(genie_norm_0007)



Direction du Génie et projets spéciaux	TITRE: Section type *Boulevard, v3*	
Terrebonne	DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*	
	APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*	
	ÉCHELLE: *1 : 100*	DATE: mars 2007
	FICHIER: H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0007_COUPE_TYPE_BOULEVARD_V3.DWG	genie_norm_0007 1/1

Section type:
Boulevard, v4

(genie_norm_0008)



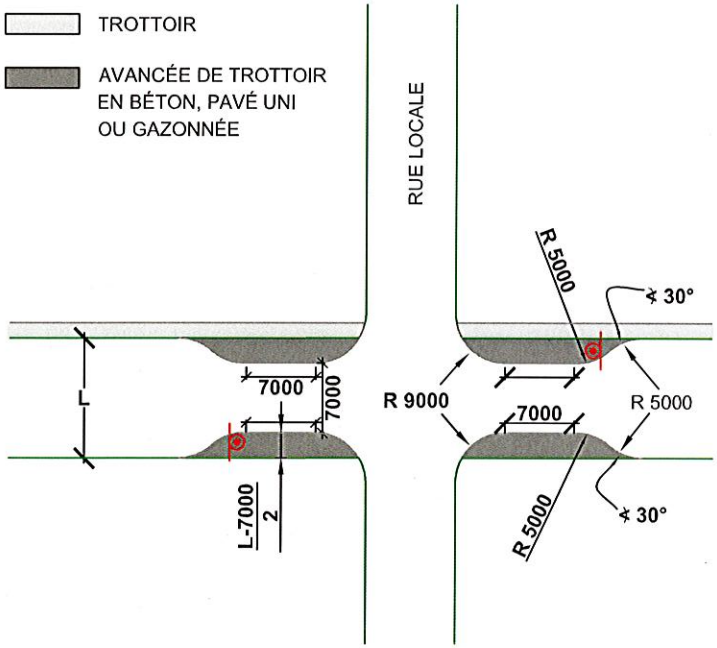
Direction du Génie et projets spéciaux	TITRE: Section type *Boulevard, v4*	
Terrebonne	DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*	
	APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*	
	ÉCHELLE: *1 : 100*	DATE: mars 2007
	FICHIER: H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0008_COUPE_TYPE_BOULEVARD_V4.DWG	genie_norm_0008 1/1

LÉGENDE:

TROTTOIR

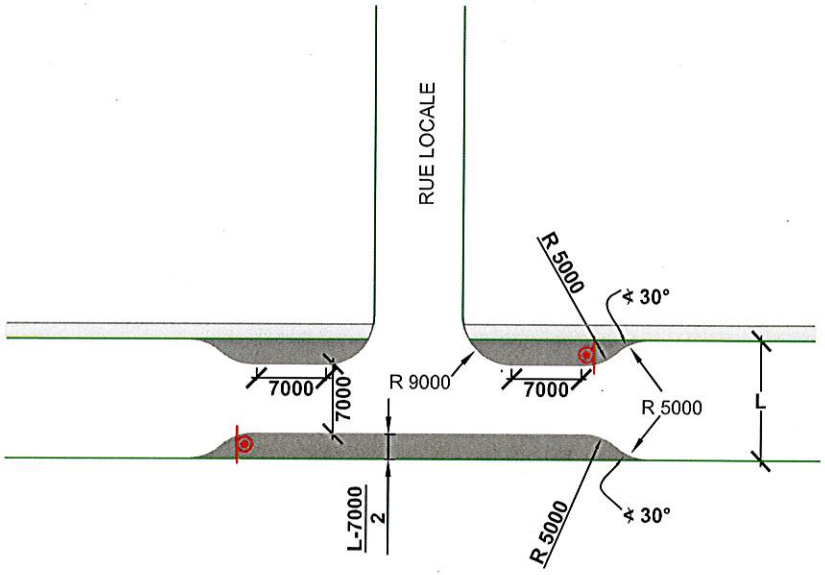
AVANCÉE DE TROTTOIR EN BÉTON, PAVÉ UNI OU GAZONNÉE

INTERSECTION EN CROIX



COLLECTRICE MUNICIPALE

INTERSECTION EN "T"



NOTES:

- UN REPRÉSENTANT DU SERVICE D'INGÉNIERIE DE LA VILLE DE TERREBONNE DOIT CONFIRMER SUR LE CHANTIER MÊME L'EMPLACEMENT EXACT DES PANNEAUX DE SIGNALISATION;
- LES COTES ET DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

