



DOCUMENT TECHNIQUE NORMALISÉ
INFRASTRUCTURE
DTNI-6AE

Achat d'équipements de feux de circulation et de STI

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. Bride d'alimentation et de fixation de montages de feux de circulation.....	6
6.1.1. Bride de fixation de montage D1.....	6
6.1.2. Bride de fixation de montage D1-PV-AS	6
6.1.3. Bride de fixation de montage D2.....	6
6.1.4. Bride de fixation de montage D3.....	6
6.1.5. Bride de fixation de montage T2	6
6.1.6. Bride d'alimentation de montage D1	6
6.1.7. Bride d'alimentation de montage D1-PV	6
6.1.8. Bride d'alimentation de montage D2 et D3.....	6
6.1.9. Bride d'alimentation de montage D2-PV et D3-PV	7
6.1.10. Bride d'alimentation de montage D2-PV2 et D3-PV2	7
6.1.11. Bride d'alimentation de montage T2	7
6.1.12. Bride d'alimentation de montage T2-PV.....	7
6.1.13. Bride d'alimentation de montage T2-PV2.....	7
6.1.14. Bride d'alimentation de montage D1-B.....	7
6.1.15. Bride d'alimentation de montage D2-B.....	7
6.1.16. Bride d'alimentation de montage D1-PV-AS.....	7
6.2. Feux de circulation à DEL	8
6.2.1. Feux de circulation 12 po.....	8
6.2.2. Feux de circulation 8 po	11
6.2.3. Feux piétons avec décompte numérique.....	11
6.2.4. Tête de feux de circulation répéteurs	11
6.3. Feux sonores.....	11
6.4. Lumière de confirmation.....	11
6.5. Prémption train	12
6.6. Bouton piéton sans verrouillage	12
6.7. Décontacteur	12
6.8. Boitier de terminaison optique.....	12
6.9. Commutateur terrain gigabit de fibre optique.....	12
6.9.1. Commutateur terrain gigabit 2 ports de fibre optique.....	12
6.9.2. Commutateur terrain gigabit 4 ports de fibre optique.....	12
6.10. Caméra de télésurveillance	12
6.11. Détecteur Bluetooth	12
7. EXÉCUTION DU TRAVAIL	13

7.1. Transport des matériaux	13
8. ESSAI DE MATÉRIAUX.....	14
9. RÉCEPTION DES MATÉRIAUX.....	15
10. DESCRIPTION DES ITEMS DU BORDEREAU	16
11. ANNEXES	23

1. OBJET

Le présent document normalisé spécifie les exigences techniques générales en vigueur pour l'achat d'équipements 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 d'équipements 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 C22.2 n°0 : Exigences générales – Code canadien de l'électricité, Deuxième partie;
- 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 C108-8-M1983 : Electromagnetic Emissions from Data Processing Equipment and Electronic Office Machines;
- Directive 2004/108/EC : Electromagnetic Compatibility (EMC);
- Document technique normalisé DTNI-6AB : Achat de coffrets de feux de circulation et de STI;
- Document technique normalisé DTNI-6AC : Achat de câble électrique et de télécommunication;
- Document technique normalisé DTNI-6AM : Achat d'éléments structuraux de feux de circulation et de STI;
- Document technique normalisé DTNI-6TC : Installation et raccordement de câble électrique et de télécommunication;
- FCC rules part 15, class A;
- NEMA TS 2-2016 : Traffic Controller Assemblies with NTCIP Requirements;
- NEMA Standard Publication 250-2014 : Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum);
- ITE ST-017B : Equipment and Material Standards of the Institute of Transportation Engineers - Standard for Vehicle Detectors;
- ITE ST-052 : Vehicle Traffic Control Signal Heads – Light Emitting Diode (LED) Circular Signal Supplement;
- ITE ST-054 : Vehicle Traffic Control Signal Heads – Light Emitting Diode (LED) Vehicle Arrow Traffic Signal Supplement;
- ITE ST-055 : Pedestrian Traffic Control Signal Indicators – Light Emitting Diode (LED) Signal Modules;
- IEEE 802.3 : Standard for Ethernet;
- IEC60529 : Degrees of protection provided by enclosures (IP code);
- IPC-A-610 : Acceptability of Electronics Assemblies Training and Certification Program;
- MTQ : Tome V - Signalisation routière du ministère des Transports du Québec;
- UL 50 13th Edition : Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Consideration;
- UL 50E 2nd Edition : Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations.

4. DÉFINITIONS

Dans le présent document, les termes suivants signifient :

- **Bouton piéton** : Dispositif permettant à un piéton de placer un appel à un contrôleur de feux de circulation;
- **Contrôleur de feux de circulation** : Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection et des composantes internes du coffret;
- **Feu sonore** : Feu de circulation muni d'un signal sonore permettant aux personnes avec une limitation visuelle de traverser à l'approche d'une intersection;
- **Feux répéteurs** : Les feux répéteurs sont des feux de circulation de dimensions réduites installés sur fût et composés de lanternes disposées verticalement permettant d'étendre la visibilité des feux de circulation;
- **Lumière de confirmation** : Lumière stroboscopique indiquant que le contrôleur dessert une séquence de préemption;
- **Préemption** : Fonction permettant la modification des plans de feux de circulation d'un intersection afin d'offrir un service prioritaire à un véhicule muni d'un dispositif autorisant la modification des plans de feux.

De plus, chacune des définitions présentes au Cahier des clauses administratives générales (CCAG) est applicable au présent document lorsque le terme utilisé comporte une majuscule.

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 équipements de systèmes de feux de circulation 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 manufacturier, 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 document technique normalisé. Les dimensions des équipements offerts en équivalence doivent permettre son installation.

5.3. TEMPÉRATURES D'OPÉRATION

Tous les équipements 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.

Exceptionnellement, le Directeur peut autoriser l'installation de certains équipements de télécommunication opérant dans une plage de températures variant entre -20 °C et +70 °C.

5.4. IDENTIFICATION

Tous les équipements de systèmes de feux de circulation spécifiés dans ce présent devis doivent être identifiés selon les exigences des normes et des documents applicables.

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 tels que stipulé dans le présent devis ou dans les normes et devis auxquelles le présent devis fait référence.

6.1. BRIDE D'ALIMENTATION ET DE FIXATION DE MONTAGES DE FEUX DE CIRCULATION

6.1.1. Bride de fixation de montage D1 (DNI-6E-4510)

La bride de fixation de montage D1 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.2. Bride de fixation de montage D1-PV-AS (DNI-6E-4527)

La bride de fixation de montage D1-PV-AS doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.3. Bride de fixation de montage D2 (DNI-6E-4511)

La bride de fixation de montage D2 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.4. Bride de fixation de montage D3 (DNI-6E-4512)

La bride de fixation de montage D3 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.5. Bride de fixation de montage T2 (DNI-6E-4513)

La bride de fixation de montage T2 doit répondre aux exigences du dessin normalisé .

6.1.6. Bride d'alimentation de montage D1 (DNI-6E-4515)

La bride d'alimentation de montage D1 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.7. Bride d'alimentation de montage D1-PV (DNI-6E-4516)

La bride d'alimentation de montage D1-PV doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.8. Bride d'alimentation de montage D2 et D3 (DNI-6E-4517)

La bride d'alimentation de montage D2 et D3 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.9. Bride d'alimentation de montage D2-PV et D3-PV (DNI-6E-4518)

La bride d'alimentation de montage D2-PV et D3-PV doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.10. Bride d'alimentation de montage D2-PV2 et D3-PV2 (DNI-6E-4519)

La bride d'alimentation de montage D2-PV2 et D3-PV2 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.11. Bride d'alimentation de montage T2 (DNI-6E-4520)

La bride d'alimentation de montage T2 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.12. Bride d'alimentation de montage T2-PV (DNI-6E-4521)

La bride d'alimentation de montage T2-PV doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.13. Bride d'alimentation de montage T2-PV2 (DNI-6E-4522)

La bride d'alimentation de montage T2-PV2 doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.14. Bride d'alimentation de montage D1-B (DNI-6E-4523)

La bride d'alimentation de montage D1-B doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.15. Bride d'alimentation de montage D2-B (DNI-6E-4524)

La bride d'alimentation de montage D2-B doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.1.16. Bride d'alimentation de montage D1-PV-AS (DNI-6E-4526)

La bride d'alimentation de montage D1-PV-AS doit répondre aux exigences du dessin normalisé.

