



DOCUMENT TECHNIQUE NORMALISÉ
INFRASTRUCTURE
DTNI-6AC

**Achat de câbles électriques et de
télécommunication**

AVIS

Le présent document doit être utilisé dans son intégralité. L'Entrepreneur doit tenir compte du fait que certaines clauses du présent document peuvent être complétées, modifiées ou annulées par d'autres documents du Cahier des charges. Une lecture diligente de tous les documents du Cahier des charges est nécessaire. Tout changement apporté au contenu du présent document est précisé dans un document distinct, soit dans les instructions aux Soumissionnaires, soit dans le cahier des clauses administratives spéciales, soit dans le devis technique spécial.

AVANT-PROPOS

Le présent document a été préparé et approuvé par le comité formé des membres suivants :

Nicolas Dahito, ing. Andrei Durlut, ing., M.Sc.A.	Jacob Marcil, ing. jr
--	-----------------------

Le présent document a été relu et commenté par les membres suivants :

Zakaria Haddaji, M. ing. C.P. Patrice Gautier, ing. C/E.	Chheng Bun, ing.
---	------------------

La collaboration de l'association suivante est également à souligner :

--

Table des matières

AVIS	I
AVANT-PROPOS	I
1. OBJET	1
2. DOMAINE D'APPLICATION	2
3. LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES	3
4. DÉFINITIONS	4
5. EXIGENCES GÉNÉRALES	5
5.1. Fiches techniques et dessins d'atelier	5
5.2. Équivalences	5
5.3. Températures d'opération	5
5.4. Identification	5
6. MATÉRIAUX	6
6.1. Corde de tirage.....	6
6.1.1. Corde de doublage.....	6
6.2. Câbles d'alimentation et de commande.....	6
6.2.1. Câble « A »	6
6.2.2. Câble « B »	6
6.2.3. Câble « Bsti».....	6
6.2.4. Câble « E »	7
6.2.5. Câble « F »	7
6.2.6. Câble « G ».....	7
6.2.7. Câble « H ».....	7
6.2.8. Câble « J ».....	7
6.2.9. Câble « Kd »	7
6.2.10. Câble « Kg »	8
6.2.11. Câble « Kt »	8
6.2.12. Câble « Kr »	8
6.2.13. Câble « L ».....	8
6.2.14. Câble « N »	8
6.2.15. Câble « P »	8
6.2.16. Câble « R »	8
6.2.17. Câble « S »	8
6.2.18. Câble « V »	8
6.2.19. Câble « W »	9
6.2.20. Câble « Z »	9
6.2.21. Câble de raccordement « a ».....	9
6.2.22. Câble de raccordement « n ».....	9
6.2.23. Câble de raccordement « r »	9
6.3. Câbles de télécommunication	10
6.3.1. Câble « O ».....	10
6.3.2. Câble « T »	10
6.3.3. Câble « T aérien ».....	10
6.3.4. Câble « X »	10
7. EXÉCUTION DU TRAVAIL	11
7.1. Transport des matériaux	11
7.2. Entreposage	11
7.3. Touret.....	11

8. ESSAIS DE MATÉRIAUX.....	12
8.1. Essais pour les câbles de télécommunication.....	12
8.1.1. Essais pour les câbles de fibres optiques « O ».....	12
8.1.2. Essais pour les câbles Ethernet « T ».....	12
9. RÉCEPTION DES MATÉRIAUX.....	13
10. DESCRIPTION DES ITEMS AU BORDEREAU	14
ANNEXES.....	19

1. OBJET

Le présent document normalisé spécifie les exigences techniques générales en vigueur pour l'achat de câbles électriques et de télécommunication pour les systèmes de feux de circulation et de transport intelligents. Il couvre les aspects en lien avec les normes et références, les exigences générales, les matériaux, le contrôle qualitatif et de performance, ainsi que l'acceptation des équipements.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Ce document normalisé s'applique à la fourniture des câbles pour systèmes de feux de circulation et de transport intelligents en vue de travaux sur le réseau routier de la Ville de Montréal.

3. LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES

Chaque fois que le présent document réfère à une loi, à un règlement, à une norme ou à une référence, la plus récente édition en vigueur en date du dépôt de la Soumission est applicable.

- CAN/CSA C22.10 : Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ;
- CAN/CSA C22.2 n°0 : Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ;
- CSA C22.2 n°214-17 : Câbles de télécommunication (norme binationale avec UL 444) ;
- CSA C22.2 n°232-17 : Câbles de fibres optiques ;
- NEMA TS 2-2016 : Traffic Controller Assemblies with NTCIP Requirements - Version 03.07 ;
- Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA ;
- Spécification 40-2 des câbles de l'IMSA ;
- ANSI/TIA-568-C.0 : Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises ;
- ANSI/TIA-568-C.1 : Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ;
- ANSI/TIA-568-C.2 : Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard ;
- ANSI/TIA-568-C.3 : Optical Fiber Cabling Components Standard ;
- ANSI/TIA-569-D : Telecommunications Pathways and Spaces ;
- ANSI/TIA-598-D : Optical Fiber Cable Color Coding ;
- ANSI/TIA-606-B : Administration Standard for Telecommunications Infrastructure ;
- Document technique normalisé DTNI-6AB : Achat de coffrets de feux de circulation et de STI ;
- Document technique normalisé DTNI-6AD : Achat d'équipements de détection pour feux de circulation et STI ;
- Document technique normalisé DTNI-6AE : Achat d'équipements de feux de circulation et de STI ;
- Document technique normalisé DTNI-6AM : Achat d'équipements structuraux de feux de circulation et de STI ;
- Document technique normalisé DTNI-6TB : Installation et raccordement de coffrets de feux de circulation et de STI ;
- Document technique normalisé DTNI-6TC : Installation et raccordement de câbles électriques et de télécommunication ;
- Document technique normalisé DTNI-6TD : Installation et raccordement d'équipements de détection pour feux de circulation et STI ;
- Document technique normalisé DTNI-6TE : Installation et raccordement d'équipements de feux de circulation et de STI ;
- UL 1666 5th Edition : Standard for Test for Flame Propagation Height of Electrical and Optical-Fiber Cables Installed Vertically in Shafts.

4. DÉFINITIONS

Dans le présent document, les termes suivants signifient :

- **Boucle de détection** : Conducteur électrique encerclant une certaine superficie d'une voie de circulation pour former une zone de détection d'un véhicule;
- **Bouton piéton** : Dispositif d'un système de signalisation pouvant être actionné manuellement pour activer des signaux lumineux qui permettront aux piétons de traverser une voie de circulation en toute sécurité;
- **Câble porteur** : Câble servant à faire cheminer et supporter les câbles conducteurs entre des poteaux ou des fûts en aérien. Les câbles conducteurs sont accrochés sur le câble porteur;
- **Circuit d'éclairage** : Ensemble des éléments d'éclairage (luminaires, câbles d'éclairage, relais d'éclairage);
- **Continuité de masse**: Conducteur assurant la continuité de masse entre les équipements de feux de circulation et reliant ces équipements à la MALT (mise à la terre) locale;
- **Contrôleur de feux de circulation** : Dispositif réglant le fonctionnement des feux de circulation;
- **Fibre optique** : Filament en matière diélectrique (verre), de section circulaire et de très petit diamètre par lequel chemine un signal lumineux réfléchi sur la gaine « cladding » entourant le filament, permettant ainsi d'établir un lien de communication entre deux équipements installés aux extrémités du filament;
- **Mise à la terre (MALT)** : Conducteur qui relie un point d'un circuit à la terre et l'empêche d'être mis sous tension;
- **Préemption** : Séquence accordée en priorité selon des conditions particulières;
- **Système de feux de circulation** : Ensemble d'un dispositif de feux permettant de régulariser la circulation à une intersection;
- **Tête de feux piétons** : Montage supportant deux lanternes affichant le décompte piéton ainsi que la silhouette et la main clignotante/fixe.
- **Tête de feux véhiculaire** : Montage supportant plusieurs lanternes attachées les une aux autres, correspondant au nombre de message lumineux à diffuser concernant les mouvements véhiculaires autorisés par le contrôleur de feux de circulation.

De plus, chacune des définitions présentes au Cahier des clauses administratives générales (CCAG) est applicable au présent document technique.

5. EXIGENCES GÉNÉRALES

Le document décrit les attentes de la Ville de Montréal quant aux principales caractéristiques des équipements à fournir.

5.1. FICHES TECHNIQUES ET DESSINS D'ATELIER

Le Soumissionnaire doit fournir toutes les Fiches techniques des câbles au moment du dépôt de la Soumission. Ces Fiches techniques doivent indiquer toutes les informations relatives aux dimensions, normes, caractéristiques ainsi qu'aux conditions d'utilisation et d'installation de l'équipement proposé. Les équipements de même nature doivent être fournis par un même fabricant, à moins d'indications contraires.

Le Soumissionnaire doit soumettre les Dessins d'atelier pour Visa selon les modalités prescrites au CCAG.

5.2. ÉQUIVALENCES

Le Soumissionnaire doit s'assurer que les produits proposés en équivalence rencontrent toutes les exigences fonctionnelles telles que stipulées dans le présent devis. Les dimensions des équipements offerts en équivalence doivent permettre son installation.

5.3. TEMPÉRATURES D'OPÉRATION

Tous les câbles spécifiés dans ce présent devis doivent être en mesure de fonctionner, sans impact sur leur performance, dans des conditions avec une humidité de 95 % (sans condensation) et pour une plage de températures variant entre -34 °C et +74 °C.

5.4. IDENTIFICATION

Tous les câbles spécifiés dans ce présent devis doivent être munis d'un marquage sur la gaine extérieure afin d'identifier le mètre, la certification et le numéro de modèle.

6. MATÉRIAUX

Le présent chapitre concerne les exigences des matériaux à fournir dans le cadre du présent devis. Le Soumissionnaire doit fournir au Directeur les documents attestant la conformité aux normes de ces Matériaux, soit toutes les informations, Fiches techniques et essais tel que stipulé dans le présent devis ou dans les normes et devis auxquels le présent document fait référence.

6.1. CORDE DE TIRAGE

6.1.1. Corde de doublage

La corde de doublage est utilisée afin de permettre le tirage de câbles entre deux points en passant par le réseau de conduits sous-terrains.

La corde de doublage doit être en polypropylène de trois (3) torons retordus, avoir une résistance minimale à la traction de 508 kg et permettre le tirage en conduit sous-terrain. La corde doit avoir un diamètre de 6,4 mm et être de couleur jaune.

6.2. CÂBLES D'ALIMENTATION ET DE COMMANDE

6.2.1. Câble « A » (FTI-6C-4801)

Le câble « A » est utilisé pour le raccordement des têtes de feux piétons. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.2. Câble « B » (FTI-6C-4802)

Le câble « B » est utilisé pour un branchement électrique au réseau d'Hydro-Québec. Il peut être également utilisé pour une distribution électrique aux différents coffrets du système de feux de circulation. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

Le câble « B » doit être fourni selon l'une des configurations suivantes :

- A. Raccordement 120 Vca à l'aide de deux (2) monoconducteurs de couleurs noire et blanche ;
- B. Raccordement 120/240 Vca à l'aide de trois (3) monoconducteurs de couleurs rouge, noire et blanche.

6.2.3. Câble « Bsti » (FTI-6C-4828)

Le câble « Bsti » est utilisé pour une alimentation à 120 Vca des coffrets de télécommunication (coffrets STI). Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

Le câble « Bsti » doit être fourni selon l'un des configurations suivantes :

- A. Trois (3) monoconducteurs de calibre 12 AWG de couleurs noire, blanche et verte ;
- B. Trois (3) monoconducteurs de calibre 10 AWG de couleurs noire, blanche et verte ;
- C. Trois (3) monoconducteurs de calibre 8 AWG de couleurs noire, blanche et verte ;
- D. Trois (3) monoconducteurs de calibre 6 AWG de couleurs noire, blanche et verte.

6.2.4. Câble « E » (FTI-6C-4805)

Le câble « E » est utilisé comme câble porteur et câble de continuité de masse. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

Le câble « E » est fourni selon l'une des configurations suivantes :

- A. Diamètre de 6,35 mm (1/4 po) ;
- B. Diamètre de 7,94 mm (5/16 po) ;
- C. Diamètre de 9,525 mm (3/8 po).

6.2.5. Câble « F » (FTI-6C-4806)

Le câble « F » est utilisé pour un branchement électrique 120/240 Vca avec Hydro-Québec. Il est également utilisé pour une distribution électrique aux différents coffrets du système de feux de circulation. Ce câble, armé de type TECK, doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.6. Câble « G » (FTI-6C-4807)

Le câble « G » est utilisé pour un branchement électrique avec Hydro-Québec. Il peut être également utilisé pour une distribution électrique aux différents coffrets du système de feux de circulation. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

Le câble « G » est fourni selon l'une des configurations suivantes :

- A. Raccordement 120 Vca à l'aide de deux (2) monoconducteurs de couleurs noire et blanche ;
- B. Raccordement 120/240 Vca à l'aide de trois (3) monoconducteurs de couleurs rouge, noire et blanche.

6.2.7. Câble « H » (FTI-6C-4808)

Le câble « H » est utilisé pour un branchement électrique avec Hydro-Québec en aérien. Ce câble, composé de monoconducteurs et d'un porteur, doit répondre aux exigences de la fiche technique.

Le câble « H » est fourni selon l'une des configurations suivantes :

- A. Duplex ;
- B. Triplex ;
- C. Quadruplex.

6.2.8. Câble « J » (FTI-6C-4809)

Le câble « J » est utilisé pour le raccordement de la mise à la terre sur le bornier de MALT du coffret de branchement. Ce câble, composé d'un (1) monoconducteur de couleur verte avec rayure jaune longitudinale, doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.9. Câble « Kd » (FTI-6C-4829)

Le câble « Kd » est utilisé pour le raccordement des détecteurs vidéo RGB. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.10. Câble « Kg »

Le câble « Kg » est utilisé pour le raccordement d'antenne RF ou GPS. Ce câble de type RG58 doit être muni d'un conducteur en cuivre solide de calibre 19 AWG avec un blindage de ruban laminé en aluminium, une gaine tressée (90 %) métallique en cuivre dans une enveloppe de polychlorure de vinyle (PVC) de couleur noire. De plus, ce câble doit rencontrer la spécification CMR de la norme « CSA C22.2 n°214-17 : Câbles de télécommunication (norme binationale avec UL 444) » et CMG de la norme « UL 1666 5th Edition : Standard for Test for Flame Propagation Height of Electrical and Optical-Fiber Cables Installed Vertically in Shafts ».