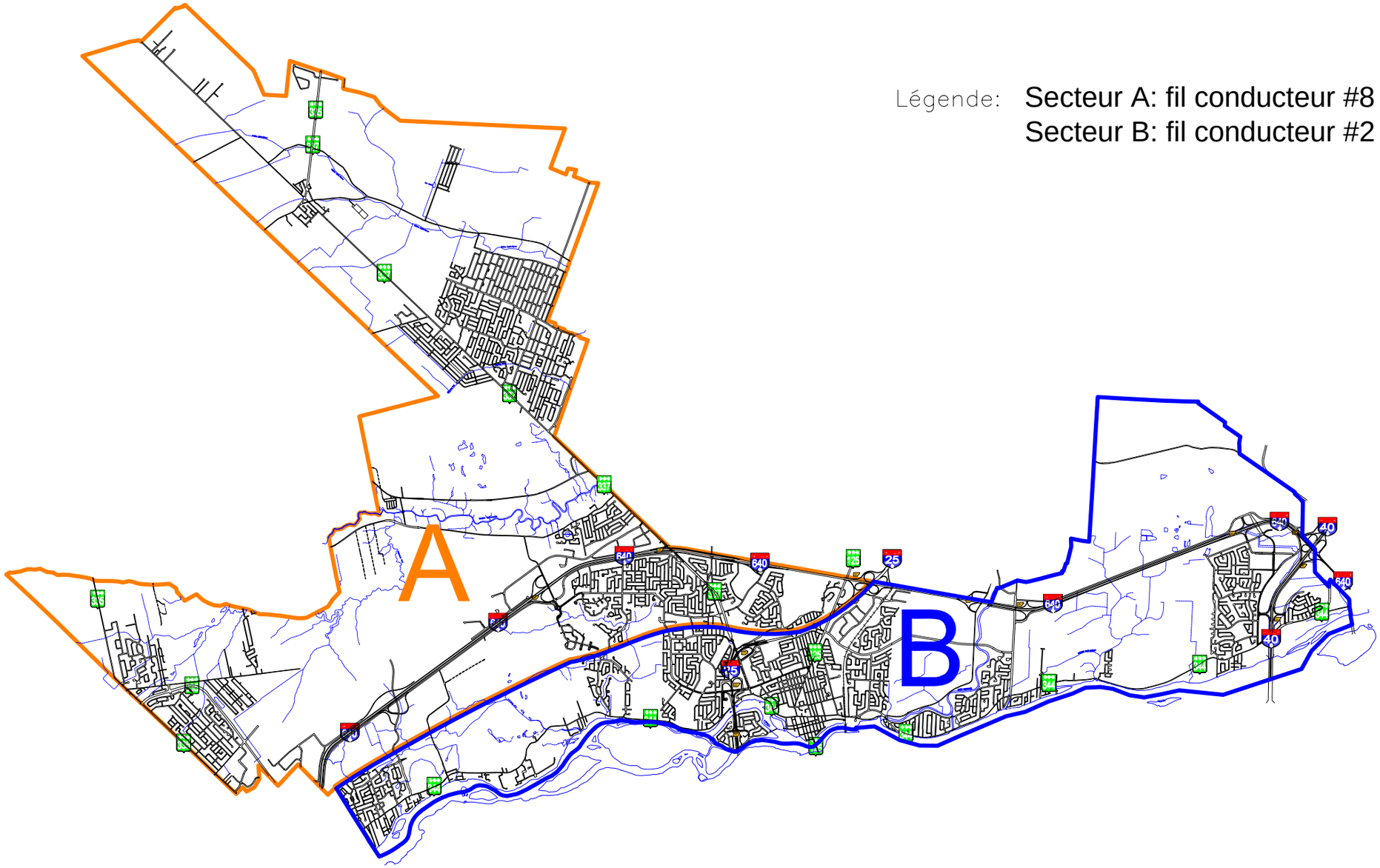
Terrebonne

TITRE:

AVANCÉES DE TROTTOIR TYPE

DATE:	août 2013	No: G-17
ÉCHELLE:	AUCUNE	

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0017_AVANCE_TROTTOIR_TYPE.DWG



Légende: Secteur A: fil conducteur #8
Secteur B: fil conducteur #2

Terrebonne

Document confidentiel et à l'usage exclusif de la Ville de terrebonne

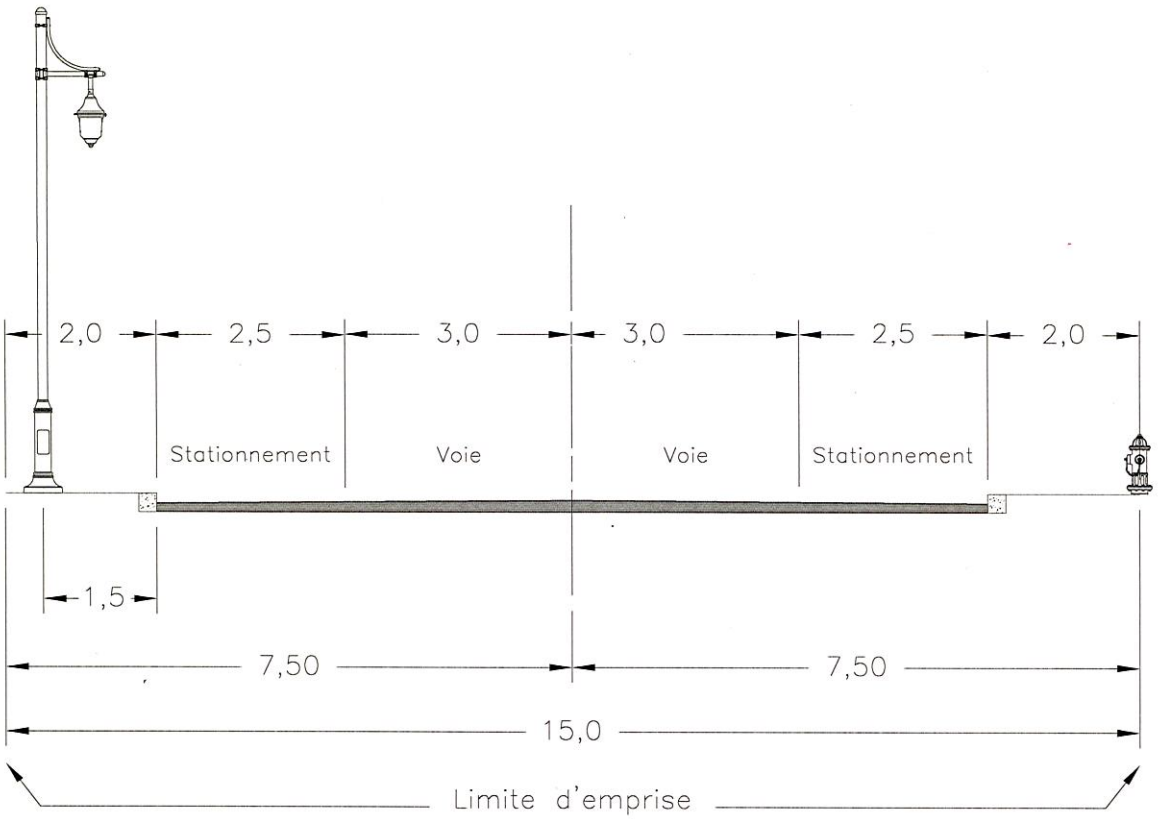
Titre:

Secteur aqueduc
conductivité électrique

Date:19 novembre 2008

Section type:
Collectrice niveau I

(genie_norm_0002)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice niveau I