6.2. FEUX DE CIRCULATION À DEL

Les feux véhiculaires de type plein et de type bus doivent répondre aux exigences du devis technique DTI-6E-4602.

Lanterne

Les lanternes doivent être étanches, avoir un indice de protection IP65 ou supérieur et être constituées de matériaux incombustibles et inattaquables à toute corrosion. Chaque lanterne doit inclure un bornier et des cosses de raccordement ayant une isolation de 300 V pour des câbles de calibre 14 AWG ou supérieur (câble de plus petit calibre).

Les lanternes doivent être suffisamment rigides pour ne pas subir de déformation avec tous types de montages. Elles devront être conformes aux exigences de la plus récente norme « Vehicule Traffic Control Signal Heads » de l'Institute of Transportation Engineers (ITE).

Visières

La visière doit être de la même marque que les lanternes et fabriquée avec les mêmes matériaux.

Lentilles

Voir les exigences particulières de chaque article.

6.2.1. Feux de circulation 12 po

La tête de feu véhiculaire est composée d'un jeu de lanternes en polycarbonate noir de 300 x 300 mm, de lentilles à DEL et de visières.

Les feux cyclistes doivent respecter les exigences du Tome V - Signalisation routière du ministère des Transports du Québec.

L'assemblage des composants électroniques et la fabrication de la lentille doit être conforme aux exigences de la Classe 2 – Produits Électroniques Spécialisés de la norme IPC-A-610, aux exigences du document en annexe « Feu véhiculaire à diode Plein Full ball – version 2.00 – avril 2004 » et à l'ensemble des exigences techniques du modèle de référence.

De plus, chaque tête doit être munie d'une étiquette d'identification avec les informations minimales suivantes :

- Nom du fabricant ou marque de commerce ;
- Modèle et numéro de série ;
- Date de fabrication ;
- Certification ;
- Omnidirectionnelle (pour la flèche).

Pour les lentilles Flèche, la même lentille doit permettre une installation dans toutes les orientations possibles (omnidirectionnelle). Par exemple, la même Flèche peut avoir les fonctions suivantes :

- Virage à gauche ;
- Virage à droite ;
- Toute droite ;
- Déviation temporaire de voie (45°).

6.2.1.1. Tête de feux assemblée avec trois (3) lanternes (rouge, jaune et vert)

La fourniture de tête de feux assemblée doivent comprendre les lanternes rouge, jaune et verte ainsi que la quincaillerie d'assemblage.

- a) Lanterne rouge est composée d'un boîtier, d'une lentille ronde et d'une visière standard. Elle doit être de modèle Dialight no 433-1210-003 ou équivalent ;
- b) Lanterne jaune est composée d'un boîtier, d'une lentille ronde et d'une visière standard. Elle doit être de modèle Dialight no 433-3230-001 ou équivalent ;
- c) Lanterne verte est composée d'un boîtier, d'une lentille ronde et d'une visière standard. Elle doit être de modèle Dialight no 433-2270-001 ou équivalent.

6.2.1.2. Lanterne sans unité optique avec visière standard

Lanterne sans unité optique (sans lentille), avec visière standard comprenant la garniture d'étanchéité, les accessoires nécessaires à l'installation d'une lentille à DEL de 300 mm de diamètre ainsi que la quincaillerie nécessaire à l'assemblage de têtes de feux.

La visière, les accessoires et la quincaillerie doivent être pré-assemblés à la livraison de chaque lanterne.

Le modèle et la marque de la lanterne proposés doivent être la même que les têtes de feux assemblées avec trois (3) lanternes de couleurs rouge, jaune et verte de la section 6.2.1.1.

6.2.1.3. Lentille de feu rouge à DEL

Lentille de feu rouge à DEL, rond, 300 mm de diamètre, selon exigences « Feu véhiculaire à diode Plein Full ball – version 2.00 – avril 2004 ».

La lentille de feu rouge à Del doit être de modèle Dialight no 433-1210-003 ou équivalente.

6.2.1.4. Lentille de feu jaune à DEL

Lentille de feu jaune à DEL, rond, 300 mm de diamètre, selon exigences « Feu véhiculaire à diode Plein Full ball – version 2.00 – avril 2004 ».

La lentille de feu jaune à DEL doit être de modèle Dialight no 433-3230-001 ou équivalente.

6.2.1.5. Lentille de feu verte à DEL

Lentille de feu verte à DEL, rond, 300 mm de diamètre, selon exigences « Feu véhiculaire à diode Plein Full ball – version 2.00 – avril 2004 ».

La lentille de feu verte à DEL doit être de modèle Dialight no 433-2270-001 ou équivalente.

6.2.1.6. Flèche rouge à DEL

Flèche rouge à DEL, rond, 300 mm de diamètre, selon exigences « Feu véhiculaire à diode en forme de flèche («arrow signal») V 2.00 - avril 2004 ».

La flèche rouge à DEL doit être de modèle Dialight no 432-1314-001 ou équivalente.

6.2.1.7. Flèche jaune à DEL

Flèche jaune à DEL, rond, 300 mm de diamètre, selon exigences « Feu véhiculaire à diode en forme de flèche («arrow signal») V 2.00 - avril 2004 ».

La flèche jaune à DEL doit être de modèle Dialight no 432-3334-001 ou équivalente.

6.2.1.8. Flèche verte à DEL

Flèche verte à DEL, rond, 300 mm de diamètre, selon exigences « Feu véhiculaire à diode en forme de flèche («arrow signal») V 2.00 - avril 2004 ».

La flèche verte à DEL doit être de modèle Dialight no 432-2374-001 ou équivalente.

6.2.1.9. Feu autobus à DEL

Feu autobus à DEL, rond, 300 mm de diamètre, rectangle blanc, selon exigences « Feu véhiculaire à diode Plein Full ball – version 2.00 – avril 2004 ».

6.2.1.10. Visière standard (courte)

Visière standard (courte) en polycarbonate, de type «Cylindrique» de couleur noire compatible avec les lanternes de feux de circulation à DEL.

Le modèle et la marque de la visière proposés doivent être la même que les têtes de feux assemblées avec trois (3) lanternes de couleurs rouge, jaune et verte de la section 6.2.1.1.

6.2.1.11. Visière longue en polycarbonate de 12 po

Visière longue en polycarbonate, de type «Cylindrique» diamètre de 12 po, longueur 8 po. de couleur noir compatible avec les lanternes de feux de circulation à DEL.

Le modèle et la marque de la visière proposés doivent être la même que les têtes de feux assemblées avec trois (3) lanternes de couleurs rouge, jaune et verte de la section 6.2.1.1.

6.2.1.12. Visière GPL

Visière GPL de couleur noir, compatible avec les lanternes têtes de feux de circulation à DEL.

Le modèle et la marque de la visière proposés doivent être compatibles pour l'assemblage aux têtes de feux assemblées avec trois (3) lanternes de couleurs rouge, jaune et verte de la section 6.2.1.1.

6.2.1.13. Écrans jaune pour 3 lanternes

Écrans feux de circulation à DEL, 3 lanternes, face jaune dos noir.

6.2.1.14. Écrans jaune pour 4 lanternes

Écrans feux de circulation à DEL, 4 lanternes, face jaune dos noir.

6.2.1.15. Écrans jaune pour 5 lanternes

Écrans feux de circulation à DEL, 5 lanternes, face jaune dos noir.

6.2.1.16. Écrans jaune pour 6 lanternes

Écrans feux de circulation à DEL, 6 lanternes, face jaune dos noir.

6.2.1.17. Feux Bus-Bus-Bus

La fourniture de tête de feux Bus-Bus-Bus assemblée doivent comprendre des lanternes rouge, jaune et verte de 300 mm de diamètre avec lettrages ainsi que la quincaillerie d'assemblage selon exigences « Feu véhiculaire à diode Plein Full ball – version 2.00 – avril 2004 ».

Les lettrages doivent être de couleurs :

- A. Lanterne BUS rouge ;

B. Lanterne BUS jaune ;

C. Lanterne BUS verte.

6.2.1.18. Feux cyclistes 12 po

La tête de feux cyclistes (12c) est composée de trois (3) lanternes en polycarbonate noir avec trois (3) lentilles à DEL de 300 x 300 mm de couleurs Rouge, Jaune et Verte avec formes ainsi que trois (3) visières standards.