6.2.11. Câble « Kt » (FTI-6C-4827)

Le câble « Kt » est utilisé pour le raccordement des détecteurs vidéothermique. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.12. Câble « Kr » (FTI-6C-4830)

Le câble « Kr » est utilisé pour le raccordement des détecteurs radar. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.13. Câble « L » (FTI-6C-4812)

Le câble « L » est utilisé comme câble d'amenée pour les boucles de détection véhiculaire. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.14. Câble « N » (FTI-6C-4814)

Le câble « N » est utilisé pour raccorder l'alimentation électrique des circuits d'éclairage à l'intersection de feux de circulation. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

Le câble « N » est fourni selon l'une des configurations suivantes :

- A. Câble à deux (2) monoconducteurs ;
- B. Câble à trois (3) monoconducteurs.

6.2.15. Câble « P » (FTI-6C-4816)

Le câble « P » est utilisé pour le raccordement d'un système de préemption véhiculaire entre une caserne de pompiers et le contrôleur de feux de circulation. Ce câble doit répondre aux exigences de la spécification technique FTI-6C-4816.

6.2.16. Câble « R » (FTI-6C-4818)

Le câble « R » est utilisé pour le raccordement des têtes de feux véhiculaires. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.17. Câble « S » (FTI-6C-4819)

Le câble « S » est utilisé pour le raccordement aux bornes de synchronisation des contrôleurs. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.18. Câble « V » (FTI-6C-4822)

Le câble « V » est utilisé pour effectuer la continuité de masse de l'ensemble du mobilier du système de feux de circulation. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.19. Câble « W » (FTI-6C-4823)

Le câble « W » est utilisé pour le raccordement des boutons piétons et des boutons piétons sonores. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.20. Câble « Z » (FTI-6C-4826)

Le câble « Z » est un câble de distribution et de contrôle de la signalisation lumineuse reliant l'ensemble des lanternes d'une intersection à son coffret de contrôle. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.21. Câble de raccordement « a » (FTI-6C-4841)

Le câble de raccordement « a » est utilisé pour la remontée du câble « Z » afin de raccorder les têtes de feux piétons dans les lanternes. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.22. Câble de raccordement « n » (FTI-6C-4854)

Le câble de raccordement « n » est utilisé pour la remontée du câble « N » entre la base du fût et le luminaire. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.2.23. Câble de raccordement « r » (FTI-6C-4858)

Le câble de raccordement « r » est utilisé pour la remontée du câble « Z » afin de raccorder les têtes de feux véhiculaires dans les lanternes. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.3. CÂBLES DE TÉLÉCOMMUNICATION

6.3.1. Câble « O » (FTI-6C-4815)

Le câble « O » est un câble de fibres optiques pour le raccordement du réseau de télécommunication. Ce câble doit être conforme aux exigences de la fiche technique.

6.3.2. Câble « T » (FTI-6C-4820)

Le câble « T » est un câble Ethernet de catégorie 6 pour le raccordement du réseau de télécommunication. Ce câble doit répondre aux exigences de la spécification technique FTI-6C-4820.

6.3.3. Câble « T aérien » (FTI-6C-4870)

Le câble « T aérien » est un câble Ethernet blindé de catégorie 6 pour le raccordement du réseau de télécommunication. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

6.3.4. Câble « X » (FTI-6C-4824)

Le câble « X » est un câble de télémétrie pour le raccordement du réseau de télécommunication. Ce câble doit répondre aux exigences de la fiche technique.

7. EXÉCUTION DU TRAVAIL

7.1. TRANSPORT DES MATÉRIAUX

Le Soumissionnaire doit effectuer la livraison des Matériaux, décrits dans la section 6 du présent devis, au chantier ou au local de la Ville de Montréal selon les modalités spécifiées dans les clauses administratives du Cahier des charges.

7.2. ENTREPOSAGE

Le Soumissionnaire se doit d'entreposer les câbles selon les exigences du manufacturier, si exigé selon les modalités spécifiées dans les clauses administratives.

7.3. TOURET

Le Soumissionnaire se doit d'effectuer la livraison des câbles sur touret.

8. ESSAIS DE MATÉRIAUX

Le Soumissionnaire doit effectuer les essais et les vérifications générales pour chacune des sections de câbles continues livrée à la Ville. Ces essais doivent satisfaire les normes de référence du présent devis ainsi que celles des devis des équipements auxquels ils se réfèrent.

Chaque câble doit être fabriqué selon les normes applicables. Cette conformité doit être démontrée à la Ville sous forme de présentation d'un certificat de conformité, émis au moment de la livraison du câble.

8.1. ESSAIS POUR LES CÂBLES DE TÉLÉCOMMUNICATION

Les câbles de télécommunication doivent être testés par les manufacturiers ou par le Soumissionnaire afin de démontrer la conformité avec la Fiche technique du produit.

8.1.1. Essais pour les câbles de fibres optiques « O »

Le Soumissionnaire doit fournir au Directeur la preuve des essais réalisés sur les câbles de fibres optiques. Ces essais doivent minimalement comporter un essai au réflectomètre (OTDR) aux longueurs d'ondes 1310 nm et 1550 nm sur chacune des fibres composant le câble. Cet essai, effectué sur touret, doit démontrer le bon fonctionnement de chacune des fibres composant le câble. L'essai OTDR doit être utilisé pour déterminer la conformité du câble en montrant toutes irrégularités, telles que les discontinuités et les microcourbures dans le câble sous essai. La date de fabrication, l'identification du lot, la dimension du lot, le résultat des essais ainsi que toutes autres informations pertinentes doivent être détaillés et fournis sur le rapport d'essais.

8.1.2. Essais pour les câbles Ethernet « T »

Le Soumissionnaire doit fournir au Directeur la preuve des essais réalisés sur les câbles Ethernet selon la norme ANSI/TIA-568.

9. RÉCEPTION DES MATÉRIAUX

La réception des Matériaux se fait suite à la livraison, au chantier ou au local de la Ville de Montréal, à l'exception d'une indication contraire émise par le Directeur. Lors de la fourniture des Matériaux, le Soumissionnaire doit s'assurer de fournir, au représentant du Directeur, les fiches de conformité de chacun des Matériaux livrés.

Dans le cas où un ou plusieurs des Matériaux ne seraient pas conformes aux spécifications techniques demandées, durant ou suite à la réception des Matériaux, la Ville peut demander un remplacement pour manque de conformité au Soumissionnaire. Le Soumissionnaire sera alors dans l'obligation de prouver la conformité de ses Matériaux ou d'en effectuer le remplacement.

10. DESCRIPTION DES ITEMS AU BORDEREAU

Le Soumissionnaire doit respecter l'ensemble des exigences du présent document technique normalisé et du Cahier des charges aux fins de Soumission et doit inclure dans le prix unitaire ou global de chaque item le coût des éléments suivants :

- La livraison et l'entreposage des Matériaux;
- Les essais spécifiés dans le présent devis;
- La fourniture et la livraison des tourets ou autres accessoires nécessaires au transport et à l'entreposage ;

Famille 1000 – Corde de tirage

Sous-famille 1100 – Corde de doublage

II-6AC-1101 – Corde de doublage

Le prix au mètre linéaire de l'item *Corde de doublage* comprend :

- La fourniture de la corde de doublage.

Famille 2000 – Câbles d'alimentation et de commande

Sous-famille 2100 – Câbles d'alimentation

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « B »* comprend :

- La fourniture du câble « B ».

II-6AC-210X – Câble « B »

II-6AC-2101	Câble « B » de deux (2) monoconducteurs
II-6AC-2102	Câble « B » de trois (3) monoconducteurs

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « E »* comprend :

- La fourniture du câble « E ».

II-6AC-211X – Câble « E »

II-6AC-2111	Câble « E » de diamètre 1/4 ”
II-6AC-2112	Câble « E » de diamètre 5/16 ”
II-6AC-2113	Câble « E » de diamètre 3/8 ”

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « G »* comprend :

- La fourniture du câble « G ».

II-6AC-212X – Câble « G »

II-6AC-2121	Câble « G » de deux (2) monoconducteurs
II-6AC-2122	Câble « G » de trois (3) monoconducteurs

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « H »* comprend :

- La fourniture du câble « H ».

II-6AC-213X – Câble « H »

II-6AC-2131	Câble « H » Duplex
II-6AC-2132	Câble « H » Triplex
II-6AC-2133	Câble « H » Quadruplex

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « N »* comprend :

- La fourniture du câble « N ».

II-6AC-214X – Câble « N »

II-6AC-2141	Câble « N » de deux (2) monoconducteurs
II-6AC-2142	Câble « N » de trois (3) monoconducteurs

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « Bsti »* comprend :

- La fourniture du câble « Bsti ».

II-6AC-215X – Câble « Bsti »

II-6AC-2151	Câble « Bsti » de trois (3) monoconducteurs calibre 12 AWG
II-6AC-2152	Câble « Bsti » de trois (3) monoconducteurs calibre 10 AWG
II-6AC-2153	Câble « Bsti » de trois (3) monoconducteurs calibre 8 AWG

II-6AC-2154	Câble « Bsti » de trois (3) monoconducteurs calibre 6 AWG
-------------	---

II-6AC-2161 – Câble « F »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « F »* comprend :

- La fourniture du câble « F ».

II-6AC-2162 – Câble « J »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « J »* comprend :

- La fourniture du câble « J ».

II-6AC-2163 – Câble « V »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « V »* comprend :

- La fourniture du câble « V ».

II-6AC-2164 – Câble de raccordement « n »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble de raccordement « n »* comprend :

- La fourniture du câble de raccordement « n ».

Sous-famille 2200 – Câbles de commandeII-6AC-2201 – Câble « A »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « A »* comprend :

- La fourniture du câble « A ».

II-6AC-2202 – Câble « Kd »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « Kd »* comprend :

- La fourniture du câble « Kd ».

II-6AC-2203 – Câble « Kg »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « Kg »* comprend :

- La fourniture du câble « Kg ».

II-6AC-2204 – Câble « Kt »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « Kt »* comprend :

- La fourniture du câble « Kt ».

II-6AC-2205 – Câble « Kr »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « Kr »* comprend :

- La fourniture du câble « Kr ».

II-6AC-2206 – Câble « L »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « L »* comprend :

- La fourniture du câble « L ».

II-6AC-2207 – Câble « P »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « P »* comprend :

- La fourniture du câble « P ».

II-6AC-2208 – Câble « R »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « R »* comprend :

- La fourniture du câble « R ».

II-6AC-2209 – Câble « S »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « S »* comprend :

- La fourniture du câble « S ».

II-6AC-2210 – Câble « W »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « W »* comprend :

- La fourniture du câble « W ».

II-6AC-2211 – Câble « Z »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « Z »* comprend :

- La fourniture du câble « Z ».

II-6AC-2212 – Câble de raccordement « a »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble de raccordement « a »* comprend :

- La fourniture du câble de raccordement « a ».

II-6AC-2213 – Câble de raccordement « r »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble de raccordement « r »* comprend :

- La fourniture du câble de raccordement « r ».

Famille 3000 – Câbles de télécommunication**II-6AC-3101 – Câble « O »**

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « O »* comprend :

- La fourniture du câble « O ».

II-6AC-3102 – Câble « T »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « T »* comprend :

- La fourniture du câble « T ».

II-6AC-3103 – Câble « T aérien »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « T aérien »* comprend :

- La fourniture du câble « T aérien ».

II-6AC-3104 – Câble « X »

Le prix au mètre linéaire de l'item *Câble « X »* comprend :

- La fourniture du câble « X ».

ANNEXES

Liste des annexes

Devis technique :

FTI-6C-4801 - Câble A
FTI-6C-4802 - Câble B
FTI-6C-4805 - Câble E
FTI-6C-4806 - Câble F
FTI-6C-4807 - Câble G
FTI-6C-4808 - Câble H
FTI-6C-4809 - Câble J
FTI-6C-4812 - Câble L
FTI-6C-4814 - Câble N
FTI-6C-4815 - Câble O
FTI-6C-4816 - Câble P
FTI-6C-4818 - Câble R
FTI-6C-4819 - Câble S
FTI-6C-4820 - Câble T
FTI-6C-4822 - Câble V
FTI-6C-4823 - Câble W
FTI-6C-4824 - Câble X
FTI-6C-4826 - Câble Z
FTI-6C-4827 - Câble Kt
FTI-6C-4828 - Câble Bsti
FTI-6C-4829 - Câble Kd
FTI-6C-4830 - Câble Kr
FTI-6C-4841 - Câble a
FTI-6C-4854 - Câble n
FTI-6C-4858 - Câble r
FTI-6C-4870 - Câble T aérien

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les têtes de feux piétons.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Tête de feux piétons : Ensemble de deux lanternes, assemblées verticalement et orientées dans la même direction, dont la lanterne supérieure a une lentille de couleur orange portland représentant une main lorsqu'elle est éclairée et dont l'autre a une lentille de couleur blanc lunaire représentant une silhouette, destiné à être installé sur un fût, incluant le montage.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de sept (7) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE), de calibre 14 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR

TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1

DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 11,79

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 7

CALIBRE : 14 AWG

TYPE : TORONNÉS

MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE

COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -30 À +80

ISOLATION ÉLECTRIQUE : 600 V RMS À 60 °C

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE

ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,14

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs du câble A.

Tableau 4.1 Couleurs des conducteurs

<i>CONDUCTEUR N°</i>	<i>COULEUR DE L'ISOLANT</i>
1	Noir
2	Blanc
3	Rouge
4	Vert
5	Orange
6	Bleu
7	Blanc/Noir

5.0 EXEMPLE

Câble de marque BELDEN numéro de série 601205.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder le point d'alimentation électrique au contrôleur de feux de circulation.

Selon l'alimentation électrique spécifiée sur le plan, le câble B peut être composé de :

- Deux (2) câbles monoconducteurs pour 120 volts*;
- Trois (3) câbles monoconducteurs pour 240 volts*.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

Point d'alimentation : Lieu physique où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple une chambre de tirage de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) ou le boîtier de sectionnement dans le haut d'un fût dans le cas d'une alimentation aérienne.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de deux ou trois (selon l'alimentation électrique) câbles monoconducteurs de calibre 6 AWG de type RWU-90 (XLPE), composés de brins de cuivre toronnés, et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000 V.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des deux ou trois câbles formant le câble B.

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)

DIAMÈTRE DU CÂBLE 8,72 MM

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1

CALIBRE : 6 AWG

TYPE : TORONNÉ

MATÉRIAU : CUIVRE

COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE

ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI : 2,03 MM

ISOLATION ÉLECTRIQUE 1 000 VOLTS

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble B.

Tableau 4.1 Couleurs des câbles

CÂBLE N°	FONCTION	COULEUR
1	Neutre	Blanc
2	Phase 1	Rouge
3*	Phase 2	Noir

* requis seulement dans le cas où l'alimentation est de 240 Volts.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à faire la Mise A La Terre locale et continuité de masse des équipements de feux de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Continuité de Masse: Ce conducteur assure la continuité de masse entre les équipements de feux de circulation et relier ces équipements à la MALT (Mise À La Terre) locale.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble monoconducteur de calibre 6 AWG de type RWU-90 (XLPE) composé de brins de cuivre toronnés et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000V.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

Câble D (Câble de Mise A La Terre locale et continuité de masse)

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 6 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VERT

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI (mm) : 2,03

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble porteur.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

American Society for Testing and Materials:

ASTM A475 « Standard specification for zinc-coated steel wire strand » pour la nuance « Extra haute résistance » de classe A.