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

ÉCHELLE: *1 : 100*

DATE: mars 2007

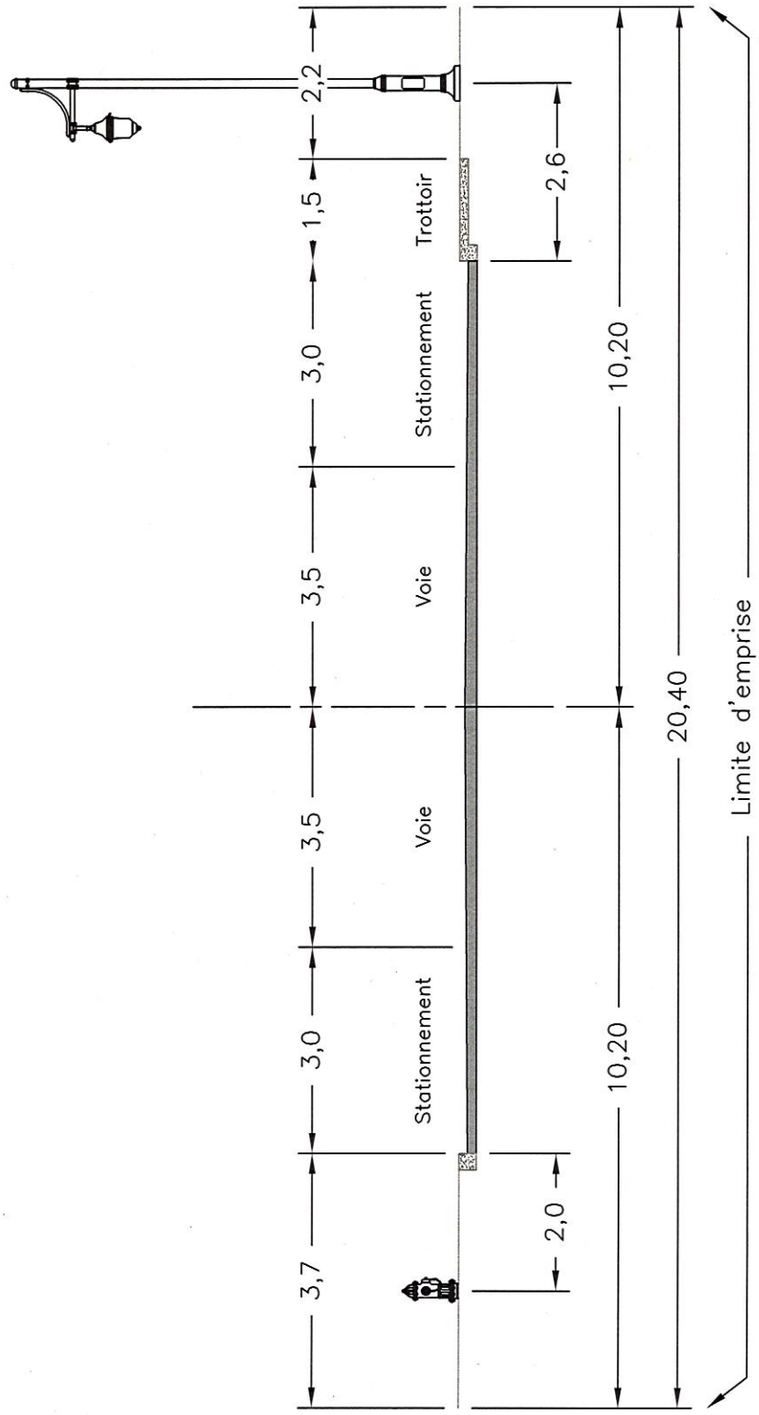
FICHIER: H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0002_COUPE_TYPE_COLL_NIV_I.DWG

genie_norm_0002

1/1

Section type:
Collectrice, 20,4 mètres, v1

(genie_norm_0012)



Direction du Génie
et projets spéciaux

Terrebonne

TITRE: Section type
Collectrice 20,4m. version 1

DESSINÉ PAR: *Martin Michaud*

APPROUVÉ PAR: *Jacques Dumas, ing.*

ÉCHELLE: *1 : 100*

DATE: avril 2007

FICHIER:H:\CAD\PLGEN\PLANS_MAITRES\PM_NORMALISATION\GENIE_NORM_0012_COUPE_TYPE_COLL_20400_V1.DWG

genie_norm_0012

1/1

ANNEXE D

Formulaire du MDDELCC

(PROJET URBANOVA)

Ministère du
Développement durable,
de l'Environnement,
de la Faune et des Parcs
Québec

Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de
Montréal, Laval, Laurentides et Lanaudière

Résumé des engagements du requérant du certificat d'autorisation concernant les conditions de réalisation
PROJET URBANOVA

1. Identification du projet

Nom du projet :	
N/Référence Direction du Génie	
N/Référence du MDDELCC :	
Nom du détenteur du CA :	
Adresse ou lieu des travaux :	

2. Conditions de réalisation des travaux

a. Date de réalisation des travaux

Date de début des travaux prévus : _____

Durée des travaux : _____

Date de fin des travaux projetée : _____

b. Engagements particuliers :

Période de réalisation des travaux

- **Les travaux devront être réalisés à sec, soit sans circulation de machinerie dans le milieu aquatique.**
- **Les travaux devront être réalisés en période de basses eaux et en période de faible pluviosité. Des mesures afin d'éviter tout apport de matières fines (terre, sable, argile, matière organique, etc.) dans le cours d'eau, lac ou milieu humide devront être mises en place sans délai sur l'ensemble de la superficie du chantier jusqu'à reprise complète de la végétation.**
- **Les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur de l'aire des travaux devront être interceptées, puis dirigées vers une zone de végétation ou un bassin de sédimentation.**
- **Toutes les précautions devront être prises pour assurer, en tout temps, le libre écoulement de l'eau dans le cours d'eau.**

Ouvrages de protection (barrière à sédiments, etc.)