6.2.2. Feux de circulation 8 po

6.2.2.1. Feux véhiculaires 8 po

La tête de feux véhiculaires 8 po est composée de trois (3) lanternes en polycarbonate noir avec trois (3) lentilles à DEL de 200 x 200 mm de couleurs Rouge, Jaune et Verte ainsi que de trois (3) visières standards.

La fourniture de cet article doit respecter les exigences du document « Feu véhiculaire à diode Plein – Full ball – version 2.00 – avril 2004 ».

- La lanterne rouge doit être de modèle Dialight no 433-1110-001 ou équivalent ;
- La lanterne jaune doit être de modèle Dialight no 433-3130-001 ou équivalent ;
- La lanterne verte doit être de modèle Dialight no 433-2170-001 ou équivalent.

6.2.2.2. Visière longue en polycarbonate de 8 po

Visière longue en polycarbonate, de type «Cylindrique» diamètre de 8 po, longueur 8 po. de couleur noir compatible avec les lanternes de feux de circulation à DEL.

Le modèle et la marque de la visière proposés doivent être la même que les têtes de feux assemblées avec trois (3) lanternes de couleurs rouge, jaune et verte de la section 6.2.2.1.

6.2.2.3. Feux cyclistes 8 po

La tête de feux cyclistes (8c) est composée de trois (3) lanternes en polycarbonate noir avec trois (3) lentilles à DEL de 200 x 200 mm de couleurs Rouge, Jaune et Verte avec formes ainsi que trois (3) visières standards.

6.2.3. Feux piétons avec décompte numérique (DTI-6E-4601)

Les feux piétons avec décompte numérique doivent répondre aux exigences du devis technique.

6.2.4. Tête de feux de circulation répéteurs (DTI-6E-4613)

Les têtes de feux de circulation répéteurs doivent répondre aux exigences du devis technique.

6.3. FEUX SONORES (DTI-6E-4610)

Les feux sonores doivent répondre aux exigences du devis technique.

6.4. LUMIÈRE DE CONFIRMATION (FTI-6E-4611)

La lumière de confirmation (strobe) doit répondre aux exigences du devis technique.

6.5. PRÉEMPTION TRAIN (DTI-6E-4704)

Les équipements nécessaires pour la gestion de la préemption de train doivent répondre aux exigences du devis technique.

6.6. BOUTON PIÉTON SANS VERROUILLAGE (DTI-6E-4715)

Le bouton pour piéton sans verrouillage doit répondre aux exigences du devis technique.

6.7. DÉCONTACTEUR

Le décontacteur est un équipement pour sectionner les câbles d'alimentation entre le point de branchement d'Hydro-Québec et le coffret de branchement.

Le décontacteur doit être de modèle Meltric DSN60 MTL-2910-12-60L ou équivalent.

6.8. BOITIER DE TERMINAISON OPTIQUE (DTI-6E-6301)

Le boîtier de terminaison optique doit répondre aux exigences du devis technique.

6.9. COMMUTATEUR TERRAIN GIGABIT DE FIBRE OPTIQUE

6.9.1. Commutateur terrain gigabit 2 ports de fibre optique (DTI-6E-6302)

Le commutateur terrain gigabit 2 ports de fibre optique doit répondre aux exigences appropriées du devis technique.

6.9.2. Commutateur terrain gigabit 4 ports de fibre optique (DTI-6E-6302)

Le commutateur terrain gigabit 4 ports de fibre optique doit répondre aux exigences appropriées du devis technique.

6.10. CAMÉRA DE TÉLÉSURVEILLANCE (DTI-6E-6501)

La caméra de télésurveillance doit répondre aux exigences du devis technique.

6.11. DÉTECTEUR BLUETOOTH (DTI-6E-4719)

Le détecteur Bluetooth doit répondre aux exigences du devis 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.

8. ESSAI DE MATÉRIAUX

Le Soumissionnaire doit effectuer les essais et les vérifications générales pour chacun des équipements livrés 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.

Les équipements doivent être fabriqués 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 de l'équipement.

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 DU 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, les coûts des éléments suivants :

- La livraison et l'entreposage des équipements ;
- Les essais spécifiés dans le présent devis.

Famille 1000 – Équipements de feux de circulation

Sous-famille 1100 – Montage de feux de circulation

II-6AE-1101 – Montage D1

Le prix unitaire de l'item *Montage D1* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1.

II-6AE-1102 – Montage D1-A

Le prix unitaire de l'item *Montage D1-A* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1 de dimension indiquée pour D1-A;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1 de dimension indiquée pour D1-A.

II-6AE-1103 – Montage D1-PV

Le prix unitaire de l'item *Montage D1-PV* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1-PV;
- La fourniture de deux (2) brides de fixation de montage D1.

II-6AE-1104 – Montage D1-PV-A

Le prix unitaire de l'item *Montage D1-PV-A* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1-PV de dimension indiquée pour D1-A;
- La fourniture de deux (2) brides de fixation de montage D3.

II-6AE-1105 – Montage D1-PV-AS

Le prix unitaire de l'item *Montage D1-PV-AS* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1-PV-AS;
- La fourniture de deux (2) brides de fixation de montage D1-PV-AS.

II-6AE-1106 – Montage D1-B

Le prix unitaire de l'item *Montage D1-B* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1-B;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1.

II-6AE-1107 – Montage D1-A-B

Le prix unitaire de l'item *Montage D1-A-B* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D1-B de dimension indiquée pour D1-A-B;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D3.

II-6AE-1108 – Montage D2

Le prix unitaire de l'item *Montage D2* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2 et D3;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D2.

II-6AE-1109 – Montage D2-PV

Le prix unitaire de l'item *Montage D2-PV* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2-PV et D3-PV;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D2;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1.

II-6AE-1110 – Montage D2-PV2

Le prix unitaire de l'item *Montage D2-PV2* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2-PV2 et D3-PV2;
- La fourniture de deux (2) brides de fixation de montage D2.

II-6AE-1111 – Montage D2-B

Le prix unitaire de l'item *Montage D2-B* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2-B;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D2.

II-6AE-1112 – Montage D3

Le prix unitaire de l'item *Montage D3* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2 et D3;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D3;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1.

II-6AE-1113 – Montage D3-PV

Le prix unitaire de l'item *Montage D3-PV* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2-PV et D3-PV;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D3;
- La fourniture de deux (2) brides de fixation de montage D1.

II-6AE-1114 – Montage D3-PV2

Le prix unitaire de l'item *Montage D3-PV2* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage D2-PV2 et D3-PV2;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D3;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D2.

II-6AE-1115 – Montage T2

Le prix unitaire de l'item *Montage T2* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage T2;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage T2.

II-6AE-1116 – Montage T2-PV

Le prix unitaire de l'item *Montage T2-PV* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage T2-PV;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage T2;
- La fourniture d'une (1) bride de fixation de montage D1.

II-6AE-1117 – Montage T2-PV2

Le prix unitaire de l'item *Montage T2-PV2* comprend :

- La fourniture d'une (1) bride d'alimentation de montage T2-PV2;
- La fourniture de deux (2) brides de fixation de montage T2.

