



Terrebonne

VILLE DE TERREBONNE

DIRECTION DU GÉNIE ET PROJETS SPÉCIAUX

DEVIS TECHNIQUE

ÉCLAIRAGE ROUTIER ET FEUX DE CIRCULATIONS

Édition : Décembre 2015

AVIS CONCERNANT LE PRÉSENT DOCUMENT

A. DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Toute utilisation de ce devis pour des projets autres que ceux réalisés sous la supervision directe de la Ville de Terrebonne n'est pas autorisée. L'utilisation volontaire de ce devis par tout autre utilisateur dégage de toute responsabilité la Ville de Terrebonne. Il est de la responsabilité des utilisateurs de s'assurer de la validité des prescriptions de ce devis et de tenir compte des limites et des restrictions d'utilisation pouvant en découler. Le sceau et la signature des ingénieurs figurant dans ce devis de clauses techniques générales sont exclusifs à des projets réalisés sous la supervision directe de la Ville de Terrebonne et lorsque les documents d'appel d'offres, émis par le « Service de l'approvisionnement à la direction de l'administration et des finances de la Ville de Terrebonne », y font référence.

B. RÉDACTION DU DEVIS



Rédigé par : Mathieu Pâquet, ing.
Date : décembre 2015



Vérifié par : Stéphane Larivée, ing., MBA
Date : décembre 2015

Les employés de la Ville de Terrebonne ayant collaborés à la rédaction du présent devis sont :

DIRECTION DU GÉNIE ET PROJETS SPÉCIAUX :

- | | |
|-------------------------------|---|
| ❖ Stéphane Larrivé, ing., MBA | Directeur adjoint |
| ❖ Patrick Bourassa, t.p. | Chargé de projets circulation et utilités publiques |
| ❖ Nancy Clark | Coordonnatrice chantiers et administration |
| ❖ Raphaël Beauséjour, ing. | Coordonnateur, Infrastructures municipales |
| ❖ Mathieu Pâquet, ing. | Chargé de projets, Gestion de chantiers |

C. NUMÉROTATION

Veillez noter que la numérotation du présent devis technique est linéaire.

D. HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Article	Description des modifications
N.A.	Première édition : décembre 2015

Note 01 : Les modifications sont annotés par rapport à l'émission précédente seulement;

Note 02 : Les modifications ou révisions effectués dans le présent cahier, par rapport à la version précédente, sont indiquées en **gras**;

Note 03 : Les corrections grammaticales ne sont pas répertoriées comme étant des changements puisque ces corrections n'ont aucune incidence technique.

1. GÉNÉRALITÉ	6
2. CONDUITS	6
3. LUMINAIRES	7
4. LAMPADAIRES	7
5. MÉCANISME ANTIVOL POUR LAMPADAIRES	7
6. SYSTÈME DE DÉTECTION DE VÉHICULE / FEUX DE CIRCULATION	7
6.1 SYSTÈME DE DÉTECTION PAR CAMÉRA	7
6.2 SYSTÈME DE DÉTECTION PAR RADAR	8
7. BOUTONS D'APPEL POUR PIÉTONS ET CYCLISTES.....	9
8. SYSTÈME DE PRÉEMPTION INCENDIE	10
8.1 GÉNÉRALITÉS.....	10
8.2 DÉTECTEUR OPTIQUE	10
8.3 LUMIÈRE DE CONFIRMATION.....	10
8.4 DISCRIMINATEUR OPTIQUE.....	11
9. FEUX POUR PIÉTONS AVEC DÉCOMPTE NUMÉRIQUE NON SYMBOLIQUE.....	11
10. SYSTÈME DE COMMUNICATION PAR ONDES RADIO.....	11
11. MODULE À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES POUR SIGNAUX LUMINEUX	12
12. CONTRÔLEUR	12
13. COFFRET ET APPAREILLAGES DE CONTRÔLE POUR FEUX DE CIRCULATION.....	12
13.1 NORMES ET CERTIFICATIONS	12
13.2 COFFRET.....	12
13.4 PORTES	13
13.5 SERRURES	13
13.7 MISE EN OPÉRATION DES FEUX DE CIRCULATION	13
13.8 POCHETTE POUR DOCUMENTATION.....	14
13.9 ÉCLAIRAGE DU COFFRET.....	14