3.0 LEXIQUE

Câble porteur : Câble servant à faire cheminer les câbles conducteurs entre des poteaux ou des fûts en aérien. Les câbles conducteurs sont accrochés sur le câble porteur. Le câble porteur ne sert pas à faire conduire de l'électricité.

Flèche : Distance verticale entre le point d'attache du câble et son point bas.

Portée : Distance entre les deux (2) points d'attache du câble.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Le câble porteur doit répondre aux exigences spécifiées à la section 2.0. Le câble porteur doit être fait en une seule pièce.

L'attache au fût doit être conçue pour reprendre les tensions maximales pouvant s'exercer sur le câble. La stabilité du fût doit être vérifiée par un ingénieur avant l'installation du câble.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Le câble doit posséder les caractéristiques décrites au tableau 4.1.

Tableau 4.1 Caractéristiques du câble E selon son diamètre

Nom	Diamètre	Nombre de fils d'acier	Masse linéaire
E _(1/4)	6,35 mm (1/4")	7	180,07 kg / km
E _(5/16)	7,94 mm (5/16")	7	305,07 kg / km
E _(3/8)	9,525 mm (3/8")	7	406,27 kg / km

5.0 CHOIX DU CÂBLE PORTEUR

5.1 HYPOTHÈSES DE CALCUL

- Le câble porteur E répond aux exigences générales mentionnées à la section 4.0;
- Le câble porteur E doit supporter au maximum deux (2) câbles A et deux (2) câbles R
- Les calculs considèrent les charges de vents et de verglas;
- La masse linéaire maximale des câbles A et R est respectivement de 217,28 kg / km et 372,05 kg / km;
- Aucune masse ponctuelle ne peut être installée sur le câble porteur (tête de feux, etc.);
- Les points d'attache du câble porteur sont à la même élévation.

5.2 CHOIX DU CÂBLE POUR L'INSTALLATION TYPIQUE

Le choix du câble porteur doit être fait selon l'installation typique suivante :

- Hauteur minimum des attaches (même niveau / élévation) : 6000 mm
- Flèche minimum : 200 mm (Une flèche supérieure à cette valeur permet d'avoir une portée supérieure à la portée maximale indiquée dans le tableau 5.1)

Pour choisir le câble approprié, il faut identifier la portée nécessaire dans le tableau 5.1 et choisir un câble E adéquat pour cette portée. La tension maximale indiquée ne doit pas être atteinte pour le câble E installé selon l'installation typique décrite ci-dessus.

Tableau 5.1 Portée et tension maximales du câble E selon son diamètre

Nom	Portée maximale*	Tension maximale admissible**
E _(1/4)	16,5 m	17,8 kN
E _(5/16)	21,2 m	29,9 kN
E _(3/8)	24,5 m	41,1 kN

*La portée maximale du câble lorsqu'on respecte l'installation typique décrite.

**Tension maximale que le câble peut supporter. Tension observée dans le câble pour la portée maximale et la flèche minimale en fonction de l'installation typique.

6.0 INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

Dans le cas où l'ingénieur souhaiterait utiliser le câble E pour assurer la continuité de masse, il devra s'assurer de spécifier la quincaillerie d'attache adéquate ainsi que les directives d'installation appropriées.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation de câbles servant à raccorder au point de branchement et au circuit d'alimentation secondaire du système de feux de circulation en souterrain.

Selon les exigences du plan d'exécution, le câble F peut être composé de :

- Deux (2) câbles monoconducteurs et un (1) conducteur en cuivre nu pour 120 volts;
- Trois (3) câbles monoconducteurs et un (1) conducteur en cuivre nu pour 240 volts;

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

CAN/CSA C22.2 n° 131 « Cable Type Teck 90 ».

3.0 LEXIQUE

Système de feux de circulation : Ensemble d'unité de contrôle autonome à une intersection pour gérer la circulation, la détection, la télécommunication et la télésurveillance.

Point de branchement : Endroit où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple une chambre de tirage de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM).

Alimentation secondaire : Le circuit d'alimentation secondaire du coffret de branchement.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de deux ou trois câbles monoconducteurs de calibre 6 AWG de type RWU-90 (XLPE) d'isolation 1000V composés de brins de cuivre toronnés et un conducteur en cuivre nu de calibre 8 AWG, avec une enveloppe en Polyvinyl Chloride (PVC), le tout contenu dans une gaine armée flexible.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

Câble F Câble d'alimentation contrôleur de feux- Circuit secondaire

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des deux ou trois câbles formant le câble F.

CÂBLE

DÉSIGNATION CSA : TECK 90

DIAMÈTRE MAXIMALE (mm) : 28.58

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 2 OU 3
ET 1 NU

CALIBRE : 6 AWG ET 8 AWG (NU)

TYPE : TORONNÉ

MATÉRIAU : ÂME : CUIVRE

ISOLATION : RWU-90 (XLPE) 1 KV

COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : ARMURE EN ALUMINIUM OU ACIER
GALVANISÉ

ENVELOPPE INTÉRIEURE

MATÉRIAU : POLYVINYL CHLORIDE (PVC)

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR L'ENVELOPPE :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble F.

Tableau 4.1 Couleurs des câbles

<i>CÂBLE N°</i>	<i>FONCTION</i>	<i>COULEUR</i>
1	Phase 1	Noir
2	Neutre	Blanc
3*	Phase 2	Rouge

* requis seulement dans le cas où l'alimentation est de 240 V

Référence Nexans FIREX II TECK90 (XLP)

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder le point d'alimentation électrique au contrôleur de feux de circulation.

Selon l'alimentation électrique spécifiée sur le plan, le câble G peut être composé de :

- Deux (2) câbles monoconducteurs pour 120 volts;
- Trois (3) câbles monoconducteurs pour 240 volts.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

Point d'alimentation : Lieu Physique où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple une chambre de tirage de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) ou le boîtier de sectionnement dans le haut d'un fût dans le cas d'une alimentation aérienne.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de deux ou trois (selon l'alimentation électrique) câbles monoconducteurs de calibre 4 AWG de type RWU-90 (XLPE) composés de brins de cuivre toronnés, et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000 V.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des deux ou trois câbles formant le câble G.

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)
DIAMÈTRE DU CÂBLE : 9,95 MM

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 4 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI : 2,03 MM
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 1 000 VOLTS
MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble G.

Tableau 4.1 Couleurs des câbles

<i>CÂBLE N°</i>	<i>FONCTION</i>	<i>COULEUR</i>
1	Neutre	Blanc
2	Phase 1	Rouge
3*	Phase 2	Noir

* requis seulement dans le cas où l'alimentation est de 240 V.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder le point d'alimentation électrique au contrôleur de feux de circulation. Pour le cas typique, l'alimentation électrique provient d'un poteau d'Hydro-Québec à laquelle se raccorde le câble H en aérien.

Le câble H est un câble autoporteur qui peut être de type :

DUPLEX composé de un (1) câble monoconducteur et d'un (1) câble porteur en aluminium (habituellement utilisé pour une alimentation monophasée 120 Volts);

TRIPLEX composé de deux (2) câbles monoconducteurs et d'un (1) câble porteur en aluminium (habituellement utilisé pour une alimentation monophasée 240 Volts);

QUADRUPLEX composé de trois (3) câbles monoconducteurs et d'un (1) câble porteur en aluminium (habituellement utilisé pour une alimentation triphasée 120/208 Volts ou 347/600 Volts).

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

Point d'alimentation : Endroit où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple poteau d'Hydro-Québec.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de un, deux ou trois câbles monoconducteurs de calibre 4 AWG composés de brins de cuivre toronnés contenus dans une enveloppe en polyéthylène lié transversalement (XLPE) offrant une isolation de 600 V et d'un câble porteur de calibre 4 AWG composé de brins d'aluminium toronnés.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : DUPLEX
TRIPLEX
QUADRUPLEX

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : DUPLEX : 2
TRIPLEX : 3
QUADRUPLEX : 4

CALIBRE : 4 AWG

TYPE : TORONNÉ

MATÉRIAU : DUPLEX : 1 EN CUIVRE + 1 EN ALUMINIUM
TRIPLEX : 2 EN CUIVRE + 1 EN ALUMINIUM
QUADRUPLEX : 3 EN CUIVRE + 1 EN ALUMINIUM

COULEUR : DUPLEX : NOIR ET DÉNUDÉ
TRIPLEX : ROUGE, NOIR ET DÉNUDÉ
QUADRUPLEX : ROUGE, NOIR, BLEU ET DÉNUDÉ

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : XLPE

ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,14

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

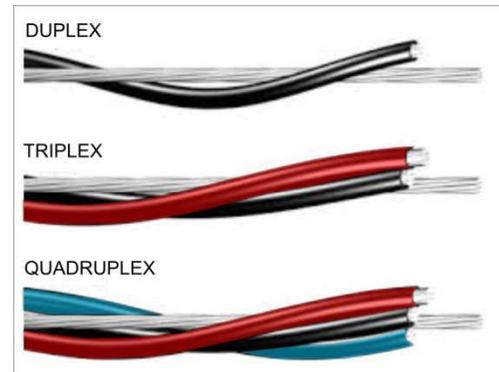
- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

Note :

L'entrepreneur est responsable d'utiliser le bon type de câble « H » en accord avec les tensions de fonctionnement des équipements à raccorder électriquement.

La figure suivante illustre un exemple du câble spécifié

Figure 4.1 Exemples de câble H



5.0 EXEMPLE

Câble Oyster/XLP de la gamme PowrServ OH Triplex service drop de la marque General Cable avec l'option de câbles conducteurs en cuivre et de couleurs différentes.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder la mise à la terre des équipements de feux de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Mise à la terre : Conducteur qui relie un point d'un circuit à la terre et l'empêche par le fait même d'être mis sous tension. La mise à la terre est un conducteur qui relie l'équipement des feux et le fil neutre au sol par l'intermédiaire d'une électrode de mise à la terre ou d'une borne installée à cet effet.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble monoconducteur de calibre 6 AWG de type RWU-90 (XLPE) composé de brins de cuivre toronnés et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000V.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 6 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VERT AVEC RAYURE JAUNE
OU JAUNE AVEC RAYURE VERT

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI (mm) : 2,03

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles de transmission ou d'amenée pour boucles de détection véhiculaire. La spécification se limite aux câbles de transmission ou d'amenée pour boucles de détection véhiculaires disponibles au moment de l'écriture de celle-ci.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Boucle de détection : Conducteur électrique entourant une certaine superficie d'une voie carrossable pour former une zone de détection d'un véhicule par le biais d'un champ magnétique rayonnant autour de la boucle et au-dessus de la chaussée.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de deux (2) conducteurs torsadés entre eux (minimum de 15,75 croisements au mètre) en brins de cuivre étamés et toronnés, isolés au polyéthylène (PE), de calibre 18 AWG et un (1) conducteur nu de drainage en brins de cuivre étamés et toronnés de calibre 20 AWG, avec un blindage en ruban recouvrant uniquement les conducteurs isolés, excluant le conducteur nu, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple ou en PE.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

Câble L

Câble de transmission ou d'amenée- Boucles de détection

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

MULTICONDUCTEUR À PAIRE TORSADÉE AVEC BLINDAGE
TYPE : MULTICONDUCTEUR
DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 5,64

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEUR : 2 + 1 NU
CALIBRE : 18 AWG + 20 AWG
TYPE : TORONNÉS
COMPOSITION : 16x30 AWG
MATÉRIAU : CUIVRE ÉTAMÉ
TORSADES : 15,75 CROISEMENTS AU MÈTRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE
ÉPAISSEUR DE L'ISOLANT (mm) : 0,48
COULEUR : DISTINCTE POUR CHAQUE COND.
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -20 À +60
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 300 V RMS À 60 °C
COURANT MAX. : 5,2 A PAR COND. À 25 °C

BLINDAGE

MATÉRIAU : RUBAN DE POLYESTER LAMINÉ D'ALUMINIUM

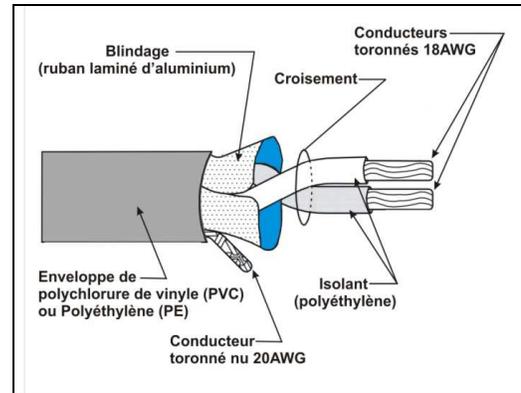
GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE OU PE
ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 0,71
MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- MENTION QUE L'ENVELOPPE EXTÉRIEURE DU CÂBLE EST BLINDÉE;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

La figure suivante illustre les différentes composantes du câble spécifié.

Figure 4.1 Composantes du câble



5.0 EXEMPLE

Câble de marque BELDEN numéro de série 8760.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder l'alimentation électrique des circuits d'éclairage à l'intersection de feux de circulation.

Le câble N peut être composé de :

- Trois (3) câbles monoconducteurs à 120/240 volts :
 - Câbles entre coffret de branchement et relais d'éclairage aux intersections

- Deux (2) câbles monoconducteurs à 240 volts :
 - Câbles monoconducteurs entre relais d'éclairage aux intersections et fût d'éclairage; et entre les fûts d'éclairage

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

CAN/CSA C22.2 n°38 « Standard for Thermoset-Insulated Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

<u>Circuit d'éclairage</u> :	Ensemble des éléments d'éclairage (fût d'éclairage, luminaires, câbles d'éclairage, relais d'éclairage).
<u>Relais d'éclairage</u> :	Unité de contrôle d'éclairage du circuit d'éclairage.
<u>Point d'alimentation</u> :	Lieu physique où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple une chambre de tirage de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) ou le boîtier de sectionnement dans le haut d'un fût dans le cas d'une alimentation aérienne.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de deux ou trois (selon l'alimentation électrique) câbles monoconducteurs de calibre 10 AWG, de type RWU-90 (XLPE), composés de brins de cuivre toronnés, et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000 V.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des deux ou trois câbles formant le câble N.

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)
DIAMÈTRE DU CÂBLE 6 MM

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 10 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : ISOLANT XLPE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI : 1,52 MM
ISOLATION ÉLECTRIQUE 1 000
VOLTS

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

PRÉPARÉE PAR :



PHILLY SOAN, ING.

VÉRIFIÉE PAR :



QUANG THINH LÊ, ING.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble N.