Sous-famille 1200 – Feux de circulation 12 poII-6AE-1201 – Tête de feux assemblée avec trois (3) lanternes (rouge, jaune et vert)

Le prix unitaire de l'item *Tête de feux assemblée avec trois (3) lanternes (rouge, jaune et vert)* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête de feux assemblée avec trois (3) lanternes (rouge, jaune et vert);

II-6AE-1202 – Lanterne sans unité optique avec visière standard

Le prix unitaire de l'item *Lanterne sans unité optique avec visière standard* comprend :

- La fourniture d'une (1) lanterne sans unité optique avec visière standard;

II-6AE-1203 – Lentille de feu rouge à DEL

Le prix unitaire de l'item *Lentille de feu rouge à DEL* comprend :

- La fourniture d'une (1) lentille de feu rouge à DEL;

II-6AE-1204 – Lentille de feu jaune à DEL

Le prix unitaire de l'item *Lentille de feu jaune à DEL* comprend :

- La fourniture d'une (1) lentille de feu jaune à DEL;

II-6AE-1205 – Lentille de feu verte à DEL

Le prix unitaire de l'item *Lentille de feu verte à DEL* comprend :

- La fourniture d'une (1) lentille de feu verte à DEL;

II-6AE-1206 – Flèche rouge à DEL

Le prix unitaire de l'item *Flèche rouge à DEL* comprend :

- La fourniture d'une (1) flèche rouge à DEL;

II-6AE-1207 – Flèche jaune à DEL

Le prix unitaire de l'item *Flèche jaune à DEL* comprend :

- La fourniture d'une (1) flèche jaune à DEL;

II-6AE-1208 – Flèche verte à DEL

Le prix unitaire de l'item *Flèche verte à DEL* comprend :

- La fourniture d'une (1) flèche verte à DEL;

II-6AE-1209 – Feu autobus à DEL

Le prix unitaire de l'item *Feu autobus à DEL* comprend :

- La fourniture d'un (1) feu autobus à DEL;

II-6AE-1210 – Visière standard (courte)

Le prix unitaire de l'item *Visière standard (courte)* comprend :

- La fourniture d'une (1) visière standard (courte);

II-6AE-1211 – Visière longue en polycarbonate de 12 po

Le prix unitaire de l'item *Visière longue en polycarbonate de 12 po* comprend :

- La fourniture d'une (1) visière longue en polycarbonate de 12 po;

II-6AE-1212 – Visière GPL

Le prix unitaire de l'item *Visière GPL* comprend :

- La fourniture d'une (1) visière GPL;

II-6AE-1213 – Écran jaune pour 3 lanternes

Le prix unitaire de l'item *Écran jaune pour 3 lanternes* comprend :

- La fourniture d'un (1) écran jaune pour 3 lanternes;

II-6AE-1214 – Écran jaune pour 4 lanternes

Le prix unitaire de l'item *Écran jaune pour 4 lanternes* comprend :

- La fourniture d'un (1) écran jaune pour 4 lanternes;

II-6AE-1215 – Écran jaune pour 5 lanternes

Le prix unitaire de l'item *Écran jaune pour 5 lanternes* comprend :

- La fourniture d'un (1) écran jaune pour 5 lanternes;

II-6AE-1216 – Écran jaune pour 6 lanternes

Le prix unitaire de l'item *Écran jaune pour 6 lanternes* comprend :

- La fourniture d'un (1) écran jaune pour 6 lanternes;

II-6AE-1217 – Feux Bus-Bus-Bus

Le prix unitaire de l'item *Feux Bus-Bus-Bus* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête de feux Bus-Bus-Bus;

II-6AE-1218 – Feux cyclistes 12 po

Le prix unitaire de l'item *Feux cyclistes 12 po* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête feux cyclistes 12 po;

Sous-famille 1300 – Feux de circulation 8 poII-6AE-1301 – Visière longue en polycarbonate de 8 po

Le prix unitaire de l'item *Visière longue en polycarbonate de 8 po* comprend :

- La fourniture d'une (1) visière longue en polycarbonate de 8 po;

II-6AE-1302 – Feux cyclistes 8 po

Le prix unitaire de l'item *Feux cyclistes 8 po* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête feux cyclistes 8 po;

II-6AE-1303 – Feux véhiculaire 8 po

Le prix unitaire de l'item *Feux véhiculaire 8 po* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête de feux véhiculaire 8 po;

Sous-famille 1400 – Autres têtes de feux de circulation à DELII-6AE-1401 – Feux piétons avec décompte numérique

Le prix unitaire de l'item *Feux piétons avec décompte numérique* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête de feux piétons avec décompte numérique.

II-6AE-1402 – Feux de circulation répéteurs

Le prix unitaire de l'item *Feux de circulation répéteurs* comprend :

- La fourniture d'une (1) tête de feux de circulation répéteurs.

Sous-famille 1500 – Équipements divers de feux de circulationII-6AE-1501 – Feux sonores

Le prix unitaire de l'item *Feux sonores* comprend :

- La fourniture d'un (1) système de feux sonores.

II-6AE-1502 – Lumière de confirmation

Le prix unitaire de l'item *Lumière de confirmation* comprend :

- La fourniture d'une (1) lumière de confirmation.

II-6AE-1503 – Prémption train

Le prix unitaire de l'item *Prémption train* comprend :

- La fourniture des équipements nécessaire pour la gestion de la prémption de train.

II-6AE-1504 – Bouton piéton sans verrouillage

Le prix unitaire de l'item *Bouton piéton sans verrouillage* comprend :

- La fourniture d'un (1) bouton piéton sans verrouillage.

II-6AE-1505 – Décontacteur

Le prix unitaire de l'item *Décontacteur* comprend :

- La fourniture d'un (1) décontacteur.

Famille 2000 – Équipements de STI et de télécommunication**Sous-famille 2100 – Équipements STI**II-6AE-2101 – Caméra de télésurveillance

Le prix unitaire de l'item *Caméra de télésurveillance* comprend :

- La fourniture d'une (1) caméra de télésurveillance;
- La fourniture d'un (1) injecteur PoE;
- La fourniture d'un (1) bloc d'alimentation 120Vca/24Vdc 4A;
- La fourniture d'un (1) adaptateur à gaine large;
- La fourniture d'un (1) cordon de raccordement Ethernet CAT6;
- La fourniture d'un (1) bras de fixation;
- La fourniture d'un (1) support de montage pour fût approprié.

II-6AE-2102 – Détecteur Bluetooth

Le prix unitaire de l'item *Détecteur Bluetooth* comprend :

- La fourniture d'un (1) détecteur Bluetooth;
- La fourniture d'une (1) antenne pour détecteur Bluetooth;
- La fourniture d'un (1) câble pour antenne Bluetooth;
- La fourniture d'un (1) parafoudre coaxial.

Sous-famille 2200 – Équipements de télécommunicationII-6AE-2201 – Boitier de terminaison optique

Le prix unitaire de l'item *Boitier de terminaison optique* comprend :

- La fourniture d'un (1) boitier de terminaison optique;

II-6AE-2202 – Commutateur terrain gigabit fibre optique 2 ports FO

Le prix unitaire de l'item *Commutateur terrain gigabit fibre optique 2 ports FO* comprend :

- La fourniture d'un (1) commutateur terrain gigabit fibre optique selon les spécifications appropriées pour 2 ports SFP;

II-6AE-2203 – Commutateur terrain gigabit fibre optique 4 ports FO

Le prix unitaire de l'item *Commutateur terrain gigabit fibre optique 4 ports FO* comprend :

- La fourniture d'un (1) commutateur terrain gigabit fibre optique selon les spécifications appropriées pour 4 ports SFP;

11. **ANNEXES**

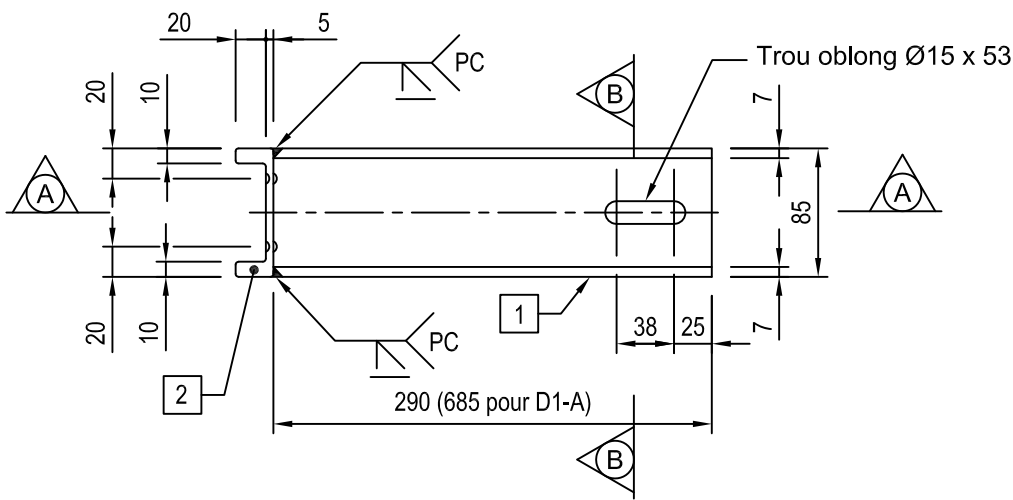
Liste des annexes

Dessins normalisés :