1. GÉNÉRALITÉ

1.1. Critères

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

Routes	Zonage		
	Résidentielles	Commerciales	Industrielles
Locales	Niveau : 4 Lux	Niveau : 6 Lux	Niveau : 6 Lux
	Uniformité : 6/1	Uniformité : 4/1	Uniformité : 4/1
Collectrices	Niveau : 6 Lux	Niveau : 10 Lux	Niveau : 9 Lux
	Uniformité : 4/1	Uniformité : 4/1	Uniformité : 4/1
Artères	Niveau : 8 Lux	Niveau : 15 Lux	Niveau : 12 Lux
	Uniformité : 3/1	Uniformité : 3/1	Uniformité : 4/1

1.2. Normes

La conception et l'installation devront respecter les normes du MTQ, soit :

- Québec, Cahier des charges et devis généraux (C.C.D.G.), infrastructure routière, construction et réparation, dernière édition.
- Québec, Ouvrages routiers, tome I à VIII, dernière édition.

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.

2. CONDUITS

Les conduits doivent être en PVC (paroi épaisse 3 mm) et avoir un diamètre de 50 mm minimum, selon les besoins.

Pour les traverses de rues, l'entrepreneur doit installer le conduit à l'intérieur d'un tuyau en PEHD 210 PA de diamètre de 150 mm, ou l'équivalent approuvé par le gestionnaire de projet de la Ville. Le tuyau doit être non perforé et lisse à l'intérieur.

Les traverses de rues doivent dépasser de 750 mm du bord du pavage et de 2 m lorsqu'un trottoir est prévu. L'extrémité des traverses doit être identifiée par un poteau de 2 pouces X 4 pouces qui est enfoncé d'une profondeur minimale de 750 mm dans le sol. Ce poteau doit autant plus sortir du sol d'une hauteur minimale de 1 m. CHAQUE EXTRÉMITÉ DES TRAVERSEES DOIT

ÊTRE RELEVÉ ET REPRÉSENTÉ SUR LES PLANS « FINAUX OU RELEVÉS ». Une fois le relevé complété, l'entrepreneur doit enlever les poteaux de bois et en disposer.

3. LUMINAIRES

L'entrepreneur doit fournir et installer des luminaires du type Sodium Haute pression et des ballasts de type régulateur H.P.F. 120 volts pour l'extérieur à remplacement rapide.

4. LAMPADAIRES

Le choix des lampadaires est déterminé par la Ville.

5. MÉCANISME ANTIVOL POUR LAMPADAIRES

Un mécanisme antivol de type « Copper Stopper » doit être prévu lors de l'installation des poteaux d'éclairage peu importe le type de fil utilisé. **Le système anti-vol de filerie (CWP) proposé par Lumec est accepté à titre d'équivalence de produit. Prévoir l'installation des mécanismes à tous les deux lampadaires.»**

Prévoir l'installation d'un autocollant 100 mm au dessus de la porte d'accès. L'autocollant sera fourni par la Ville : « Alimentés par des fils d'aluminium », pour les lampadaires utilisant du fil en aluminium. Voir détail à l'annexe A.

6. SYSTÈME DE DÉTECTION DE VÉHICULE / FEUX DE CIRCULATION

6.1 Système de détection par caméra

L'installation des caméras 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 prévus 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 de feux;
- Un modem cellulaire (3000 Vanguard Serie de la compagnie Cal Amp);
- La Ville fournira la carte SD pour aller dans le modem;
- Le fournisseur devra configurer le modem et l'encodeur vidéo pour que le système de vidéo à distance soit fonctionnel, et ce jusqu'à l'entière satisfaction de la Ville;

Les équipements incluant le câblage électrique seront installés et raccordés selon les directives du fournisseur. Tout le câblage électrique requis pour l'alimentation et le fonctionnement du système de détection doit être fourni par l'Entrepreneur selon les directives du fournisseur;

L'installation et la calibration des équipements, les ajustements d'orientation et d'inclinaison des caméras doivent être réalisées en présence du fournisseur et du surveillant. L'Entrepreneur devra procéder aux ajustements sur le terrain jusqu'à ce que le représentant ville soit satisfait.

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

6.2 Système de détection par radar

Le système de détection par radar est de modèle Matrix de Wavetronix.