- **Avant le début des travaux, des barrières à sédiments, rideaux de turbidité ou ballot de pailles devront être mis en place pour éviter tout apport de matières en suspension dans les eaux de surface. Les dispositifs endommagés ou ensevelis devront être remplacés ou nettoyés dès que nécessaire.**
- **Les ouvrages de protection de l'environnement seront entretenus et maintenus en bon état.**
- **Les sédiments accumulés au pied des membranes, barrière à sédiments et ballot dc pailles devront être retirés manuellement avant l'enlèvement de ces installations, soient à la fin des travaux. Les sédiments retirés devront être déposés à l'extérieur du littoral et de la rive de tout cours d'eau, lac ou milieu humide.**

Délimitation des travaux

- **Les bandes de protection de tout lac, cours d'eau, milieu humide ou corridor de biodiversité devront être délimitées avant le début des travaux à l'aide de piquets et de rubans ou de clôture temporaire pour éviter toute circulation dans ces zones.**

Machinerie

- **Avant de procéder aux travaux, on devra vérifier et nettoyer la machinerie qui sera utilisée. De plus, l'entrepreneur devra disposer en tout temps d'une trousse d'urgence en cas de déversement accidentel et les véhicules devront être entreposés et ravitaillés à plus de 60 m de tout milieu aquatique. Toute machinerie devra être propre et maintenue en bon état.**
- **Des bacs de récupération devront être placés sous les appareils et les équipements stationnaires, notamment les génératrices, si requis durant les travaux,**
- **La machinerie ne devra en aucun cas circuler à l'extérieur de la zone des travaux permise, ni traverser à gué tout cours d'eau ou milieu humide.**
- **Les travaux devront être effectués de manière à ne pas contaminer l'environnement aquatique, en éliminant le risque de déversements de déchets, d'huile, de produits chimiques ou d'autres contaminants.**

Matériaux utilisés

- **Les matériaux utilisés devront être exempts de contaminants et de matières fines.**
- **Aucune matière (sédiment, gravier, roche, plante. etc.) provenant du littoral du lac ou du cours d'eau ne peut être utilisée aux fins des activités.**

Entreposage

- **Les tas de terre devront être entreposés à plus de 60 m des milieux aquatiques et humides.**

Débris, coupe et matériaux excavés

- **Les débris ligneux générés par le déboisement, les rebuts et les débris de construction devront être sortis hors du site et envoyés vers un lieu autorisé. Les lieux d'entreposage temporaire devront être délimités sur le site.**
- **Le défrichage, le décapage, le déblaiement, le terrassement et le nivellement des aires de travail devront être limités au strict minimum et effectués immédiatement avant d'entreprendre la construction des infrastructures dans le but de limiter la durée d'exposition des sols meubles.**
- **Les matériaux résiduels excavés lors des travaux devront être disposés à l'extérieur du littoral et de la rive de tout cours d'eau, lac ou milieu humide.**
- **La coupe de végétation devra être limitée au strict minimum en évitant que les milieux humides et cours d'eau ne soient affectés.**
- **Les débris devront être envoyés vers des sites dûment autorisés.**

Fossés, bassins de sédimentation etc.

- **Les fossés devront être empierrés avec des pierres nettes lorsque la pente est supérieure à 5%.**
- **Les bassins de sédimentation devront être entretenus hebdomadairement, durant toute la période des travaux, par l'entrepreneur mandaté.**

Stabilisation (ensemencement et plantation)

- **La restauration des sites perturbés devra se faire au fur et à mesure de l'avancement des travaux.**
- **Tous les sols mis à nu devront être ensemencés et recouverts d'un paillis dès la fin des travaux.**

3. Modifications apportées aux mesures d'atténuation (si applicable)

_____

_____

_____

_____

Justification des modifications :

_____

_____

_____

_____

4. Signature

Je _____, confirme avoir pris connaissance des conditions de réalisation, incluant la date de réalisation, les engagements particuliers et les mesures d'atténuation, entendues et énoncées ci-dessus. J'ai également pris connaissance des plans et devis et tous les autres documents ayant été déposés au MDDELCC faisant partie intégrante du certificat d'autorisation pour le projet cité ci-haut. Je comprends que le présent résumé des conditions de réalisation *se veut un outil de travail* et ne représente pas un document légal et qu'il ne remplace aucunement le certificat d'autorisation.

Nom de la firme d'ingénierie mandatée pour la surveillance des travaux :

_____

Nom du responsable* pour la surveillance des travaux : _____

Adresse de l'entreprise : No de téléphone :

_____ _____

_____ _____

_____

Signature du responsable *date*

* Le responsable de la réalisation des travaux peut être l'entrepreneur, le constructeur, le surveillant de chantier ou l'exécutant des travaux

c. c. - Requérant

p. j. - Fiches techniques

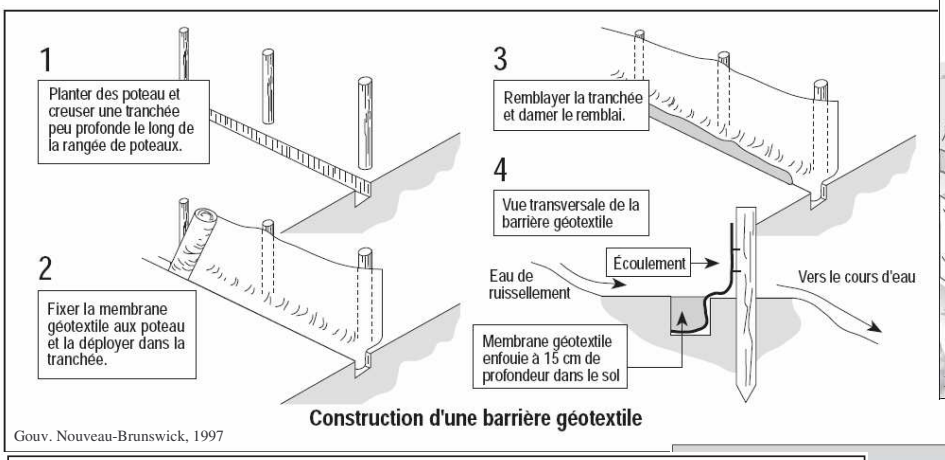
Barrières à sédiments

Les barrières à sédiments sont disposées sur la pente d'une zone perturbée ou le long d'un fossé ou de la rive d'un cours d'eau pour intercepter les eaux de ruissellement et retenir les sédiments. Selon les cas, elles peuvent être constituées soit de balles de paille ou d'une membrane géotextile.