Tableau 4.1 Couleurs des câbles

<i>CÂBLE N°</i>	<i>FONCTION</i>	<i>COULEUR</i>
1	Neutre	Blanc
2	Phase 1	Rouge
3	Phase 2	Noir

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble de fibres optiques. La spécification se limite au câble de fibres optiques utilisé par la Ville et comprend les caractéristiques de ce câble, tel que disponibles au moment de la rédaction.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

Commission électrotechnique internationale :

IEC 60332-3-24 édition 1.1 (2009) « Essais des câbles électriques et des câbles à fibres optiques soumis au feu – Partie 3-24 : Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale – catégorie C »

IEC 60754-2 édition 2.0 (2011) « Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles – Partie 2 : Détermination de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH) »

IEC 61034-2 3e édition (2006) « Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 2: Procédure d'essai et exigences »

Telecommunication Industry Association :

TIA-598 Revision C (13 janvier 2005) « Optical fiber cable color coding ».

Underwriters Laboratories :

UL 1651 3e édition (8 juillet 2008) « Optical Fiber cable ».

UL 1666 5e édition (27 juin 2012) « Test for flame propagation height of electrical and optical-fiber cables installed vertically in shafts ».

UL 1685 7e édition (27 juillet 2010) « Vertical tray fire propagation and smoke release test for electrical and optical fiber cables ».

3.0 LEXIQUE

Atténuation optique: Perte d'intensité d'un signal lumineux cheminant dans une fibre optique et rencontrant des imperfections sur son chemin (perte longitudinale de la fibre, fusion, connecteur, incident parfois causé par de mauvaises manipulations, etc.).

- Budget optique : Puissance totale en dB (signal/bruit) d'une source lumineuse permettant de parcourir une distance donnée à l'intérieur d'un filament en considérant les évènements d'atténuation rencontrés sur le parcours (atténuation longitudinale en dB/km, connecteurs et fusion en dB, etc.) avant qu'il soit nécessaire de régénérer le signal lumineux.
- Décibel : Unité de mesure du rapport de deux grandeurs de même nature (unité sans dimension représentée par le symbole B); un décibel (dB) représente un dixième de Bel.
- Fibre optique : Filament en matière diélectrique (verre), de section circulaire et de très petit diamètre par lequel chemine un signal lumineux réfléchi sur la gaine « cladding » entourant le filament, permettant ainsi d'établir un lien de communication entre deux équipements installés aux extrémités du filament.
- Fibre optique monomode : Fibre optique dans laquelle un seul mode de propagation lié peut être entretenu à la longueur d'onde considérée. Pour assurer une liaison de communication bidirectionnelle simultanée, il faut utiliser deux fibres, soit une pour la transmission et une pour la réception des signaux lumineux. La distance parcourue par un signal lumineux avant qu'il doive être régénéré pourrait, selon l'équipement utilisé, s'étendre sur plusieurs dizaines de kilomètres (50-120 km).
- Fibre optique multimode : Fibre optique dans laquelle plusieurs modes de propagation liés peuvent être entretenus. Le diamètre du cœur est grand par rapport à la longueur d'onde de la lumière qui s'y propage et qui peut ainsi accepter un grand nombre de modes de propagation. Pour assurer une liaison de communication bidirectionnelle simultanée, une seule fibre est nécessaire. La distance que peut parcourir un signal lumineux avant de devoir être régénéré est, selon l'équipement utilisé, limitée à environ 2 km.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de dérivation « breakout » de fibres optiques à gaine intermédiaire serrée « tight buffer » monomode de type OFNR (Optical Fiber Nonconductive Riser).

Le câble doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Conçu pour une installation intérieure/extérieure;
- Offre une immunité à l'eau et aux rayons ultra-violets;
- Atténuation du signal ne doit pas excéder 0,5 dB/km pour des signaux optiques de longueur d'onde de 1 310 nm et 1 550 nm ;
- Rayon minimal de courbure de 14,4 cm lors des manipulations et de 9,6 cm une fois installé en permanence;

Câble O Câble de fibres optique (Monomode 6 brins)

- Permet une tension de tirage (longitudinale) maximale de 3 000 Newtons lors de l'installation et de 1 200 Newtons une fois installé en permanence;
- Offre une résistance à l'écrasement de 2 200 N/cm;
- Conforme à la norme UL 1666 inflammabilité d'un câble de fibres optiques OFNR.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

FIBRES OPTIQUES

TYPE : MULTIFIBRES

DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (MM): 9,6

FIBRE

TYPE DE FIBRE : MONOMODE

NOMBRE DE FIBRES : 6

DIAM. DU CŒUR (µm) : 9

DIAM. GAINÉ OPTIQUE (µm) : 125

MATÉRIAU : VERRE, ÉLASTOMÈRE, FIL D'ARAMIDE

TORSADÉS : AUTOUR DE LA MEMBRURE DE FORCE

COULEURS : DISTINCTE POUR CHAQUE FIBRE :

BLEU, ORANGE, VERT, BRUN, GRIS ET
BLANC

PLAGE DE TEMPÉRATURE

D'OPÉRATION (°C) : -40 À +85

DE MANIPULATION (°C) : -10 À +60

D'ENTREPOSAGE (°C) : -55 À +85

BLINDAGE : AUCUN

GAINÉ EXTÉRIEURE

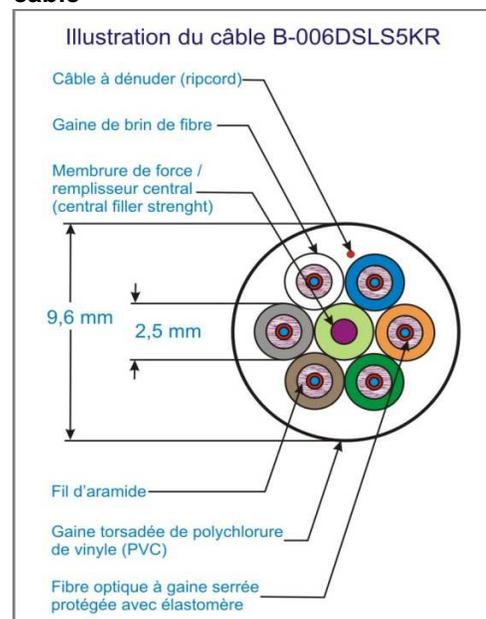
MATÉRIAU : POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC)

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- INDICATEUR DE LONGUEUR À TOUS LES PIEDS.

La figure suivante illustre les différentes composantes du câble spécifié.

Figure 4.1 Composantes du câble



Source : GENIVAR (2012)

4.3 CONNECTEURS

Le câble de fibres optiques doit être fourni avec des connecteurs de type simplex LC/UPC (Ultra Physical Contact) bleus qui seront terminés à l'époxy sur les sites d'installation.

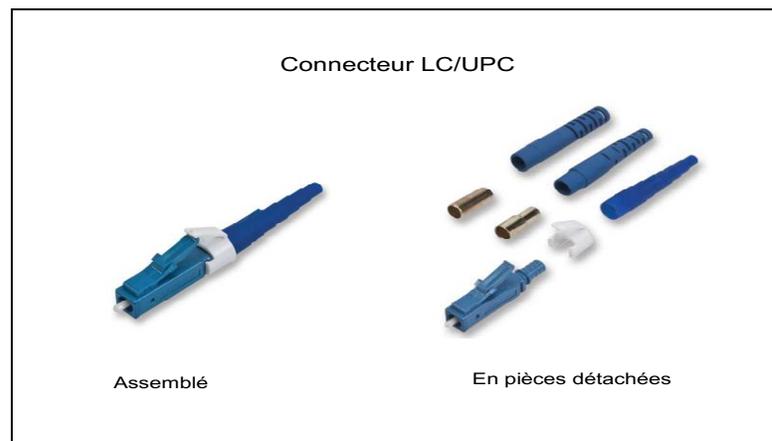
Câble O Câble de fibres optique (Monomode 6 brins)

Le connecteur doit être standard (avec ressort (spring)). La bague de compression (crimp ring) et le manchon (boot) doivent être au moins 0,5mm.

Les connecteurs sont installés directement sur la fibre optique à une distance de 457 mm de la gaine de protection.

Toutes les fibres optiques doivent être terminées et aucun boîtier de fusion ne sera accepté.

Figure 5.2 Exemple du connecteur (Corning 95-201-98-SP)



Source : Corning

5.0 EXEMPLE

Câble de marque Optical Câble Corporation (OCC) numéro de modèle B-006DSLS5KR Ultra-Fox-Plus.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-27

THI MAI THANH DO, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les têtes de feux véhiculaires.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Tête de feux : Ensemble de plusieurs lanternes, assemblées verticalement ou horizontalement et orientées dans la même direction, destiné à être installé sur un fût, une potence ou un câble, incluant le montage.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de onze (11) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE), de calibre 14 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR

TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1

DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 15,70

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 11

CALIBRE : 14 AWG

TYPE : TORONNÉS

MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE

COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -30 À +80

ISOLATION ÉLECTRIQUE : 600 V RMS À 60 °C

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE

ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,52

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs du câble R.

Tableau 4.1 Couleurs des conducteurs

<i>CONDUCTEUR N°</i>	<i>COULEUR DE L'ISOLANT</i>
1	Noir
2	Blanc
3	Rouge
4	Vert
5	Orange
6	Bleu
7	Blanc/Noir
8	Rouge/Noir
9	Vert/Noir
10	Orange/Noir
11	Bleu/Noir

5.0 EXEMPLE

Câble de marque BELDEN numéro de série 601948.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les bornes de synchronisation des contrôleurs.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de onze (11) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE), de calibre 14 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

Câble S Câble de synchronisation des contrôleurs

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR

TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1

DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 15,70

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEUR : 11

CALIBRE : 14 AWG

TYPE : TORONNÉS

MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE

COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -30 À +80

ISOLATION ÉLECTRIQUE : 600 V RMS À 60 °C

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE

ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,52

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs du câble S.

Tableau 4.1 Couleurs des conducteurs

<i>CONDUCTEUR N°</i>	<i>COULEUR DE L'ISOLANT</i>
1	Noir
2	Blanc
3	Rouge
4	Vert
5	Orange
6	Bleu
7	Blanc/Noir
8	Rouge/Noir
9	Vert/Noir
10	Orange/Noir
11	Bleu/Noir

5.0 EXEMPLE

Câble de marque BELDEN numéro de série 601948.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble T, utilisé pour assurer une liaison réseautique entre deux équipements dont l'un prend en charge les échanges au sein d'un réseau local (LAN) ou étendu (WAN). La spécification technique se limite aux informations disponibles au moment de l'écriture de celle-ci.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

Telecommunication Industry Association :

ANSI /TIA / EIA 568 B.2-1 – « Balanced Twisted Pair Cabling Components ».

TIA 568 C.0 (2009) - « Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises».

Organisation internationale de normalisation :

ISO/IEC 11801 (2002, Amendment 1 (2008), Amendment 2 (2010)) - « Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises » (Category 6).

Insulated Cable Engineers Association :

ICEA S-102-700 (2004) « Standard for Category 6 Individually Unshielded Twisted Pair Indoor Cables (With Or Without An Overall Shield) For Use In Communications Wiring Systems Technical Requirements ».

Military Specification :

MIL-C-24640A (1995), « General Specification for Cables, Light-weight, Electric, Low Smoke, for Shipboard Use », Water Penetration Requirement.

Union européenne :

Directive RoHS 2002/95/EC - « Directive on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment ».

Câble T Câble Ethernet CAT6 pour installation extérieure

3.0 LEXIQUE

Liaison réseautique :

Lien de communication assurant l'échange de données en deux (2) composants physiques distincts, tel que routeur, commutateur (« switch »), concentrateur (« hub »), carte réseau. Ce lien prend en charge l'ensemble des protocoles Ethernet à des vitesses variant de 10 Mb/s à 1000 Mb/s « 10BaseTX, 100Base TX et 1000Base TX ».

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de huit (8) conducteurs en cuivre solide de calibre 23 AWG, torsadés par paire. Le nombre de torsades par paire diffère selon la paire de câbles pour éviter la diaphonie (« crosstalk ») entre les paires. Chaque conducteur est isolé à l'aide de polyoléfine (PO). Les paires de câbles sont isolées les unes des autres par un séparateur physique, permettant le maintien en place des câbles et minimisant les interférences entre les paires de câbles. L'intérieur du câble est rempli avec un gel empêchant l'infiltration d'eau. La gaine extérieure est composée de polyéthylène (PE).

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

PARTICULARITÉS :

Le câble décrit dans la présente spécification technique est fabriqué pour être enfoui directement dans le sol ou installé en conduit. Sa gaine possède les caractéristiques permettant de protéger les conducteurs contre l'eau, et les rayons ultraviolets du soleil. Il peut être installé tant à l'intérieur qu'à l'extérieur; l'espace intérieur entre les conducteurs, le

séparateur physique et la gaine extérieure est rempli d'un gel permettant de repousser les infiltrations d'eau.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

MULTICONDUCTEUR À PAIRES TORSADÉES
TYPE : MULTICONDUCTEUR
DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 6,35

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 8
CALIBRE : 23 AWG
TYPE : SOLIDE
COMPOSITION : 4 PAIRES
MATÉRIAU : CUIVRE NU

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYOLÉFINE
COULEUR : DISTINCTE POUR CHAQUE
CONDUCTEUR
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) : -45 À +80
TEMPÉRATURE D'INSTALLATION (°C) : -30 À +60
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 300 V RMS À 60 °C
FORCE DE TIRAGE MAXIMALE (KG) : 14,5
RAYON DE COURBURE MINIMAL (MM) : 25,4

SÉPARATEUR

MATÉRIAU : POLYOLÉFINE

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE (PE)

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- NUMÉROTATION DE LA LONGUEUR RESTANTE DU ROULEAU EN PIEDS (DE 1000 JUSQU'À 0).

Câble T Câble Ethernet CAT6 pour installation extérieure

La figure 4.1 illustre les différentes composantes du câble spécifié.

Ce câble comporte habituellement les couleurs de conducteurs suivantes :

- Bleu / Blanc avec rayure bleue;
- Orange / Blanc avec rayure orange;
- Vert / Blanc avec rayure verte;
- Brun / Blanc avec rayure brune.