La plaque de montage pré assemblée doit être constituée d'une plaque d'aluminium de 279 mm X 292 mm X 2 mm d'épaisseur possédant deux (2) rails DIN;

La plaque de montage pré-assemblée comprendra tous les modules nécessaires pour l'alimentation, la protection de surtension des équipements électroniques et les raccordements :

- Un (1) bloc d'alimentation et convertisseur de courant alternatif à courant continu de 4AA de type « Click ! 204 »
- Cinq (5) disjoncteurs 2A de type « Click ! 2010-02 »;
- Deux (2) modules de protection contre les surtensions du système « Click ! 222 »;
- Un (1) module de protection de l'alimentation contre les surtensions « Click ! 230 »;
- Un (1) bloc de jonction constitué de quatre (4) bornes pour l'alimentation à 120Vac (incluant une provision supplémentaire pour la mise à la terre);
- Quatre (4) blocs de jonction constitués de sept (7) borniers pour l'alimentation et le contrôle des détecteurs (incluant une provision supplémentaire pour la mise à la terre);
- Un (1) cordon d'alimentation constitué de 3 conducteurs #10 (noir, blanc et vert);
- Un (1) câble de mise à la terre #10 AWG vert;
- Un (1) câble RS-485 noir de 1,5 m avec connecteurs RJ-11;
- Quatre (4) câbles RS-485 blanc de 1,5 m avec connecteurs RJ-11;
- Des câbles cavaliers RS-485 avec connecteurs RJ-11 en quantité suffisante;
- Des câbles de type RS-485 avec connecteurs RJ-485 servant à relier les modules de surtension du système aux cartes de détection;
- Le logiciel « SmartSensor Manager » permettant la configuration du système et la collecte de données;

La plaque de montage pré assemblée comprend aussi, sans s'y limiter, tous les connecteurs tels que « T-bus », blocs de jonction, terminaux, étiquettes d'identification et tous les accessoires requis pour l'installation complète des équipements.

Tous les borniers doivent être identifiés. De plus, les borniers des détecteurs doivent posséder un code de couleur consistant avec les câbles qui y sont raccordés.

6.2.1 Détecteur radar :

- un (1) détecteur radar « SmartSensor Matrix ». Le détecteur doit être opérationnel, de -40°C à $+74^{\circ}\text{C}$. L'angle de balayage composé de 16 faisceaux radars est de 90° sur une portée de 42 m;
- un (1) support en aluminium compatible avec le détecteur radar pour l'installation sur fût de type « SmartSensor Mount » ainsi que les courroies de fixation au fût;
- un (1) câble avec connecteurs servant à relier le détecteur radar au bloc de jonction de la plaque de montage pré assemblée;
- un (1) câble de mise à la terre # 12 AWG vert permettant de relier le détecteur à la borne de continuité des masses du fût;
- une (1) boîte de jonction de dimensions 152 mm X 91 mm X 79 mm;

6.2.2 Carte de détection radar :

- quatre (4) cartes de détection radar à deux (2) canaux de type « Click ! 112 »;

6.2.3 Câble pour le système de détecteur par radar :

- Le câble est de type 2 paires torsadées #22 AWG + 1 paire #20 AWG avec connecteur conforme à la spécification MIL-C-26482. Le câble est tel que le modèle Combo-2204-2002-PVCGY de la compagnie Orion Wire ou équivalent approuvé.

6.2.4 Extrait photos des zones de détection :

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

7. BOUTONS D'APPEL POUR PIÉTONS ET CYCLISTES

Le bouton d'appel est de couleur jaune et de modèle BDLL2 à deux (2) fils de Polara ou équivalent approuvé, avec base de montage APBC-Y, une interface LPBCU-EP à quatre (4) canaux et un châssis permettant l'intersection de l'interface.

Le bouton est accompagné d'un panneau d'indications qui s'adapte au diamètre du fût à l'aide de vis anti-vandales. Les plaques doivent être de la série I-395 du Tome V des normes du Ministère. Les plaques I-395-1-D et I-395-1-G doivent être utilisées lorsque les boutons sont installés parallèlement à la traverse.

Le trou percé dans le fût pour les câbles du bouton ne doit pas excéder 9 mm de diamètre. Les bords du trou doivent être meulés.

Les boutons doivent être installés à la hauteur et dans l'orientation indiquée aux plans.

Les boutons lumineux pour piétons doivent être garantis par le fabricant contre tout défaut de fabrication pour une période de 5 ans, incluant les bris causés par vandalisme.

8. SYSTÈME DE PRÉEMPTION INCENDIE

8.1 Généralités

Les équipements de préemption pour véhicules de protection contre les incendies doivent permettre d'identifier un véhicule d'urgence au moyen de signaux optiques encodés. En mode prioritaire le signal reçu par le détecteur doit commander au contrôleur de changer de séquence afin d'opérer une séquence spéciale qui permet le passage du véhicule d'urgence en toute sécurité.