Les barrières à sédiments sont efficaces dans les conditions suivantes :

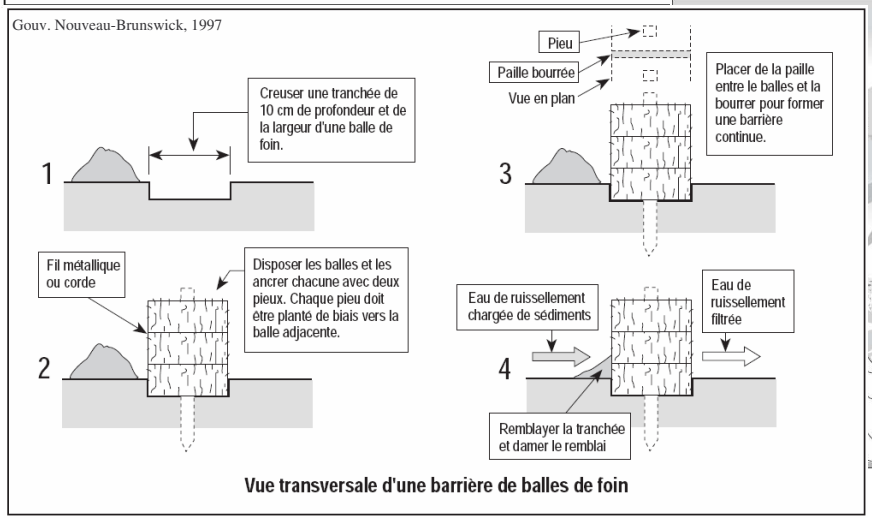
- Elles doivent être érigées **AVANT** que le sol ne soit perturbé;
- Elles doivent être ancrées solidement au sol;
- Elles doivent toujours être installées parallèlement au fossé ou au cours d'eau, **JAMAIS DIRECTEMENT DANS UN COURS D'EAU**;
- La surface drainée doit toujours être inférieure à 0,1 hectares par 30 mètres de barrière. Il est fortement recommandé d'ajouter une rangée supplémentaire en fonction de la pente, soit :
    - À tous les 20 mètres en pente faible (0 à 10%);
    - À tous les 15 mètres en moyenne pente (10 à 20%);
    - À tous les 10 mètres en pente forte (20 à 50%).

Les sédiments accumulés en amont des barrières doivent être retirés **AVANT** le retrait des barrières. Les barrières à sédiments doivent être retirées uniquement lorsque le terrain sera complètement stabilisé et de manière à éviter le transport des sédiments hors du site.

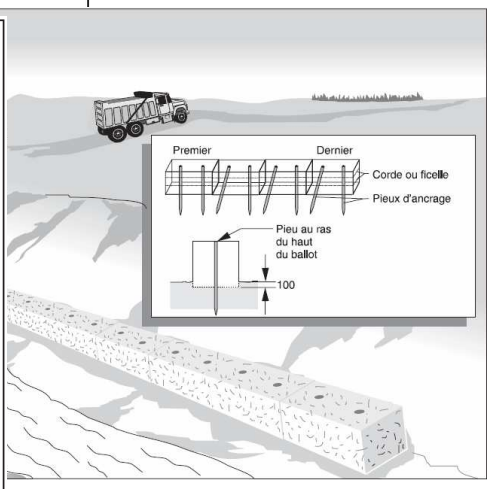


Construction d'une barrière géotextile

Gouv. Nouveau-Brunswick, 1997



Vue transversale d'une barrière de balles de foin



Figures tirées de : Gouvernement du Nouveau-Brunswick : Directives techniques relatives aux modifications de cours d'eau. http://www.gnb.ca/0009/0371/0005/index.htm
Ministère des Transports du Québec, Canada. *L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec.* Septembre 2008

Bassin de sédimentation

Les bassins de sédimentation permettent la décantation des sédiments provenant de la zone des travaux. Les bassins de sédimentation sont des aménagements **COMPLÉMENTAIRES** à ceux mis en place en amont pour contrôler le transport de sédiments. Ils sont donc des aménagements **DE DERNIERS RECOURS** avant que les rejets ne se rendent aux cours d'eau.

Les bassins de sédimentation sont efficaces dans les conditions suivantes :

- Ils doivent être aménagés dès le début des travaux;
- Ils doivent être installés à l'extrémité d'un fossé ou d'une saignée ou en amont d'une berme (voir fiche sur les bermes), **JAMAIS DANS LE LITTORAL OU LA BANDE RIVERAINE D'UN COURS D'EAU, NI DANS UN MILIEU HUMIDE**;
- Ils doivent être **VIDANGÉS RÉGULIÈREMENT**, ou dès que les sédiments accumulés occupent plus de 50% du volume initial du bassin.
- Pour faciliter la vidange, la machinerie doit pouvoir accéder facilement au bassin;
- La sortie du bassin peut être constituée soit d'une membrane géotextile déposée en sandwich dans de la pierre concassée de diamètre d'au moins 50 mm ou, **sauf** dans le cas où la sortie joue le rôle de berme, de balles de pailles ancrées solidement au sol et collées les unes aux autres.
- Le fond du bassin ne doit pas être enroché afin de permettre une vidange régulière et à faible coût;
- Dans certains cas, des déflecteurs en roche peuvent être installés à l'entrée du bassin pour diminuer la vitesse d'écoulement;
- Les bassins de sédimentation **SONT INEFFICACES** pour la décantation des argiles.

Le temps que prend une particule pour se déposer au fond d'un bassin de sédimentation dépend, entre autre, de son diamètre, de sa masse volumique et de la vitesse de l'eau qui s'écoule dans le bassin de sédimentation. Ainsi, il est primordial que le bassin ait une superficie suffisante pour permettre une réduction de la vitesse d'écoulement et une bonne décantation des particules en suspension.