DNI-6E-4510 – Bride de fixation – Montage D1
DNI-6E-4511 – Bride de fixation – Montage D2
DNI-6E-4512 – Bride de fixation – Montage D3
DNI-6E-4513 – Bride de fixation – Montage T2
DNI-6E-4515 – Bride d'alimentation – Montage D1
DNI-6E-4516 – Bride d'alimentation – Montage D1-PV
DNI-6E-4517 – Bride d'alimentation – Montage D2 et D3
DNI-6E-4518 – Bride d'alimentation – Montage D2-PV et D3-PV
DNI-6E-4519 – Bride d'alimentation – Montage D2-PV2 et D3-PV2
DNI-6E-4520 – Bride d'alimentation – Montage T2
DNI-6E-4521 – Bride d'alimentation – Montage T2-PV
DNI-6E-4522 – Bride d'alimentation – Montage T2-PV2
DNI-6E-4523 – Bride d'alimentation – Montage D1-B
DNI-6E-4524 – Bride d'alimentation – Montage D2-B
DNI-6E-4526 – Bride d'alimentation – Montage D1-PV-AS
DNI-6E-4527 – Bride de fixation – Montage D1-PV-AS

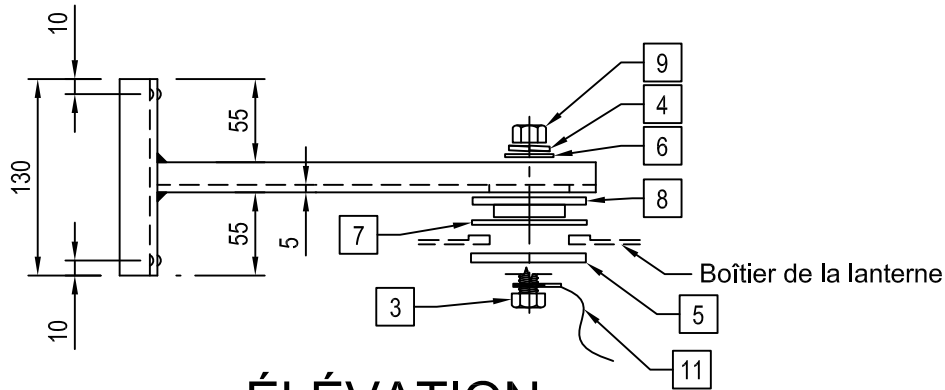
Devis technique :

DTI-6E-4601 – Feux de piétons avec décompte numérique
DTI-6E-4602 – Module de feux véhiculaires de type DEL : signaux format plein
DTI-6E-4610 – Feu Sonore et dispositif sonore
FTI-6E-4611 – Lumière de confirmation
DTI-6E-4613 – Tête de feux de circulation répéteurs
DTI-6E-4704 – Prémption pour train (Équipement et câblage)
DTI-6E-4715 – Bouton piéton sans verrouillage
FTI-6E-4719 – Détecteur Bluetooth BTM232 de TPA-NA
FTI-6E-6301 – Boitier de terminaison optique avec panneau de connexion optique à 12 et 24 positions (BTO)
FTI-6E-6302 – Commutateur terrain gigabit de fibre optique
DTI-6E-6501 – Systèmes de caméras motorisées de type PTZ



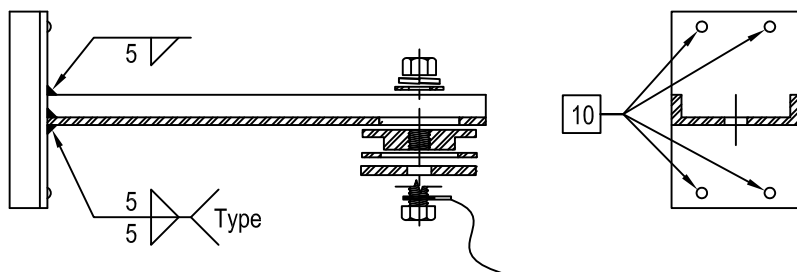
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



ÉLÉVATION

Échelle 1:5

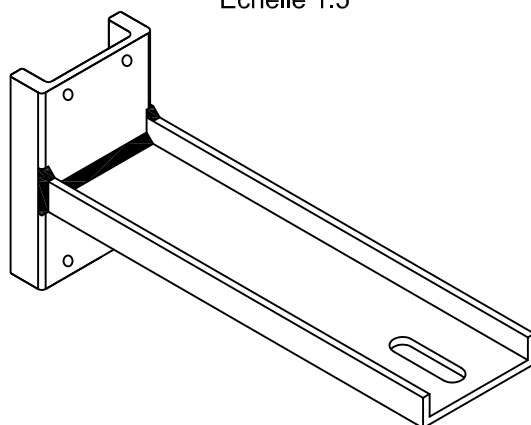


COUPE A-A

Échelle 1:5

COUPE B-B

Échelle 1:5

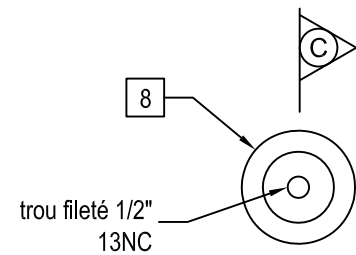


VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

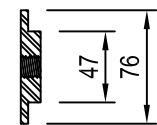
LEGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 3 Boulon hexagonal en acier inoxydable 2 1/2" x 1/2" 13NC
- 4 Rondelle d'arrêt en acier inoxydable 7/8"Ø ext. 9/16"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle en aluminium 3"Ø ext. 5/8"Ø int. 1/4" ép.
- 6 Rondelle en acier inoxydable de type MALT 1 1/4"Ø ext. 9/16"Ø int. 0,078" ép.
- 7 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 8 Rondelle moulée en aluminium avec épaulement 3"Ø filet 1/2" 13NC
- 9 Écrou hexagonale en acier inoxydable 1/2", 13NC
- 10 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 11 Cosses et câble MALT #12, vert, de 12"



ÉCROU AVEC ÉPAULEMENT

Échelle 1:5



COUPE C-C

Échelle 1:5

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verre = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermosé de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feu après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au support ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE DE FIXATION MONTAGES D1, D1A, D1-PV, D1-PVA ET D1-B

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

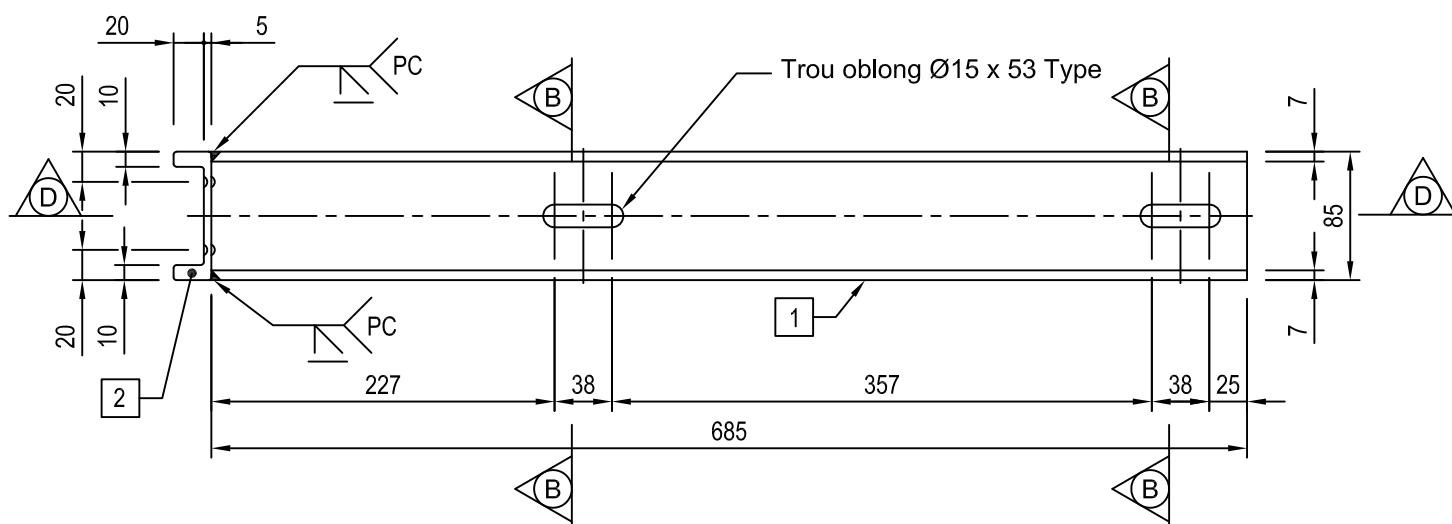
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