Les équipements doivent être de marque STOBECOM II fabriqués par la compagnie TOMAR ou équivalent.

Les équipements de préemption doivent comprendre un détecteur optique, le tout selon les spécifications des plans et devis, une lumière de confirmation, un discriminateur optique, les brides d'attache, le montage et le câblage électrique.

Les équipements incluant le câblage électrique seront installés et raccordés selon les directives du fournisseur.

8.2 Détecteur optique

Le détecteur optique doit être de modèle TOMAR 2091-SD ou équivalent approuvé.

Le détecteur doit être monté sur une potence de façon à ce que son champ de captage soit libre de tout obstacle susceptible de bloquer le signal optique de l'émetteur. L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de la localiser convenablement afin d'atteindre la distance de perception souhaitée, et ce peu importe la localisation suggérée aux plans.

Le détecteur doit être raccordé au coffret de contrôle. Il doit avoir un champ de détection de 50° et pouvoir capter un signal jusqu'à 2500 pieds (ajustable de 0 à 2500 pieds). Le détecteur doit fonctionner dans l'intervalle de température de -40°C à +75°C à une tension de + 12Vcc à +30Vcc.

La distance de perception du signal de l'émetteur par le détecteur doit pouvoir aller jusqu'à 500 m. La mesure de cette distance et la calibration du système doivent être faites sur place par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit aviser le surveillant au moins 24 heures à l'avance du moment prévu pour cette mesure et cette calibration.

L'Entrepreneur doit déplacer, à ses frais, tout détecteur ne permettant pas d'atteindre une distance de perception acceptable.

8.3 Lumière de confirmation

La lumière de confirmation doit être de type 801-110 de couleur « Clear » fabriquée par la compagnie TOMAR ou équivalent approuvé.

Cette lumière doit être fixée sur la potence à proximité du détecteur optique. Lorsque le feu de circulation change au vert suite à une commande du préempteur, la lumière de confirmation doit s'allumer pour indiquer que le feu de circulation opère en mode de séquence prioritaire, laquelle est destinée à un véhicule d'urgence.

L'interface servant à raccorder les lumières de confirmation doit être montée sur une plaque d'aluminium bien fixée à l'intérieur du coffret de contrôle de feux de circulation.

Le détecteur lumineux et la lumière de confirmation sont fixés au même montage de type 2090M-2 de TOMAR.

8.4 Discriminateur optique

Le discriminateur optique doit être enfichable à deux canaux de modèle numéro 3080 OSP ou équivalent approuvé.

L'Entrepreneur doit fournir le nombre de sélecteurs de phase et tous les accessoires nécessaires pour pouvoir assurer une réponse adéquate au message transmis par l'un ou l'autre des détecteurs du système de contrôle d'intersection.

L'Entrepreneur doit ajuster sur place la sensibilité du ou des détecteurs, et ce, afin d'assurer le bon fonctionnement du système de préemption à la totale satisfaction du surveillant.

9. FEUX POUR PIÉTONS AVEC DÉCOMPTE NUMÉRIQUE NON SYMBOLIQUE

Les feux pour piétons comporteront une section rectangulaire de 400 X 460 mm.

L'ensemble sera illuminé de DEL's « Orange Portland » pour la main et le décompte et de DEL's « Blanc Lunaire » pour le marcheur. La section sera munie d'un système d'atténuation automatique qui réduit l'intensité lumineuse d'environ 30% durant la nuit.

Les boîtiers seront en aluminium couleur à déterminer par la Ville de Terrebonne.

Les feux seront de modèle 430-6479-110 de la compagnie Dialight et doivent être conformes à la norme 8603 du Ministère.

10. SYSTÈME DE COMMUNICATION PAR ONDES RADIO

Le système de communication comprend sans s'y limiter les équipements suivants :

- Un modem radio avec bloc d'alimentation;
- Une antenne directionnelle Yagi 900 Mhz avec gain de 10 dB (contrôleur local);
- Le câble qui relie le modem à l'antenne;
- Un parafoudre modèle IS-B50LN-C2 de Polyphaser et mise à la terre avec tige indépendante avec raccord exothermique;
- Les câbles type RS232 et autres;

- Les logiciels;
- Etc.

Le modem est de type iNET-II de MDS ou équivalent approuvé.

Le câble utilisé pour le raccordement de l'antenne de télémétrie par radio est de type LMR-400UF.

L'antenne et le modem doivent être compatibles de façon à communiquer avec le système de communication existant sur le réseau.