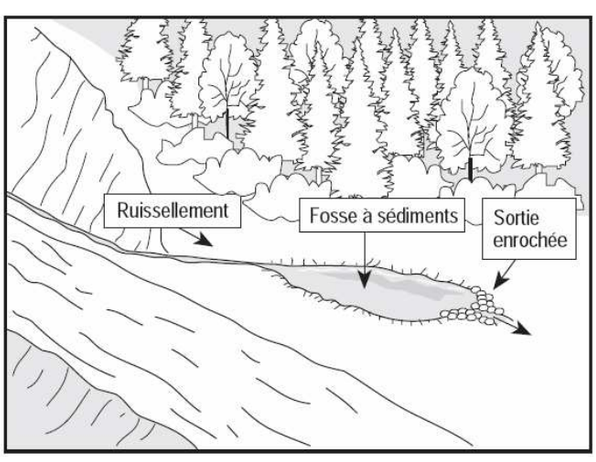
Il est possible de calculer la superficie d'un bassin de sédimentation selon les conditions du terrain. Demandez-le à votre ingénieur.

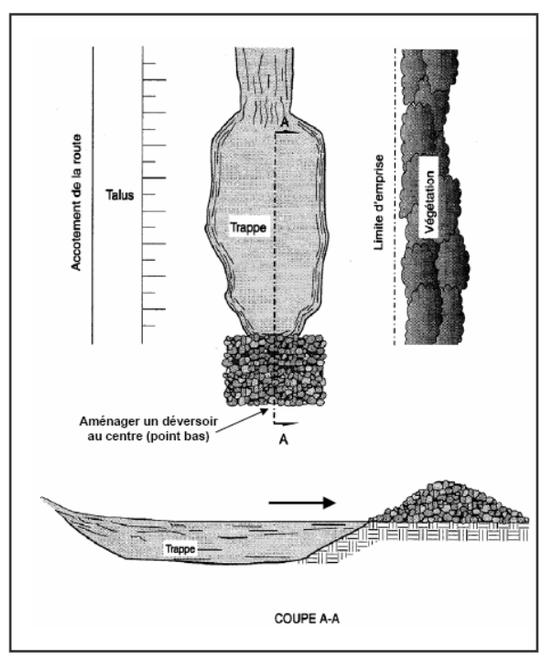
Type	Diamètre (mm)	Vitesse de chute (cm/s)
Sable grossier	0.5	5.8
Sable moyen	0.2	1.9
Sable fin	0.1	0.7
Silt grossier	0.05	0.19
Silt moyen	0.02	0.03
Silt fin	0.01	0.007
Argile	0.005	0.0018

Vitesse de chute des particules fines

Il est tout de même recommandé de prévoir un bassin de sédimentation ayant **UNE SUPERFICIE DE 125 m^2 POUR CHAQUE HECTARE DE ZONE PERTURBÉE**.

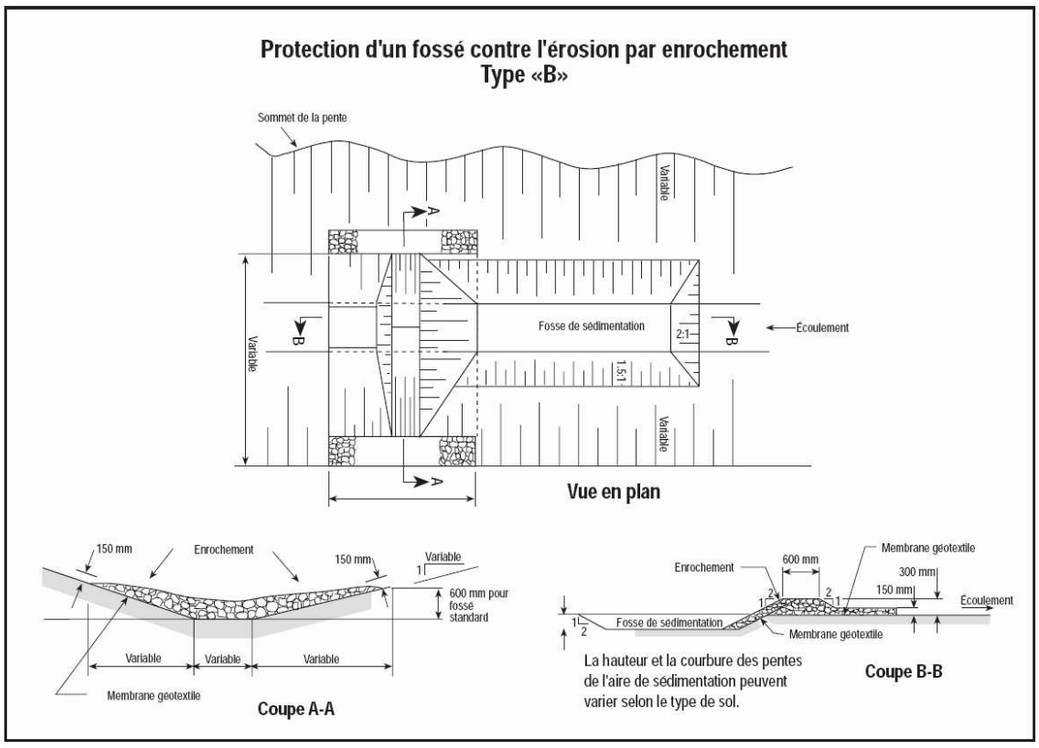
EXEMPLE D'EMPLACEMENT D'UN BASSIN DE SÉDIMENTATION