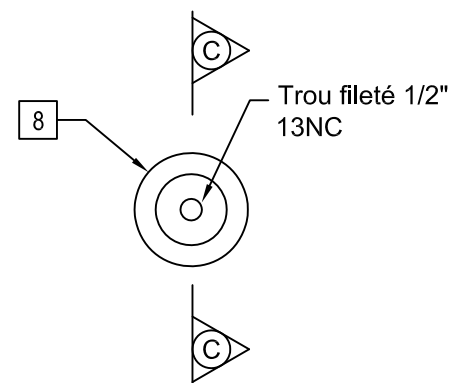
DTNI-6E

DNI-6E-4510



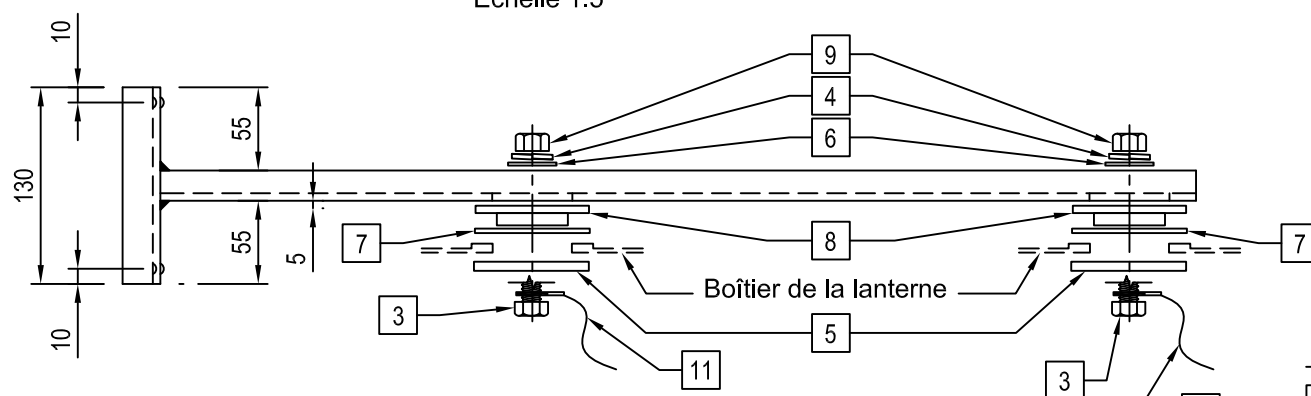
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



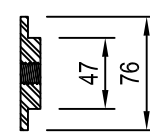
ÉCROU AVEC ÉPAULEMENT

Échelle 1:5



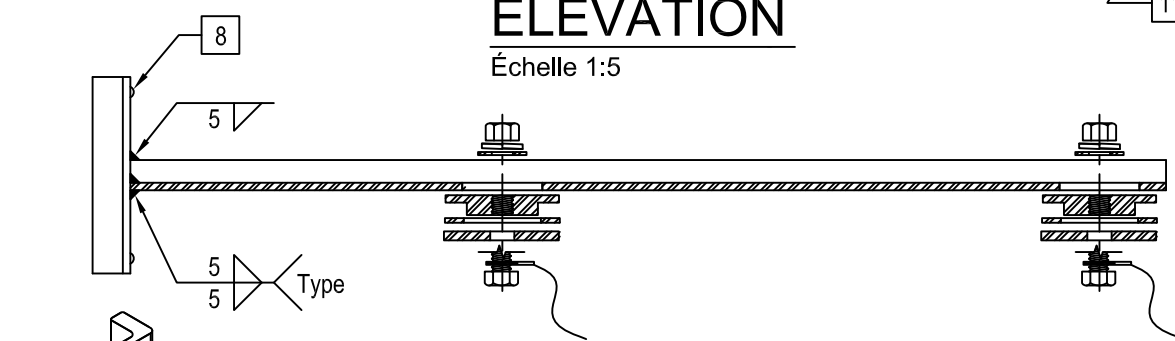
ÉLÉVATION

Échelle 1:5



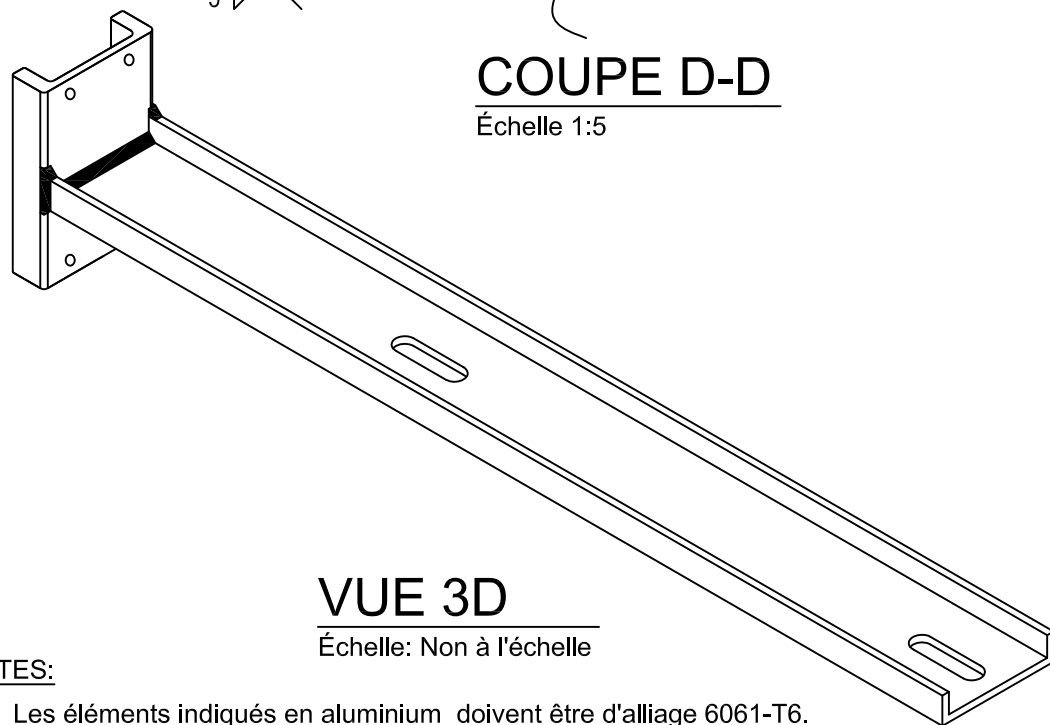
COUPE C-C

Échelle 1:5



COUPE D-D

Échelle 1:5

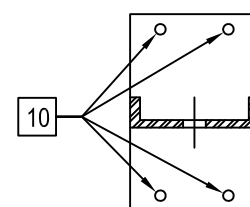


VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 3 Boulon hexagonal en acier inoxydable 2 1/2" x 1/2" 13NC
- 4 Rondelle d'arrêt en acier inoxydable 7/8"Ø ext. 9/16"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle en aluminium 3"Ø ext. 5/8"Ø int. 1/4" ép.
- 6 Rondelle en acier inoxydable de type MALT 1 1/4"Ø ext. 9/16"Ø int. 0,078" ép.
- 7 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 8 Rondelle moulée en aluminium avec épaulement 3"Ø filet 1/2" 13NC
- 9 Écrou hexagonale en acier inoxydable 1/2", 13NC
- 10 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 11 Cosses et câble MALT #12, vert, de 12"



COUPE B-B

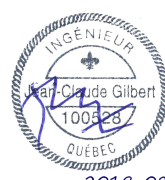
Échelle 1:5

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre therm durcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au substrat ne doit pas être inférieur à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE DE FIXATION MONTAGES D2, D2-PV, D2-PV2 ET D2-B