11. MODULE À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES POUR SIGNAUX LUMINEUX

Les modules à diodes électroluminescentes pour signaux lumineux doivent être conformes aux exigences de la norme 8403 du Ministère. Les unités optiques sont des modules de 300 mm à DEL de type non-symbolique, sauf indication contraire.

12. CONTRÔLEUR

Le coffret de distribution et de contrôle et ses composantes doivent respecter les exigences de la norme 8703 article 3.0 du tome 7 « Matériaux électriques » des normes d'ouvrages routiers du MTQ. Le coffret doit être fixé sur le fût de feux de circulation et posséder entre autres seize (16) relais de charge.

Le contrôleur fourni par l'entrepreneur doit être programmé selon les plans de programmation qui seront fournis par le surveillant avant le début des travaux. Le contrôleur doit être de type ATC-1000 de Peek sans équivalent. Il doit inclure un système d'horlogerie stelite (GPS) de type STS-22 de Orange Traffic ou équivalent, pour chaque intersection incluant toutes les composantes. Le module doit être de la plus récente technologie disponible et doit être compatible au coffret de feux de circulation.

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

13. COFFRET ET APPAREILLAGES DE CONTRÔLE POUR FEUX DE CIRCULATION

13.1 Normes et certifications

Le coffret et tous les appareillages de contrôle doivent rencontrer les exigences de la norme NEMA TS2 « Traffic Controller Assemblies with NTCIP Requirements » ainsi que toutes les exigences de la présente section. Le coffret doit être de type 1 adaptatif (A1).

Le coffret doit être certifié selon la norme CSA C22.2 no. 14 ou CSA SPE-1000. De plus, il doit satisfaire aux exigences des normes CSA C22.10 « Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et Modifications du Québec », CSA C22.2 no. 0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie » et CSA C22.2 no. 14 « Appareillage industriel de commande ».

13.2 Coffret

13.2.1 Matériaux

Le coffret doit être fabriqué en feuilles en alliage d'aluminium.

Toute la quincaillerie exposée aux intempéries doit être en acier inoxydable.

13.2.2 Dimensions

Les dimensions extérieures du coffret doivent être conformes à celles stipulées au tableau suivant :

No.	Largeur	Hauteur	Profondeur
5	762,0	1219,2	406,4
5 allongé	762,0	1460,5	406,4

Toutes les dimensions sont en millimètres, La tolérance sur chaque dimension est +10% / -0%. Toutes les dimensions excluent les charnières, les poignées, les protubérances, la grille de ventilation et les adaptateurs. La hauteur est mesurée à partir du point le plus bas du dessus du coffret.

13.2.3 Finition

Les surfaces intérieures et extérieures du coffret, incluant les tablettes, doivent peintes avec une peinture à base de polyuréthane ou un revêtement en poudre électrostatique à base de résines de polyester thermodurcissables de couleur à déterminer par la Ville.

Couleurs à utiliser pour les différents secteurs de la Ville :

Couleur	Finition
Secteur Lachenaie	GN6TX
Secteur Terrebonne	GN8TX
Secteur Centre ville	TS de Philips Lumec

13.4 Portes

Le portillon de police doit être situé dans la section inférieure de la porte principale.

Une cage métallique isolée doit recouvrir tous les interrupteurs et commutateurs du portillon du policier.

Tout câblage dirigé vers le portillon du policier doit être protégé adéquatement contre tout dommage occasionné par l'ouverture répétitive de la porte principale.

13.5 Serrures

Le type de clé est le no. 2 de Pelco

13.7 Mise en opération des feux de circulation

Tous les travaux doivent être complétés et inspectés, incluant les vérifications électriques, avant la mise en opération du système de 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.

13.8 Pochette pour documentation

Une pochette pouvant être fermée doit être fixée à l'intérieur de la porte principale pour contenir tous les dessins et manuels du coffret et des appareillages de contrôle. Elle doit être composée de matériaux imperméables et sa face avant doit être transparente.

13.9 Éclairage du coffret

L'interrupteur relié au réceptacle de la lampe doit être activé automatiquement par l'ouverture de la porte principale du coffret.

Le coffret doit être fourni avec un luminaire à éclairage incandescent conforme à la norme NEMA TS2 et avec une lampe incandescente d'un minimum de 40 Watts et d'un maximum de 100 Watts ou avec une lampe fluorescente compacte d'un minimum de 15 Watts et d'un maximum de 42 Watts, ou avec un éclairage DEL.

ANNEXE A

FILaluminium-TRB2012_Layout 1 12-12-03 11:55 AM Page 1