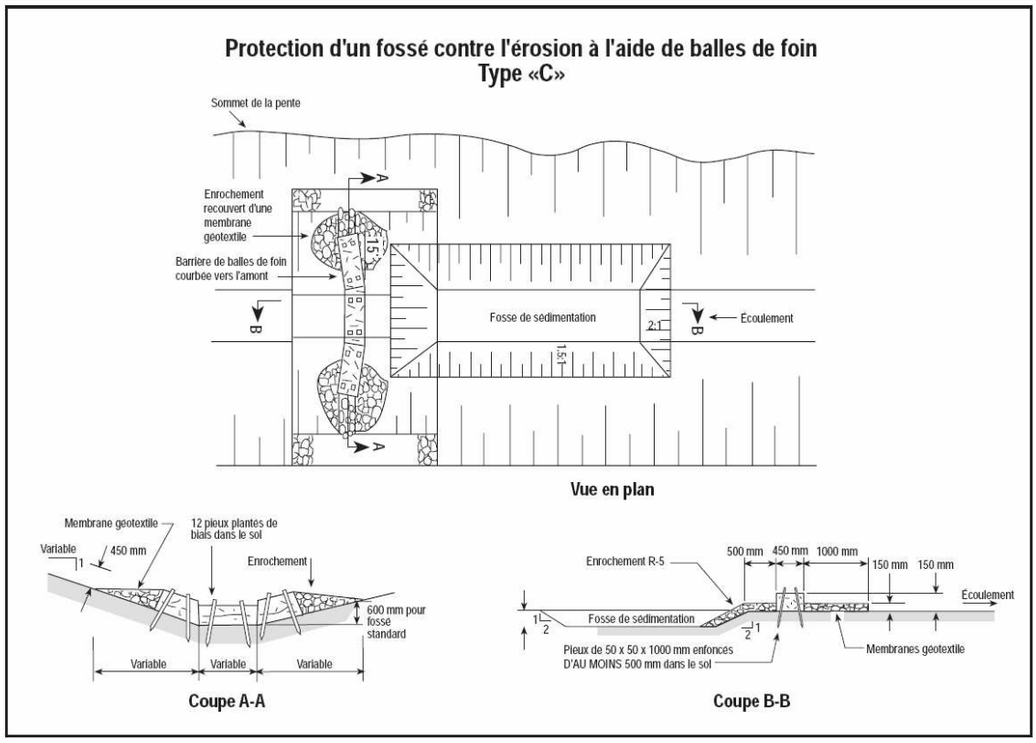


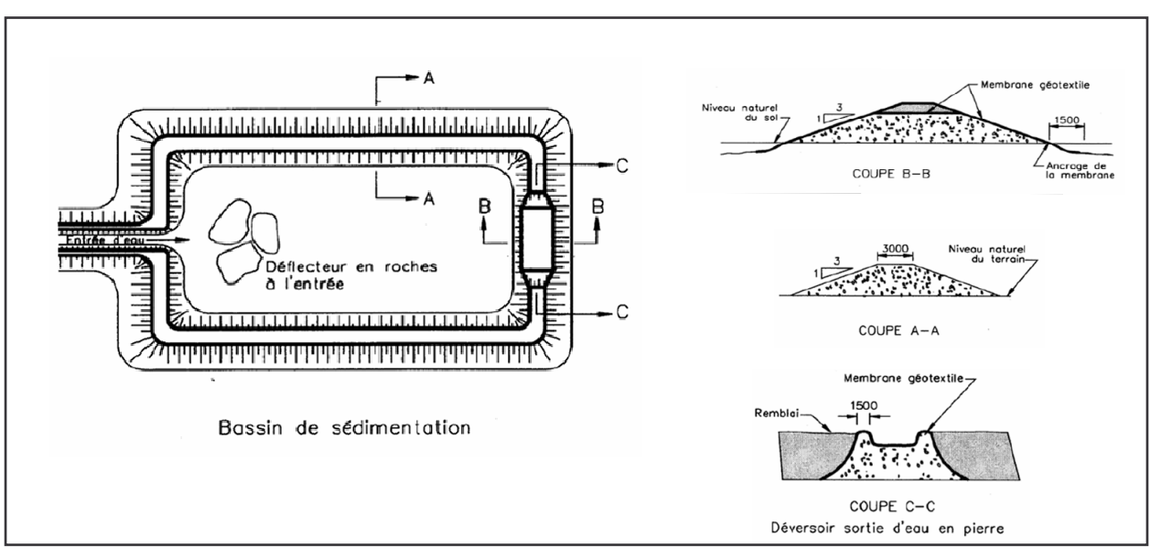


Figures tirées de : Gouvernement du Nouveau-Brunswick : Directives techniques relatives aux modifications de cours d'eau. Octobre 1997. http//www.gnb.ca/0009/0371/0005/index.htm
Ministère des Transports du Québec, Canada. *L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec.* Septembre 2008

- EXEMPLE DE CONCEPTION D'UN BASSIN DE SÉDIMENTATION







Figures tirées de : Gouvernement du Nouveau-Brunswick : Directives techniques relatives aux modifications de cours d'eau. Octobre 1997. http//www.gnb.ca/0009/0371/0005/index.htm
Ministère des Transports du Québec, Canada. *L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec.* Septembre 2008

Seuil (berme)

Le seuil, appelé communément berme filtrante, est un petit barrage semi-perméable aménagé en travers d'un fossé ayant pour rôle principal de réduire la vitesse d'écoulement et de permettre une certaine décantation des matières en suspension en amont. Il est donc presque toujours accompagné d'un bassin de sédimentation (voir fiche sur les bassins de sédimentation), ou trappe à sédiments, construit en amont.

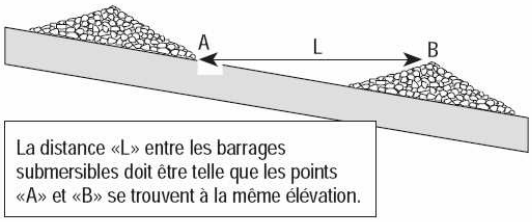
Les seuils, ou bermes, sont efficaces dans les conditions suivantes :

- Ils doivent être aménagés dès le début des travaux;
- Ils doivent être installés à même les fossés, aux endroits où la vitesse de l'eau provoque l'érosion des fossés;
- Ils ne doivent **JAMAIS ÊTRE INSTALLÉS DANS LE LITTORAL D'UN COURS D'EAU;**
- Ils doivent être aménagés à l'aide de roches concassées ayant une dimension d'au moins 50mm, **SANS PARTICULES FINES,** et d'une membrane géotextile;
- La hauteur du barrage ne doit pas excéder 1 mètre et il doit y avoir une dépression d'au moins de 15 cm au centre du barrage. Les roches doivent remonter suffisamment sur les bords du fossé afin d'éviter que l'eau contourne et érode les talus.
- Les trappes à sédiments doivent être **VIDANGÉES RÉGULIÈREMENT**, ou dès que la hauteur d'accumulation des sédiments dépasse la moitié de la hauteur du barrage;
- Ils ne sont pas recommandés lorsque la pente est supérieure à 20%.
- Les bermes doivent être disposées en escalier lorsque la pente est suffisamment longue, c'est-à-dire de telle sorte que le pied du barrage en amont se trouve au même niveau que la crête du barrage en aval. La distance entre chaque seuil peut être calculée selon l'équation suivante :