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

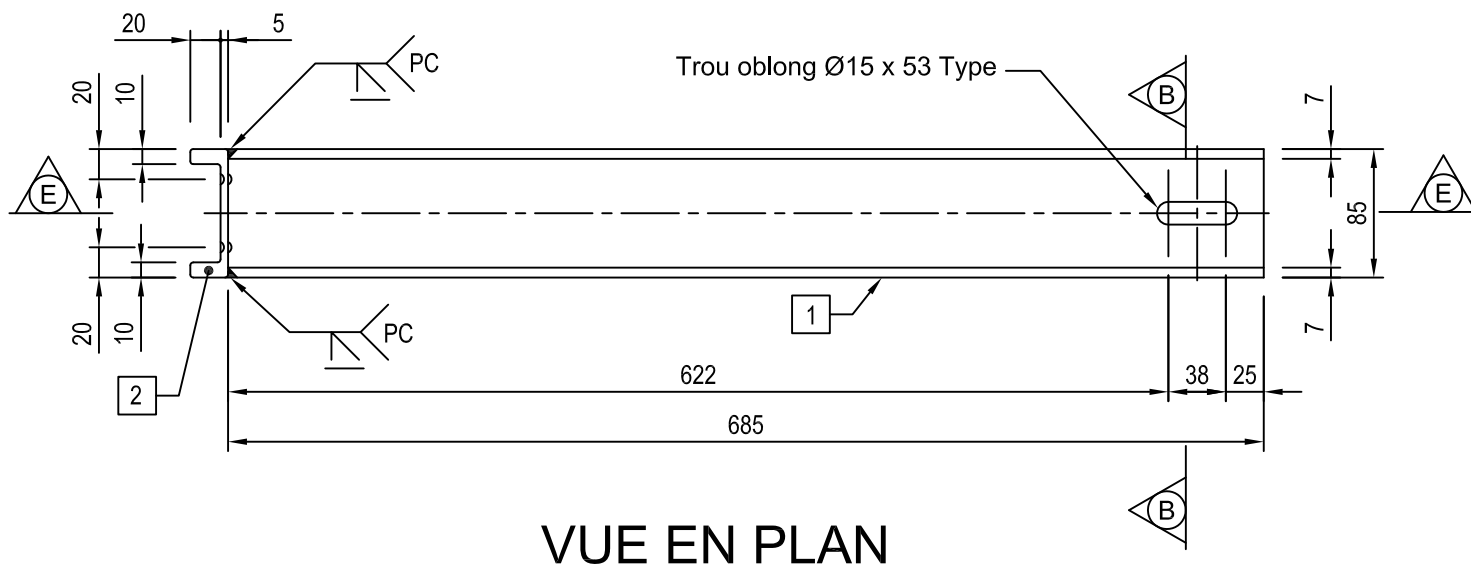
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

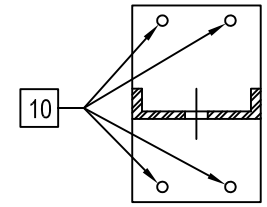
DTNI-6E

DNI-6E-4511



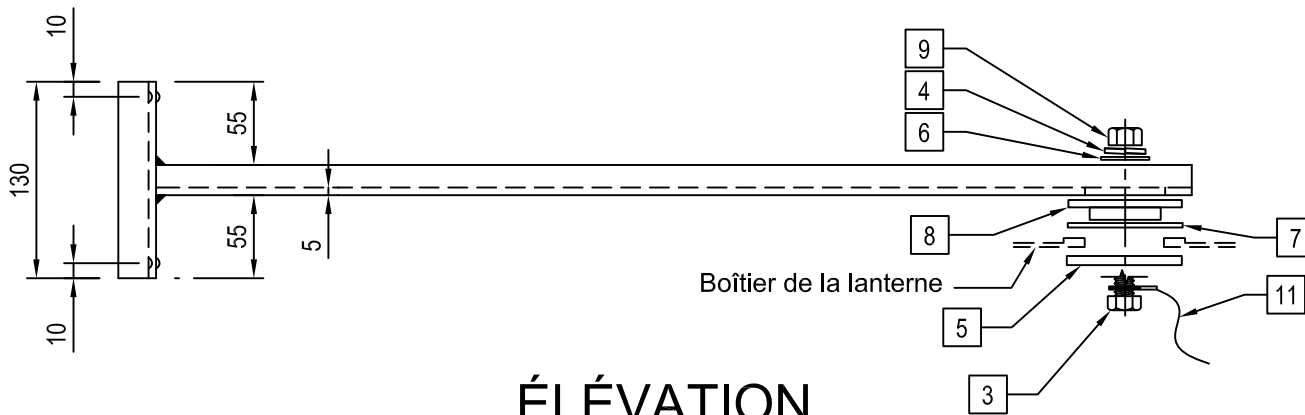
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



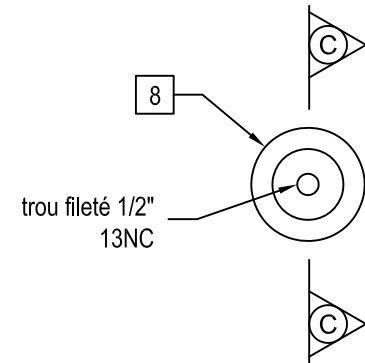
COUPE B-B

Échelle 1:5



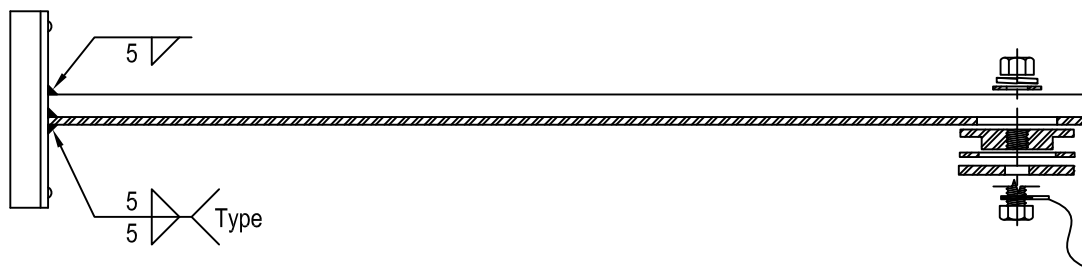
ÉLÉVATION

Échelle 1:5



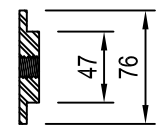
ÉCROU AVEC ÉPAULEMENT

Échelle 1:5



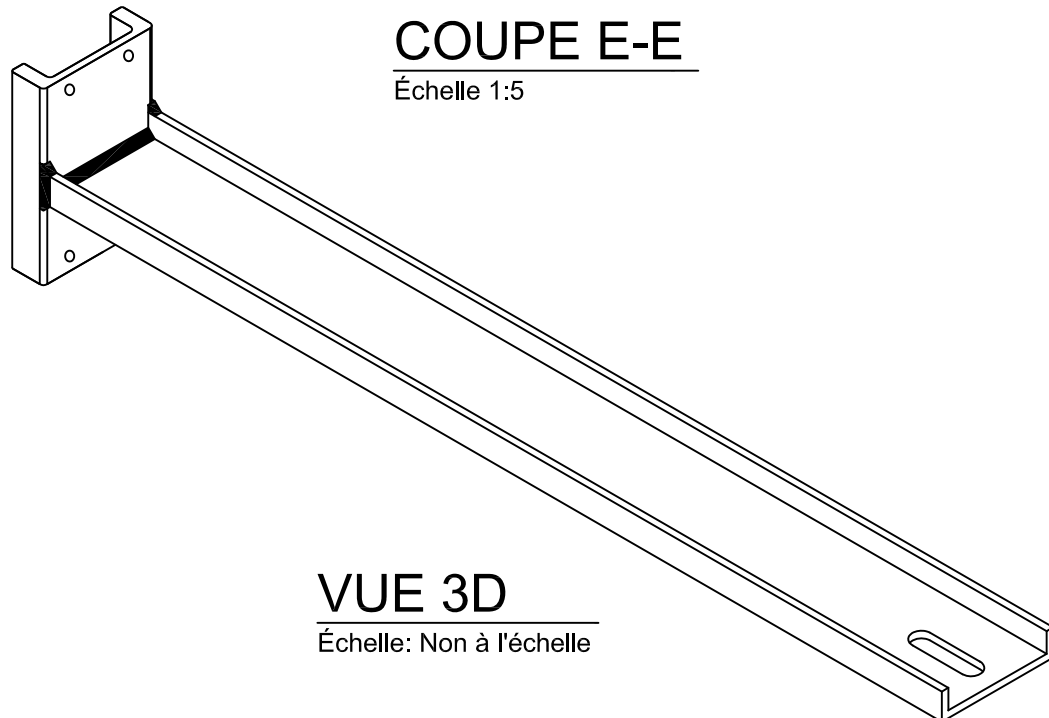
COUPE E-E

Échelle 1:5



COUPE C-C

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 3 Boulon hexagonal en acier inoxydable 2 1/2" x 1/2" 13NC
- 4 Rondelle d'arrêt en acier inoxydable 7/8"Ø ext. 9/16"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle en aluminium 3"Ø ext. 5/8"Ø int. 1/4" ép.
- 6 Rondelle en acier inoxydable de type MALT 1 1/4"Ø ext. 9/16"Ø int. 0,078" ép.
- 7 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 8 Rondelle moulée en aluminium avec épaulement 3"Ø filet 1/2" 13NC
- 9 Écrou hexagonale en acier inoxydable 1/2", 13NC
- 10 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 11 Cosses et câble MALT #12, vert, de 12"