4.3 CONNECTEUR SPÉCIFIQUE POUR LE CÂBLE T

Afin de protéger les conducteurs contre l'eau, l'espace intérieur entre les conducteurs et la gaine extérieure est rempli d'un gel permettant de repousser les infiltrations d'eau et les conducteurs sont recouverts d'un isolant légèrement plus épais qu'un autre câble Ethernet ne possédant pas ces caractéristiques. Ainsi, un connecteur préconisant l'installation des huit (8) conducteurs sur une même rangée ne pourra être installé sur ce câble. Le connecteur à utiliser permet la répartition des huit (8) conducteurs en alternance sur deux (2) rangées distinctes. Tel qu'illustré à la figure 4.2, le connecteur préconisé par le manufacturier General Cable est de marque Sentinel

Manufacturier :

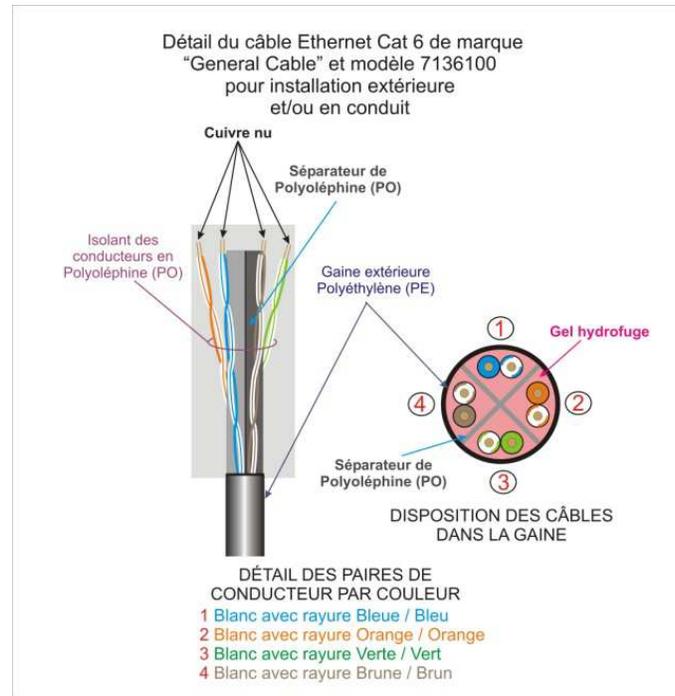
<http://www.sentinelconn.com/>

Revendeurs :

<http://www.straightroadelectronics.com/sentinel-connector/111S08080090H34>

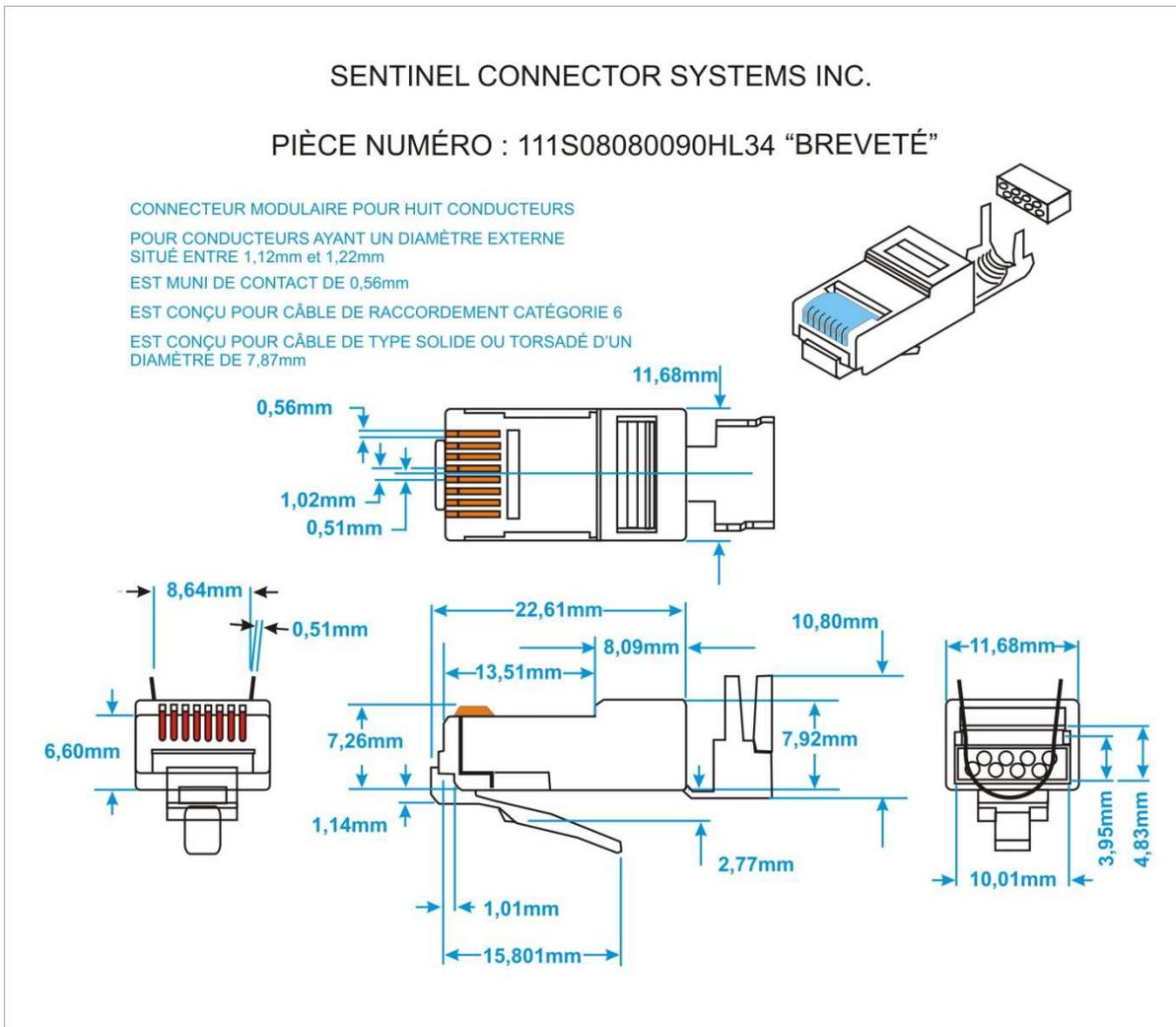
Connector System Inc et de modèle : 111S08080090H34.

Figure 4.1 Détail du câble Ethernet Cat 6 General Cable 7136100



Source : GENIVAR (2012)

Figure 4.2 Connecteur pour câble T



Source : GENIVAR (2012)

4.4 PROTECTION DU CÂBLE ET DES CONTACTS DU CONNECTEUR

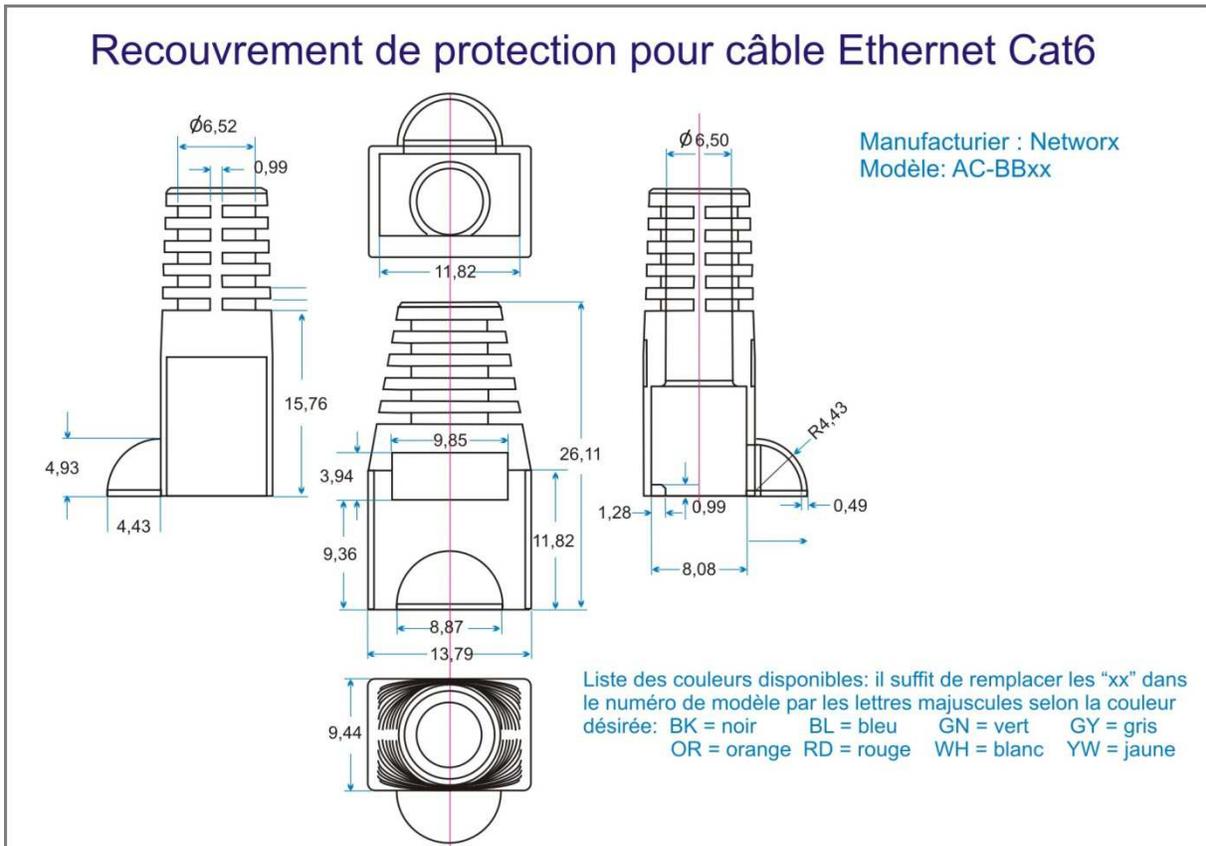
Un ensemble de protection doit être installé à chaque extrémité du câble Ethernet. L'ensemble de protection est composé de deux (2) éléments distincts :

- Un recouvrement « boot » doit être installé derrière le connecteur RJ45 du câble Ethernet cat6 permettant de répartir la tension exercée sur le connecteur, en maintenant droit une certaine section du câble. Le recouvrement est illustré à la figure 5.1.
- Un couvercle de protection des contacts doit également être fourni et installé lorsque le câble Ethernet n'est pas immédiatement branché à un équipement réseautique. Ce couvercle a pour but de protéger les contacts du connecteur RJ45 contre les contaminants présents dans un

environnement hostile tels que les cabinets d'équipements extérieurs. Le couvercle est illustré à la figure 5.2.

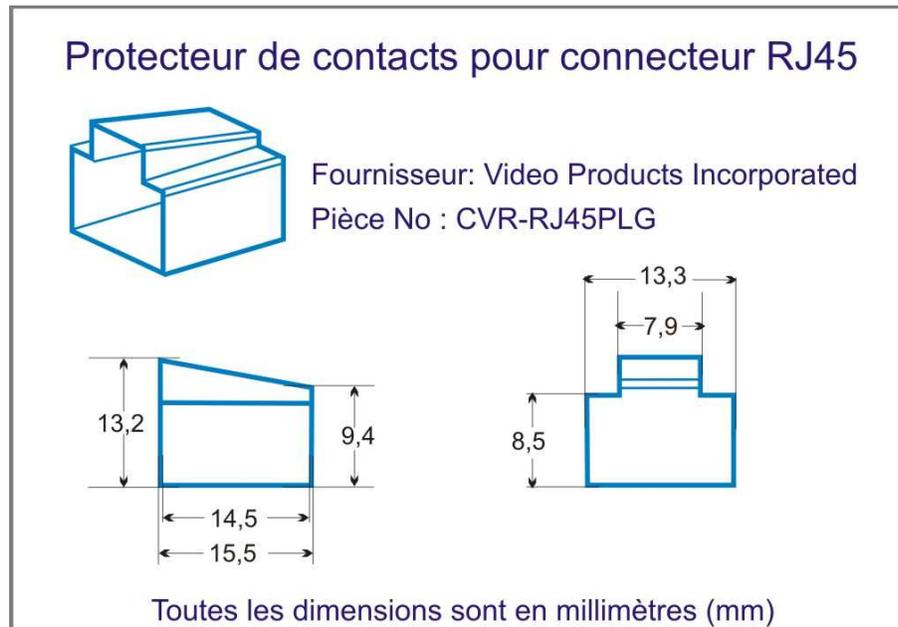
L'ensemble formé du câble, du connecteur et des deux éléments de protection est illustré aux figures 5.3 et 5.4.

Figure 4.3 Recouvrement de protection pour câble Ethernet Cat 6



Source : GENIVAR (2012)

Figure 4.4 Protecteur de contacts pour connecteur RJ45



Source : GENIVAR (2012)

Figure 4.5 Éléments avant l'installation sur le connecteur RJ45



Source : Ville de Montréal (2012)

Figure 4.6 Éléments installés sur le connecteur RJ45



Source : Ville de Montréal (2012)

5.0 EXEMPLE

Câble de marque General Cable, numéro de pièce 7136100.

Connecteur de marque Sentinel Connector System Inc. et modèle 111S08080090H34.

Recouvrement de protection pour câble Ethernet Cat6 de marque Networx et modèle AC-BBBK .

Protecteur de contacts pour connecteur RJ45 de marque Video Product Inc. et modèle CVR-RJ45PLG.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-27

THI MAI THANH DO, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à faire la continuité de masse des équipements de feux de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Continuité de Masse: Ce conducteur assure la continuité de masse entre les équipements de feux de circulation et relie ces équipements à la MALT (Mise À La Terre) du coffret de branchement.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble monoconducteur de calibre 6 AWG de type RWU-90 (XLPE) composé de brins de cuivre toronnés et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000V.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 6 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VERT

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI (mm) : 2,03

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

MULTICONDUCTEUR À PAIRES TORSADÉES AVEC BLINDAGE
ET CÂBLES DE DRAINAGE

TYPE : MULTICONDUCTEUR
DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 12,19

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEUR : 4 + 3 NU
CALIBRE (AWG) : 18 (4) + 22 (2) + 20 (1)
TYPE : TORONNÉS
COMPOSITION : 7x26 AWG (18 AWG)
7x30 AWG (22 AWG)
7x28 AWG (20 AWG)

MATÉRIAU : CUIVRE ÉTAMÉ

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC)
ÉPAISSEUR DE L'ISOLANT (mm) : 0,48
COULEUR : PAIRE 1 : 1- VERT/NOIR
2- ORANGE/NOIR
PAIRE 2 : 3- MAUVE
4- BRUN

TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +105

ISOLATION ÉLECTRIQUE : 300 V RMS

COURANT MAX. : 4,0 A / CONDUCTEUR À 25 °C

BLINDAGE

MATÉRIAU : RUBAN DE POLYESTER LAMINÉ D'ALUMINIUM

GAINE EXTÉRIEURE

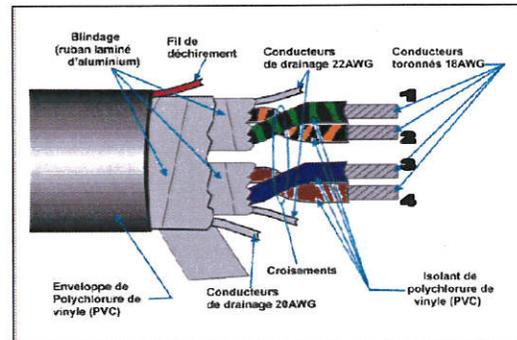
MATÉRIAU : POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC)
ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,14

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINE :

- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

La figure suivante illustre les différentes composantes du câble spécifié.