$$D = \frac{100 \times H}{Z}$$

où H = Hauteur du barrage
Z = pente en %

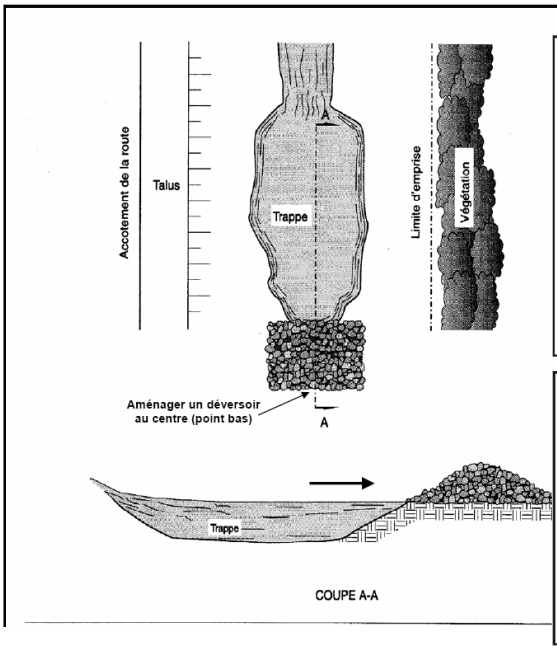
Espacement recommandé entre les barrages de correction			
Pente (%)	Espacement entre les barrages (pied / m)		
	Hauteur de 1 pi / 30 cm	Hauteur de 2 pi / 60 cm	Hauteur de 3 pi / 1 m
< 2	100 / 30	200 / 60	300 / 100
2 – 5	40 / 12	80 / 25	120 / 40
5 – 10	20 / 6	40 / 12	60 / 20
10 – 15	13 / 4	25 / 8	40 / 12
15 – 20	10 / 3	20 / 6	30 / 9
> 20	Non recommandé		

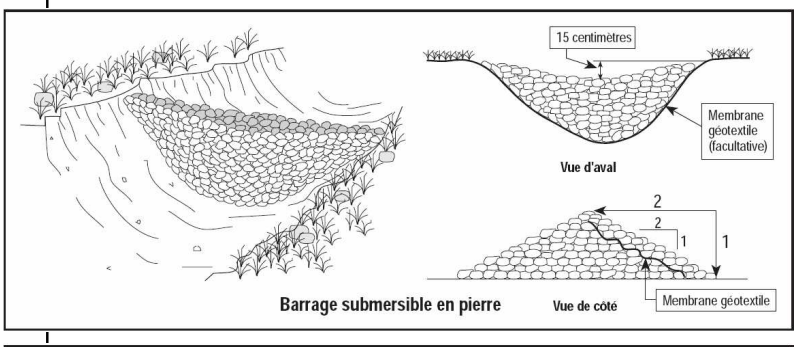


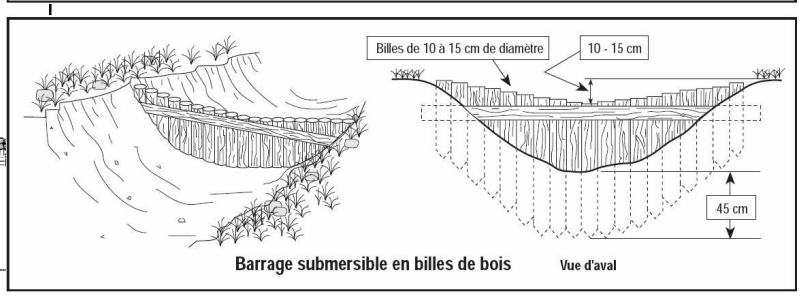
Distance entre les barrages submersibles

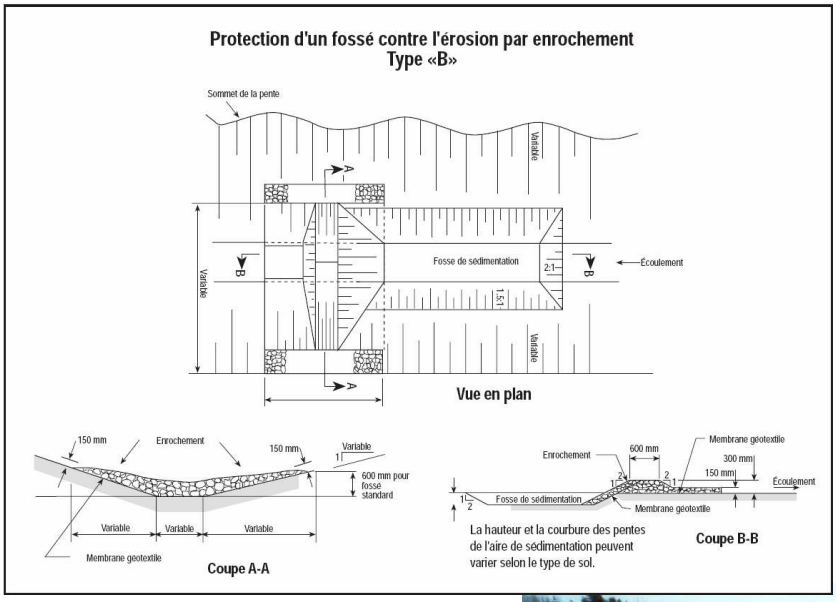
Figures tirées de : Gouvernement du Nouveau-Brunswick : Directives techniques relatives aux modifications de cours d'eau. Octobre 1997. http//www.gnb.ca/0009/0371/0005/index.htm
Ministère des Transports du Québec, Canada. *L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec.* Septembre 2008

EXEMPLE DE CONCEPTION D'UNE BERME (SEUIL)









Figures tirées de : Gouvernement du Nouveau-Brunswick : Directives techniques relatives aux modifications de cours d'eau. Octobre 1997. http//www.gnb.ca/0009/0371/0005/index.htm
Ministère des Transports du Québec, Canada. *L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec.* Septembre 2008