Figure 4.1 Composantes du câble



5.0 EXEMPLE

Câble de marque BELDEN numéro de modèle Y60674.

PRÉPARÉE PAR :


NANCY LAROCQUE, AG. TECH.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-07-12

CHHENG BUN, ING. (145304)

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation de câbles pour le raccordement des boutons piéton et des boutons piéton sonore.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Bouton piéton : Dispositif permettant à un piéton de logger un appel à un contrôleur de feux de circulation.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble à multiconducteurs toronnés, composé de deux (2) paires de conducteurs torsadés entre eux et de calibre 18 AWG (7x26 AWG). Les conducteurs sont recouverts d'un isolant en polychlorure de vinyle (PVC). Chacune des paires de câbles est munie d'un (1) conducteur de drainage nu de calibre 22 AWG (7x30 AWG). Un blindage composé d'un ruban de polyester laminé d'aluminium recouvre chaque paire de conducteurs isolés ainsi que son conducteur de drainage. L'ensemble des deux (2) paires enveloppées individuellement est lui aussi muni d'un conducteur de drainage de calibre 20 AWG (7x28 AWG) et le tout est recouvert d'un blindage formé d'un ruban de polyester d'aluminium. Le câble multiconducteur est muni d'un fil de déchirement « ripcord » facilitant l'enlèvement de la gaine, l'ensemble est recouvert d'une gaine isolante fait de polychlorure de vinyle (PVC).

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles de télémétrie (câble X). Ce câble sert à établir une liaison de communication, qui est basée sur le protocole RS-485 à trois conducteurs, entre deux contrôleurs de feux de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

Electronics Industry Association :

EIA RS-485.

International Municipal Signal Association :

Spécification 40-2 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

Télémétrie : Technologie qui permet la mesure à distance et la journalisation d'informations d'intérêt vers le concepteur du système ou un opérateur.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble composé de trois (3) paires de conducteurs torsadés entre eux, de calibre 19 AWG en cuivre solide, individuellement isolés au polyéthylène haute densité (HDPE), avec un blindage en ruban laminé de cuivre recouvrant les conducteurs isolés, le tout contenu dans une enveloppe en polyéthylène (PE).

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

PARTICULARITÉS :

Ce câble est conçu pour une installation extérieure, en plus d'être muni d'une protection contre les rayons ultraviolets. L'enveloppe de polyéthylène permet également que le câble soit enfoui directement.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

MULTICONDUCTEUR À PAIRE TORSADÉE AVEC BLINDAGE

TYPE : MULTICONDUCTEUR

DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 10,77

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEUR : 6

CALIBRE : 19 AWG

TYPE : SOLIDES

COMPOSITION : 3 PAIRES

MATÉRIAU : CUIVRE NU

RÉSISTANCE : 8,1Ω / 305 MÈTRES

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ (HDPE)

TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -30 À +80

ISOLATION ÉLECTRIQUE : 300 V RMS À 60 °C

COURANT MAX.: 1,8 A PAR COND. À 25 °C

BLINDAGE

MATÉRIAU : RUBAN LAMINÉ DE CUIVRE

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE (PE)

ÉPAISSEUR MOYENNE DE PAROI (mm) : 1,14

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

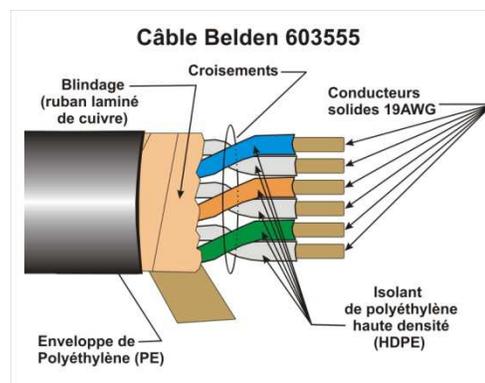
- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Les couleurs de l'isolant des conducteurs sont les suivantes (par paires) :

- Bleu / Blanc;
- Orange / Blanc;
- Vert / Blanc.

La figure suivante illustre les différentes composantes du câble spécifié.

Figure 4.1 Composantes du câble X



5.0 EXEMPLE

Câble de marque BELDEN numéro de série 603555.

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-17

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les têtes de feux véhiculaires et piétons.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Tête de feux : Ensemble de plusieurs lanternes, assemblées verticalement ou horizontalement et orientées dans la même direction, destiné à être installé sur un fût, une potence ou un câble, incluant le montage.

Tête de feux piétons : Ensemble de deux lanternes, assemblées verticalement et orientées dans la même direction, dont la lanterne supérieure a une lentille de couleur orange portland représentant une main lorsqu'elle est éclairée et dont l'autre a une lentille de couleur blanc lunaire représentant une silhouette, destiné à être installé sur un fût, incluant le montage.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 Exigences générales

Câble de vingt-cinq (25) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE) dont vingt-quatre (24) de calibre 16 AWG et un (1) de calibre 10 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

Câble Z Câble de distribution et contrôle- Tête de feux véhiculaires et piétons

Le tableau suivant spécifie les couleurs ainsi que les raccordements des conducteurs des câbles Z.

Tableau 4.1 Couleurs et raccordements des conducteurs

Couleur de l'isolant	Câble	Borne	Phase	Description	Lanterne
Rouge/Orange	Z ₂	1R	Ø1	Approche Est VAG	Rg
Jaune/Orange		1Y			Ag
Vert/Orange		1G			Vg
Rouge/Noir	Z ₁	2R	Ø2	Approche Ouest TD	Ru
Jaune/Noir		2Y			Au
Vert/Noir		2G			Vu
Rouge/Bleu	Z ₂	3R	Ø3	Approche Nord VAG	Rg
Jaune/Bleu		3Y			Ag
Vert/Bleu		3G			Vg
Rouge/Blanc	Z ₁	4R	Ø4	Approche Sud TD	Ru
Jaune/Blanc		4Y			Au
Vert/Blanc		4G			Vu
Rouge/Noir	Z ₂	5R	Ø5	Approche Ouest VAG	Rg
Jaune/Noir		5Y			Ag
Vert/Noir		5G			Vg
Rouge/Orange	Z ₁	6R	Ø6	Approche Est TD	Ru
Jaune/Orange		6Y			Au
Vert/Orange		6G			Vu
Rouge/Blanc	Z ₂	7R	Ø7	Approche Sud VAG	Rg
Jaune/Blanc		7Y			Ag
Vert/Blanc		7G			Vg
Rouge/Bleu	Z ₁	8R	Ø8	Approche Nord TD	Ru
Jaune/Bleu		8Y			Au
Vert/Bleu		8G			Vu
Rouge	Z ₂	9R		Approche Sud VAD	Ad ou Br
Noir/Blanc		9Y			Vd
Vert/Brun		9G			
Blanc/Noir	Z ₂	10R		Approche Est VAD	Ad ou Br
Noir/Orange		10Y			Vd
Bleu/Blanc		10G			
Blanc/Bleu	Z ₂	11R		Approche Nord VAD	Ad ou Br
Bleu/Orange		11Y			Vd
Noir/Bleu		11G			
Jaune	Z ₂	12R		Approche Ouest VAD	Ad ou Br
Bleu/Noir		12Y			Vd
Bleu		12G			
Jaune	Z ₁	13F	Ø2P	Traverse Sud	Omd
Bleu/Noir		13Y			Va
Bleu		13G			Bs
Rouge	Z ₁	14F	Ø4P	Traverse Est	Omd
Noir/Blanc		14Y			Va
Vert/Brun		14G			Bs
Blanc/Noir	Z ₁	15F	Ø6P	Traverse Nord	Omd
Noir/Orange		15Y			Va
Bleu/Blanc		15G			Bs
Blanc/Bleu	Z ₁	16F	Ø8P	Traverse Ouest	Omd
Bleu/Orange		16Y			Va
Noir/Bleu		16G			Bs
Blanc	Z ₁ et Z ₂	Neutre		Neutre	

TD : Tout droit VAD : Virage à droite VAG : Virage à gauche

Les colonnes ombragées sont des bonnes pratiques à respectées, mais ne sont pas obligatoires.
Si plus d'un mouvement sont fusionnés dans une même phase, le plus petit chiffre de la phase au tableau doit être utilisé, autant pour les véhicules que pour les piétons.

4.2 Exigences techniques minimales

Câble

Type : Multiconducteur
TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1
Diamètre nominal du câble : 20,4

Conducteurs

Nombre de conducteurs : 24+1
Calibre : 16 et 10 AWG
Type : Toronnés (7)
Matériau : Cuivre

Isolation des conducteurs

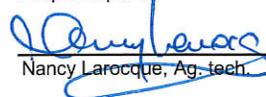
Matériau : Polyéthylène
Couleur : Voir tableau 4.1
Temp. d'opération (°C) : -40 à +75
Temp. d'installation minimale : -25
Isolation électrique : 600 V RMS

Gaine extérieure

Matériau : PVC souple
Épaisseur de paroi (mm) : 1,52
Marquages indélébiles sur la gaine :

- ville de montréal (imprimé en blanc)
- nom du fabricant ou sa marque de commerce;
- numéro de produit du fabricant;
- calibre des conducteurs formant le câble.

Préparée par :


Nancy Larocque, Ag. tech.

Vérifiée par :



Phily Soan, Ing. (OIQ- 143330)

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble servant à raccorder la caméra de détection vidéo thermique à la carte d'interface via le bornier de détection du coffret de feux de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

<u>Coffret de feux de circulation</u> :	Boîtier métallique étanche conçu pour usage extérieur et contenant les appareils de contrôle de feux de circulation et de télécommunication.
<u>Détection vidéo thermique</u> :	Ensemble intégré de caméra thermique et de capteur utilisé dans les applications de détection de présence de véhicules, de cyclistes et de piétons en milieu urbain ainsi que dans des applications de comptages et de classification.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de trois (3) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolé dans une enveloppe composée de polychlorure de vinyle (PVC) et de nylon, de calibre 18 AWG, le tout contenu dans un film d'aluminium et couvert d'une tresse en cuivre étamé dans une enveloppe extérieure en PVC.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR
DIAMÈTRE DU CÂBLE : 7,5 MM
BLINDAGE : FILM D'ALUMINIUM ;
TRESSE DE CUIVRE ÉTAMÉ (70 %)

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 3
CALIBRE : 18 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : PVC ET NYLON
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +105
ISOLATION ÉLECTRIQUE 600 VOLTS

GAINE EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC
COULEUR : NOIR
MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINE :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble Kt.

CÂBLE N°	COULEUR
1	Noir
2	Noir
3	Jaune/Vert

Tableau 4.1: Couleurs des conducteurs

5.0 EXEMPLE

Référence : Câble de marque LAPP
numéro de série 2218030.



Figure 1: Câble Kt

PRÉPARÉE PAR :



JACOB MARCIL, ING. JR
(OIQ – 5090662)

VÉRIFIÉE PAR :



NICOLAS DAHITO, ING.
(OIQ – 5060141)

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble servant à raccorder le coffret de télécommunication (coffret STI) au coffret de branchement.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

Coffret de branchement : Coffret de distribution électrique des systèmes de feux de circulation et de transport intelligents.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de trois (3) câbles monoconducteurs de type RWU-90 (XLPE) composés de brins de cuivre toronnés et contenus chacun dans une gaine en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1000 V.

Le câble Bsti doit respecter le calibre des câbles suivants :

- Deux (2) câbles monoconducteur de calibre 8 AWG (noir et blanc) ;
- Un (1) câble monoconducteur de calibre 6 AWG (vert).

Le câble doit être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des trois (3) câbles formant le câble Bsti. Les exigences minimales spécifiques à chaque câble sont définies dans les tableaux 1 et 2.

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)
DIAMÈTRE DU CÂBLE VOIR TABLEAUX 1 À 2

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : VOIR TABLEAUX 1 ET 2
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VOIR Tableau 3

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE SOUPLE
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +80
ÉPAISSEUR MINIMALE
DE LA PAROI : VOIR TABLEAUX 1 À 2
ISOLATION ÉLECTRIQUE 1 000 VOLTS

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

Tableau 1 : Câble 8 AWG

CÂBLE

DIAMÈTRE DU CÂBLE : 7,77 MM

CONDUCTEURS

CALIBRE : 8 AWG

GAINÉ EXTÉRIEURE

ÉPAISSEUR MINIMALE DE LA PAROI : 2,03 MM

Tableau 2 : Câble 6 AWG

CÂBLE

DIAMÈTRE DU CÂBLE : 8,74 MM

CONDUCTEURS

CALIBRE : 6 AWG

GAINÉ EXTÉRIEURE

ÉPAISSEUR MINIMALE DE LA PAROI : 2,03 MM

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble Bsti.

Tableau 3 : Couleurs des câbles

CÂBLE N°	CALIBRE	FONCTION	COULEUR
1	8 AWG	Neutre	Blanc
2	8 AWG	Phase	Noir
3	6 AWG	Continuité de masse	Vert

PRÉPARÉE PAR :



JACOB MARCIL, ING. JR
(OIQ - 5090662)

VÉRIFIÉE PAR :



NICOLAS DAHITO, ING.
(OIQ - 5060141)

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble servant à connecter le système de détection radar à la carte d'interface ou au point d'accès réseau situé dans le coffret STI ou dans le coffret de feu de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de six (6) monoconducteurs en cuivre toronnés regroupés en trois (3) paires torsadées de calibre 24 AWG, et de trois (3) monoconducteurs en cuivre toronnés de calibre 18 AWG.

Les conducteurs doivent avoir une isolation en polyéthylène. Le câble doit être muni d'une gaine intérieure tressée en cuivre et extérieure en polychlorure de vinyle (PVC).

Le câble Kr doit être conçu pour usage extérieur et utilisation en conduit ainsi que pour résister aux rayons ultraviolet.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Les exigences ci-dessous s'appliquent au câble Kr.

CÂBLE

TYPE : BUS
DIAMÈTRE NOMINALE : 9,4 MM
BLINDAGE : CUIVRE ÉTAMÉ

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 9
CALIBRE : 24 AWG/18 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE (PE)
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) : -40 À +70
ISOLATION ÉLECTRIQUE 1500 V RMS

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC)
COULEUR : NOIRE
MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs et la fonction du câble Kr.

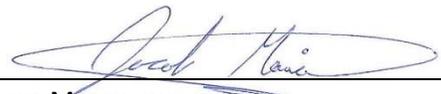
<u>CÂBLE N°</u>	<u>COULEUR</u>
1	Blanc
2	Marron
3	Vert
4	Jaune
5	Gris
6	Rose
7	Rouge
8	Bleu
9	Vert/Jaune

Tableau 4.1: Couleurs des conducteurs

5.0 EXEMPLE

Câble de marque LAPP, numéro de série 2170217.

PRÉPARÉE PAR :



JACOB MARCIL, ING. JR
(OIQ – 5090662)

VÉRIFIÉE PAR :



Nicolas Dahito
5060141
2020-06-23

NICOLAS DAHITO, ING.
(OIQ – 5060141)

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder le système de détection véhiculaire par analyse de flux vidéo au contrôleur de feux de circulation.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Contrôleur de feux de circulation : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de quatre (4) monoconducteurs de calibre 20 AWG composés de brins de cuivre toronnées regroupé en deux (2) paires torsadées recouvertes chacune d'un film d'aluminium séparé par un drain de calibre 22 AWG le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC).

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR
DIAMÈTRE NOMINAL : 8,43 MM
BLINDAGE : FILM D'ALUMINIUM

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 4
CALIBRE : 20 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : PVC
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +80
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 300 VOLTS RMS

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC
COULEUR : NOIRE

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des câbles composant le câble Kt.

CÂBLE N°	COULEUR
1	Blanche
2	Noire
3	Rouge
4	Verte
Drain	N/A

Tableau 4.1: Couleurs des conducteurs et broches

5.0 EXEMPLE

Câble de marque Belden numéro de série Y60595 ou Tacel.



Figure 1: Câble Kd

PRÉPARÉE PAR :

JACOB MARCIL, ING. JR
(OIQ-5090662)

VÉRIFIÉE PAR :

NICOLAS DAHITO, ING.
(OIQ-5060141)

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les têtes de feux piétons.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Tête de feux piétons : Ensemble de deux lanternes, assemblées verticalement et orientées dans la même direction, dont la lanterne supérieure a une lentille de couleur orange portland représentant une main lorsqu'elle est éclairée et dont l'autre a une lentille de couleur blanc lunaire représentant une silhouette, destiné à être installé sur un fût, incluant le montage.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de quatre (4) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE), de calibre 16 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR
TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1
DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 9,1

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 4
CALIBRE : 16 AWG
TYPE : TORONNÉS (7)
MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +75
TEMP. D'INSTALLATION MINIMALE (°C) : -25
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 600 V RMS

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,14

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- VILLE DE MONTRÉAL (IMPRIMÉ EN BLANC)
- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs du câble a.

Tableau 4.1 Couleurs des conducteurs

<i>CONDUCTEUR N°</i>	<i>COULEUR DE L'ISOLANT</i>
1	Noir
2	Blanc
3	Rouge
4	Vert

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder l'alimentation électrique des circuits d'éclairage à l'intersection de feux de circulation.

Le câble n peut être composé de :

- Deux (2) câbles monoconducteurs à 240 volts :
 - Câbles monoconducteurs entre la base du fût et le luminaire

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

CAN/CSA C22.2 n°38 « Standard for Thermoset-Insulated Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Circuit d'éclairage : Ensemble des éléments d'éclairage (fût d'éclairage, luminaires, câbles d'éclairage, relais d'éclairage).

Relais d'éclairage : Unité de contrôle d'éclairage du circuit d'éclairage.

Point d'alimentation : Lieu physique où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple une chambre de tirage de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) ou le boîtier de sectionnement dans le haut d'un fût dans le cas d'une alimentation aérienne.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de deux monoconducteurs de calibre 14 AWG, de type RWU-90 (XLPE), composés de brins de cuivre toronnés, et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000 V.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des deux conducteurs formant le câble n.

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)
DIAMÈTRE DU CÂBLE 4.9 MM

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 14 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : ISOLANT XLPE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI : 1,52 MM
ISOLATION ÉLECTRIQUE 1 000
VOLTS

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

PRÉPARÉE PAR :



PHILLY SOAN, ING.

VÉRIFIÉE PAR :



QUANG THINH LÊ, ING.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs composant le câble n.

Tableau 4.1 Couleurs des câbles

<i>CÂBLE N°</i>	<i>FONCTION</i>	<i>COULEUR</i>
1	Phase 1	Rouge
2	Phase 2	Noir

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder le contrôle des circuits d'éclairage à l'intersection de feux de circulation.

Le câble Θ peut être composé de :

- Quatre (4) câbles monoconducteurs

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

CAN/CSA C22.2 n°38 « Standard for Thermoset-Insulated Wires and Cables ».

3.0 LEXIQUE

Circuit d'éclairage : Ensemble des éléments d'éclairage (fût d'éclairage, luminaires, câbles d'éclairage, relais d'éclairage).

Relais d'éclairage : Unité de contrôle d'éclairage du circuit d'éclairage.

Point d'alimentation : Lieu physique où la Ville prend livraison de l'énergie électrique, par exemple une chambre de tirage de la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) ou le boîtier de sectionnement dans le haut d'un fût dans le cas d'une alimentation aérienne.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Ensemble de quatre monoconducteurs de calibre 14 AWG, de type RWU-90 (XLPE), composés de brins de cuivre toronnés, et contenus dans une enveloppe en polyéthylène (PE) offrant une isolation de 1 000 V.

Les câbles doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

Ces exigences s'appliquent à chacun des quatre conducteurs formant le câble Ø.

CÂBLE

TYPE : MONOCONDUCTEUR
RWU-90 (XLPE)
DIAMÈTRE DU CÂBLE 4.9 MM

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 1
CALIBRE : 14 AWG
TYPE : TORONNÉ
MATÉRIAU : CUIVRE
COULEUR : ROUGE, NOIR, BLEU ET
BLANC

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : ISOLANT XLPE
ÉPAISSEUR MINIMALE DE PAROI : 1,52 MM
ISOLATION ÉLECTRIQUE 1 000
VOLTS

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DU CÂBLE.

PRÉPARÉE PAR :



PHILLY SOAN, ING.

VÉRIFIÉE PAR :



QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les têtes de feux véhiculaires.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Tête de feux : Ensemble de plusieurs lanternes, assemblées verticalement ou horizontalement et orientées dans la même direction, destiné à être installé sur un fût, une potence ou un câble, incluant le montage.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de sept (7) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE), de calibre 16 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

Câble r Câble de remontée-Tête de feux véhiculaires

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR
TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1
DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 10,8

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 7
CALIBRE : 16 AWG
TYPE : TORONNÉS (7)
MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +75
TEMP. D'INSTALLATION MINIMALE (°C) : -25
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 600 V RMS

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,14

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- VILLE DE MONTRÉAL (IMPRIMÉ EN BLANC)
- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs du câble r.

Tableau 4.1 Couleurs des conducteurs

<i>CONDUCTEUR N°</i>	<i>COULEUR DE L'ISOLANT</i>
1	Noir
2	Blanc
3	Rouge
4	Vert
5	Orange
6	Bleu
7	Blanc/Noir

VÉRIFIÉE PAR :



2019-05-15

QUANG THINH LÊ, ING.

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation des câbles servant à raccorder les têtes de feux véhiculaires.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

International Municipal Signal Association :

Spécification 19-1 des câbles de l'IMSA.

3.0 LEXIQUE

Tête de feux : Ensemble de plusieurs lanternes, assemblées verticalement ou horizontalement et orientées dans la même direction, destiné à être installé sur un fût, une potence ou un câble, incluant le montage.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de onze (11) monoconducteurs en cuivre toronnés et isolés au polyéthylène (PE), de calibre 16 AWG, le tout contenu dans une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC) souple.

Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

TYPE : MULTICONDUCTEUR
TRAFFIC SIGNAL IMSA 19-1
DIAMÈTRE NOMINAL DU CÂBLE (mm) : 14,4

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS : 11
CALIBRE : 16 AWG
TYPE : TORONNÉS (7)
MATÉRIAU : CUIVRE

ISOLATION DES CONDUCTEURS

MATÉRIAU : POLYÉTHYLÈNE
COULEUR : VOIR TABLEAU 4.1
TEMP. D'OPÉRATION (°C) : -40 À +75
TEMP. D'INSTALLATION MINIMALE (°C) : -25
ISOLATION ÉLECTRIQUE : 600 V RMS

GAINÉ EXTÉRIEURE

MATÉRIAU : PVC SOUPLE
ÉPAISSEUR DE PAROI (mm) : 1,52

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- VILLE DE MONTRÉAL (IMPRIMÉ EN BLANC)
- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- CALIBRE DES CONDUCTEURS FORMANT LE CÂBLE.

Le tableau suivant spécifie les couleurs des conducteurs du câble 3.

Tableau 4.1 Couleurs des conducteurs

<i>CONDUCTEUR N°</i>	<i>COULEUR DE L'ISOLANT</i>
1	Noir
2	Blanc
3	Rouge
4	Vert
5	Orange
6	Bleu
7	Blanc/Noir
8	Rouge/Noir
9	Vert/Noir
10	Orange/Noir
11	Bleu/Noir

VÉRIFIÉE PAR :



PHILLY SOAN, ING.

CÂBLE T AÉRIEN - ETHERNET CATÉGORIE 6 POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE

SPÉCIFICATION TECHNIQUE DT-4870

1.0 OBJET

La présente spécification technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du câble T aérien, utilisé pour assurer une liaison réseautique entre deux (2) équipements dont l'un prend en charge les échanges au sein d'un réseau local (LAN) ou étendu (WAN). La spécification technique se limite aux informations disponibles au moment de l'écriture de celle-ci.

2.0 RÉFÉRENCES

La présente spécification renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

Association canadienne de normalisation :

CAN/CSA C22.10 « Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modification du Québec ».

CAN/CSA C22.2 n°0 « Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie ».

CAN/CSA C22.2 n°0.3 « Test Methods for Electrical Wires and Cables ».

Telecommunication Industry Association :

ANSI /TIA / EIA 568 B.2-1 – « Balanced Twisted Pair Cabling Components ».

TIA 568 C.0 (2009) - « Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises».

Organisation internationale de normalisation :

ISO/IEC 11801 (2002, Amendment 1 (2008), Amendment 2 (2010)) - « Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises » (Category 6).

Insulated Cable Engineers Association :

ICEA S-102-700 (2004) « Standard for Category 6 Individually Unshielded Twisted Pair Indoor Cables (With Or Without An Overall Shield) For Use In Communications Wiring Systems Technical Requirements ».

Military Specification :

MIL-C-24640A (1995), « General Specification for Cables, Light-weight, Electric, Low Smoke, for Shipboard Use », Water Penetration Requirement.

Union européenne :

Directive RoHS 2002/95/EC - « Directive on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment ».

3.0 LEXIQUE

Liaison réseautique :

Lien de communication assurant l'échange de données en deux (2) composants physiques distincts, tels que routeur, commutateur (« switch »), concentrateur (« hub »), carte réseau. Ce lien prend en charge l'ensemble des protocoles Ethernet à des vitesses variant de 10 Mb/s à 1000 Mb/s « 10BaseTX, 100Base TX et 1000Base TX » Exigences minimales.

3.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Câble de huit (8) conducteurs en cuivre solide de calibre 23 AWG, torsadés par paire. Le nombre de torsades par paire diffère selon la paire de câbles, pour éviter la diaphonie (« crosstalk ») entre les paires. Chaque conducteur est isolé à l'aide de polyoléfine (PO). Les paires de câbles sont isolées les unes des autres par un séparateur physique, permettant le maintien en place des câbles et minimisant les interférences entre les paires de câbles. La gaine extérieure est composée de polychlorure de vinyle (PVC). Le câble doit être conforme aux normes spécifiées en référence et adapté pour une installation aérienne extérieure.

Ce câble comporte habituellement les couleurs de conducteurs suivantes :

- Bleu / Blanc avec rayure bleue;
- Orange / Blanc avec rayure orange;
- Vert / Blanc avec rayure verte;
- Brun / Blanc avec rayure brune.

La figure 3.1 illustre les différentes composantes du câble spécifié.

3.1.1 PARTICULARITÉS :

Le câble décrit dans la présente spécification technique est fabriqué pour être utilisé à l'extérieur comme à l'intérieur et pour une installation aérienne, à condition d'être supporté par un câble porteur. Sa gaine possède les caractéristiques permettant de protéger les conducteurs contre les rayons ultraviolets du soleil et les écarts de température.

3.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

CÂBLE

MULTICONDUCTEUR À PAIRES TORSADÉES

TYPE :	MULTICONDUCTEUR
DIAMÈTRE NOMINAL (MM) :	8,509
BLINDAGE :	FILM D'ALUMINIUM ET POLYESTER
CONDUCTEUR DE DRAINAGE :	CUIVRE ÉTAMÉ
CALIBRE :	24 AWG
TORONS :	7 x 32
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) :	-40 À +75
TEMPÉRATURE D'INSTALLATION (°C) :	-25 À +75
ISOLATION ÉLECTRIQUE :	300 V RMS
FORCE DE TIRAGE MAXIMALE (N) :	177,93
RAYON DE COURBURE MINIMAL (mm) :	101,60

SÉPARATEUR

MATÉRIAU :	POLYÉTHYLÈNE (FRPE)
COULEUR :	DISTINCTE POUR CHAQUE CONDUCTEUR
GAINÉ EXTÉRIEURE :	POLYCHLORURE DE VINYLE (PVC)

CONDUCTEURS

NOMBRE DE CONDUCTEURS :	8
CALIBRE :	23 AWG
TYPE :	SOLIDE
COMPOSITION :	4 PAIRES
MATÉRIAU :	CUIVRE NU
ISOLATION DES CONDUCTEURS :	POLYPROPYLÈNE (PP)

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LA GAINÉ :

- NOM DU FABRICANT;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- NUMÉROTATION DE LA LONGUEUR RESTANTE DU ROULEAU À TOUS LES DEUX (2) PIEDS (DE 1000 JUSQU'À 0)

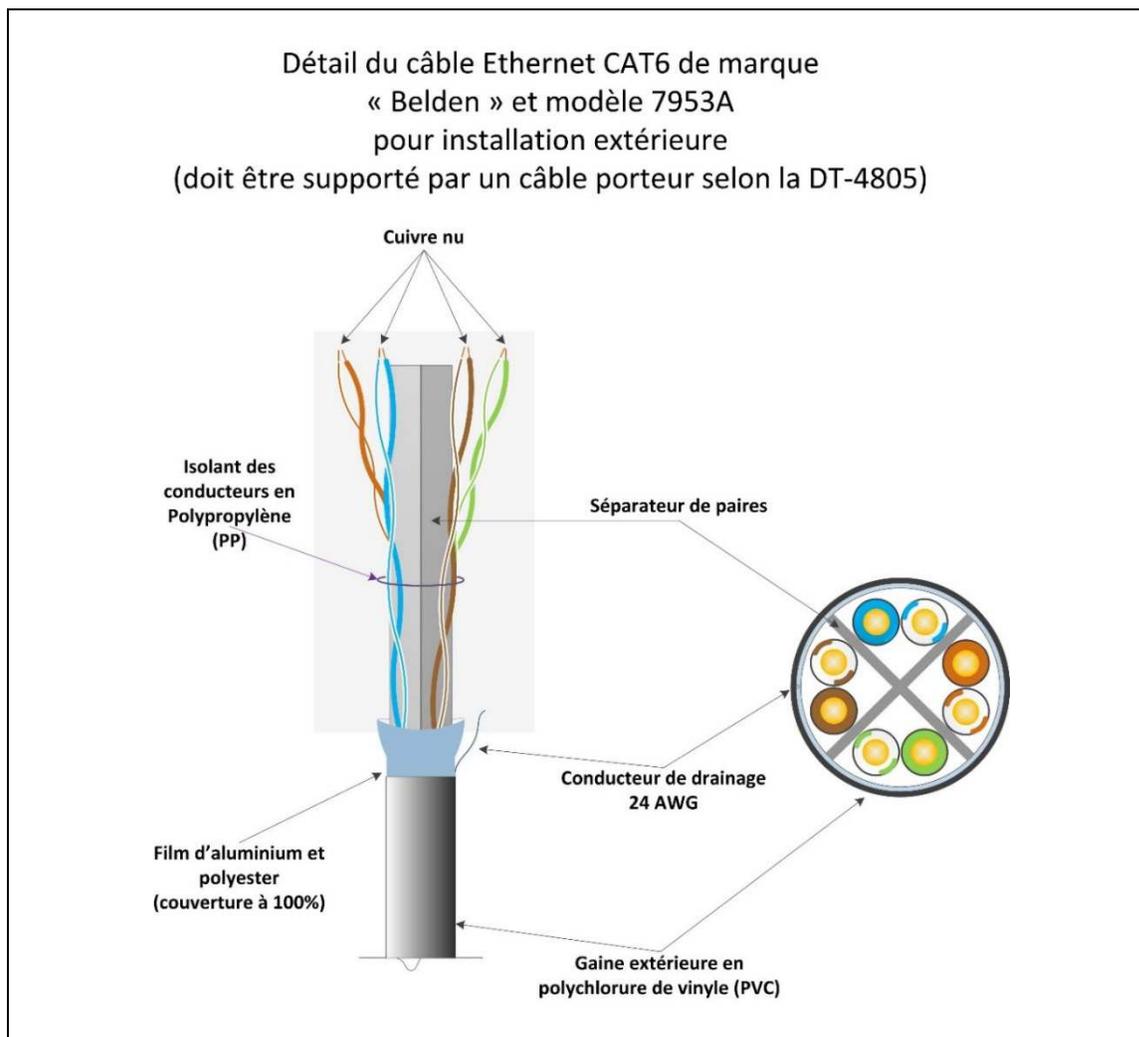


Figure 3.1 Détail du câble Ethernet CAT6 Belden 7953A

4.0 INSTALLATION AÉRIENNE

Ce câble est adapté pour une installation aérienne, à condition que celui-ci soit attaché à un câble porteur. Aucune installation aérienne sans câble porteur n'est acceptée. Les spécifications du câble porteur sont présentées dans la spécification technique DT-4805 « Câble E » de la Ville de Montréal.

Le nouveau « câble T aérien » doit avoir une longueur maximale de 90 m de bout en bout et ne doit comporter aucunes épissures. Le « câble T aérien » est installé à partir d'un boîtier de contrôleur de feux ou d'un boîtier STI et doit se terminer dans une nouvelle boîte de jonction installée dans le haut du fût auquel le nouvel équipement doit être fixé. Le « câble T aérien » passe à l'intérieur du fût sur lequel le boîtier de contrôleur de feux ou le boîtier STI est installé par l'ouverture existante. Un percement est à prévoir dans le haut de ce même fût, à proximité du câble porteur « câble E » pour amorcer le parcours aérien. Le percement ne doit pas être surdimensionné et doit être muni d'un

protecteur de câble. Après l'installation du câble, l'ouverture doit être obturée à l'aide d'un scellant en pâte adéquat ou d'un presse-étoupe étanche.

L'installation d'un nouveau « câble T aérien » ne doit pas être réalisée à l'aide d'un câble porteur existant sur lequel des câbles d'alimentation électriques y sont attachés. Dans ce cas, un nouveau câble porteur doit être installé au-dessus du câble porteur existant, à une distance minimale de 600 mm de ce dernier. Aucun câble porteur ne doit être installé sous les 6 m au-dessus des voies de circulation.

Le remplacement de fûts existants peut s'avérer nécessaire si la hauteur des fûts en place ne permet pas l'installation du câble porteur selon les spécifications de la DT-4805 ou si un nouveau câble porteur doit être installé au-dessus du câble porteur existant à la distance minimale requise, comme indiqué plus haut. Toutes problématiques ou tous risques concernant les fûts observés et évalués lors des relevés doivent être communiqués à un représentant autorisé de la Ville de Montréal.

Le nouveau « câble T aérien » doit être enroulé autour du câble porteur sur toute sa longueur et de manière à éviter que des sections du « câble T aérien » soient distancées de plus de 30 mm du câble porteur. Il est proscrit d'utiliser des attaches à tête d'équerre ou autobloquantes (*Tie wrap*) pour fixer le « câble T aérien » au câble porteur.

L'installation et la fixation d'un « câble T aérien » à l'extérieur d'un fût, sur une distance de plus de 600 mm, ne sera pas acceptée à moins d'avis contraire ou d'une permission écrite par un représentant autorisé de la Ville de Montréal.

Lors de l'installation, la tension de tirage maximale du « câble T aérien » recommandée par le fabricant doit être respectée.

4.1 BOÎTE DE JONCTION

Une nouvelle boîte de jonction en polychlorure de vinyle (PVC) et respectant la norme NEMA 4 est requise et doit être fixée au haut du fût, au moyen de brides de serrage, et à proximité de l'emplacement prévu du nouvel équipement à installer dans le haut du fût. Les dimensions de la nouvelle boîte de jonction doivent être de 204 mm (h) x 152 mm (l) x 102 mm (p). Des ouvertures doivent être réalisées dans le fond de la boîte de jonction pour permettre le passage des câbles, et ce, de manière à offrir une protection contre les intempéries. De plus, ces ouvertures doivent être munies de presse-étoupes étanches.

À l'intérieur de la boîte de jonction, un montage sur rail DIN doit être installé. Ce montage inclut les éléments suivants : rail DIN de dimensions appropriées, une prise modulaire blindée double pour montage sur rail DIN permettant une continuité de la MALT (*Belden E100A21*) selon le détail 2 de la figure 4.0 « *Schéma typique d'un câble T aérien entre deux (2) fûts* ». Aucun raccordement de mise à la terre ne doit être effectué à la rail DIN à l'intérieur de la boîte de jonction.

4.2 TERMINAISONS DU CÂBLE

4.2.1 AU BOÎTIER DE CONTRÔLEUR DE FEUX / BOÎTIER STI

La terminaison du « câble T aérien » dans le boîtier de contrôleur de feux ou dans le boîtier STI doit être réalisée au moyen d'un connecteur modulaire RJ45 industriel blindé, permettant une continuité de la MALT du câble (Voir l'article : *Belden CAPFMFL-S1*). L'installation du connecteur modulaire doit être réalisée selon les recommandations particulières du fabricant et à l'aide d'outils spécifiques (voir la section 4.5 - *Outils recommandés pour le sertissage des connecteurs*).

4.2.2 À LA BOÎTE DE JONCTION

La terminaison du « câble T aérien » dans la boîte de jonction doit être réalisée au moyen d'un connecteur modulaire RJ45 industriel sans contacts métalliques, non-blindé et isolé, sans continuité. (Voir l'article *Belden CAPFMUL-S1*). L'installation du connecteur modulaire doit être réalisée selon les recommandations particulières du fabricant et à l'aide d'outils spécifiques (voir la section 4.5 - *Outils recommandés pour le sertissage des connecteurs*).

4.3 MISE À LA TERRE

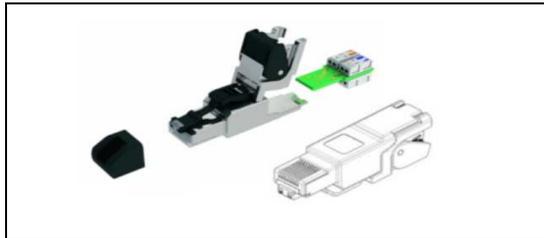
La mise à la terre du « câble T aérien » est exigée en tout temps et doit être réalisée uniquement à une seule de ses deux (2) extrémités, soit à l'intérieur du boîtier de contrôleur de feux ou du boîtier STI associé.

La mise à la terre du « câble T aérien » est réalisée par son conducteur de drainage et le film d'aluminium et de polyester présents sous la gaine extérieure du câble. Le conducteur de drainage doit être en contact ferme et permanent avec le connecteur modulaire RJ45 industriel blindé (métallique) permettant une continuité de la MALT (*Belden CAPFMFL-S1*, voir la figure 4.3.1). Une attention particulière doit être apportée aux principes et méthode de mise à la terre du câble lors du sertissage du connecteur modulaire. Se référer au guide d'installation du fabricant Belden : PX106201.

Le connecteur modulaire (*Belden CAPFMFL-S1*, voir la figure 4.3.2) doit être raccordé à une prise modulaire blindée (métallique) double pour montage sur rail DIN permettant une continuité de la MALT (*Belden E100A21*, voir la figure 4.3.3).

Installer une section de rail DIN de longueur minimale de 75 mm et selon l'espace disponible dans le boîtier de contrôleur de feux ou dans le boîtier STI et y fixer la prise modulaire blindée double. La prise RJ45 orientée vers le haut est utilisée pour le raccordement à des éléments réseau présents dans le boîtier et la prise RJ45 orientée vers le bas doit être utilisée pour y raccorder le « câble T aérien ».

Installer un module de MALT pour rail DIN avec bloc de terre relié au profilé (*ABB M10/10.P- support isolant vert-jaune*) pour conducteur de MALT n° 6 AWG. Prévoir un séparateur de circuit (*ABB SCF6*) entre la prise modulaire blindée double et le module de MALT. Réaliser le raccordement de la MALT du module de MALT à la borne de mise à la terre du boîtier de contrôleur de feux ou du boîtier STI, à l'aide d'un conducteur n° 6 AWG de couleur verte.



**FIGURE 4.3.1 - CONNECTEUR MODULAIRE RJ45
INDUSTRIEL BLINDÉ.
BELDEN CAPFMFL-S1**



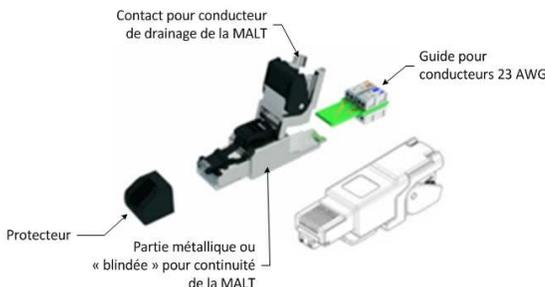
**FIGURE 4.3.2 - CONNECTEUR MODULAIRE RJ45 INDUSTRIEL
NON-BLINDÉ ET ISOLÉ.
BELDEN CAPMUL-S1**



**FIGURE 4.3.3 - PRISE MODULAIRE BLINDÉE DOUBLE POUR
MONTAGE SUR RAIL DIN
BELDEN E100A21**

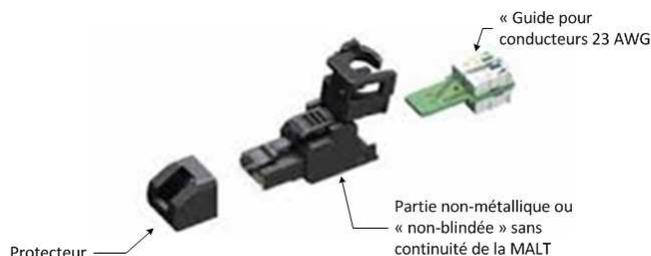
4.4 SPÉCIFICATIONS MINIMALES DES CONNECTEURS ET DE LA PRISE MODULAIRE

CONNECTEUR MODULAIRE RJ45 INDUSTRIEL BLINDÉ – BELDEN CAPFMFL-S1



BOÎTIER DE CONNECTEUR :	MATRICE D'ALLIAGE DE ZINC PLAQUÉ AU NICKEL
BOÎTIER DE CONTACTS :	POLYCARBONATE UL94V-0
CONTACT :	ALLIAGE PHOSPHORE BRONZE PLACAGE EN OR DE 50 μ DE POUCE
SCHÉMA DE CÂBLAGE :	T568A ET T568B
CALIBRE DES CONDUCTEURS :	22 À 24 AWG
TERMINAISON :	RJ45
LONGÉVITÉ :	750 CYCLES
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) :	-40 À +85

CONNECTEUR MODULAIRE RJ45 INDUSTRIEL NON-BLINDÉ – BELDEN CAPFMUL-S1



BOÎTIER DE CONNECTEUR :	POLYCARBONATE UL94V-0 - NOIR
BOÎTIER DE CONTACTS :	POLYCARBONATE UL94V-0 - CLAIR
CONTACT :	ALLIAGE PHOSPHORE BRONZE PLACAGE EN OR DE 50 μ DE POUCE
SCHÉMA DE CÂBLAGE :	T568A ET T568B
CALIBRE DES CONDUCTEURS :	22 À 24 AWG
TERMINAISON :	RJ45
LONGÉVITÉ :	750 CYCLES

TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) :	-40 À +70
--------------------------------	-----------

**PRISE MODULAIRE DOUBLE ET BLINDÉE POUR MONTAGE SUR RAIL DIN –
BELDEN E100A21**



TYPE DE CONNECTEURS:	CAT6A
NOMBRE DE CONNECTEURS	2
MATÉRIAU CONNECTEURS :	UL94V-0
BLINDAGE :	MATRICE EN ZINC, PLAQUÉE AU NICKEL
SCHÉMA DE CÂBLAGE :	T568B
INTERFACE DE CONNECTEUR :	IEC 60603-7-51
TERMINAISON (2 CONNECTEURS) :	RJ45
ÉTANCHÉITÉ :	APPROPRIÉ POUR IP20
TEMPÉRATURE D'INSTALLATION (°C) :	-10 À +60
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) :	-10 À +60

4.5 OUTILS RECOMMANDÉS POUR LE SERTISSAGE DES CONNECTEURS

Afin d'éviter tout problème lors du sertissage des connecteurs aux deux (2) extrémités, le manufacturier Belden recommande l'utilisation des outils suivants :

Outils	Manufacturier/modèle	Fonction
▪ Paire de pince-étau parallèle :	Belden n° : CTPFM01	Enfoncer les guides de conducteurs en place.
▪ Paire de pince coupe-fil :	Panduit n° : CWST	Couper les conducteurs à la sortie des guides.

VÉRIFIÉE PAR :

QUANG THINH LÊ, ING.