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au substrat ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE DE FIXATION MONTAGES D3, D3-PV ET D3-PV2

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE OIQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

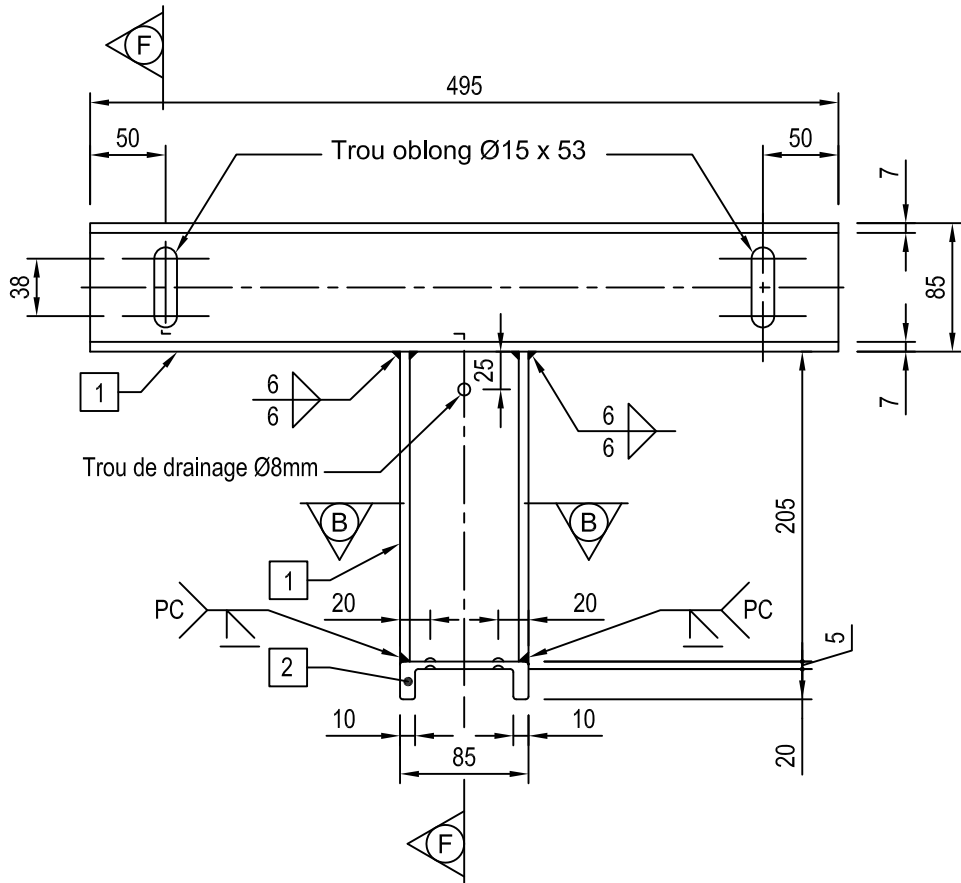
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

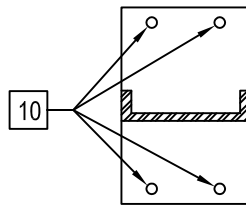
DTNI-6E

DNI-6E-4512



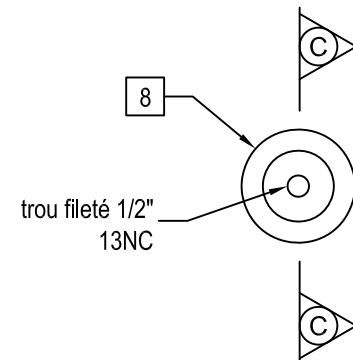
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



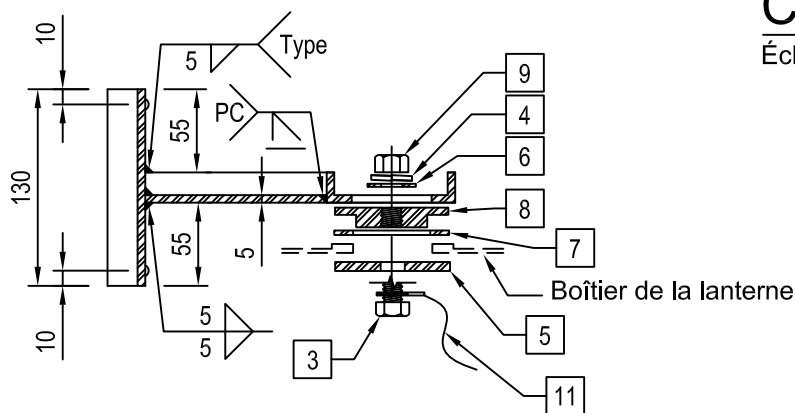
COUPE B-B

Échelle 1:5



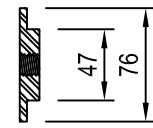
ÉCROU AVEC ÉPAULEMENT

Échelle 1:5



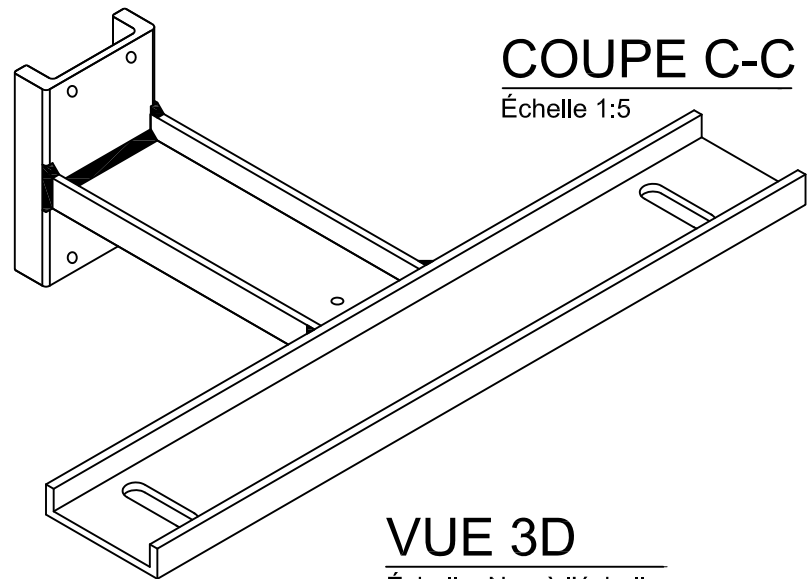
COUPE F-F

Échelle 1:5



COUPE C-C

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 3 Boulon hexagonal en acier inoxydable 2 1/2" x 1/2" 13NC
- 4 Rondelle d'arrêt en acier inoxydable 7/8"Ø ext. 9/16"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle en aluminium 3"Ø ext. 5/8"Ø int. 1/4" ép.
- 6 Rondelle en acier inoxydable de type MALT 1 1/4"Ø ext. 9/16"Ø int. 0,078" ép.
- 7 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 8 Rondelle moulée en aluminium avec épaulement 3"Ø filet 1/2" 13NC
- 9 Écrou hexagonale en acier inoxydable 1/2", 13NC
- 10 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 11 Cosses et câble MALT #12, vert, de 12"

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verre = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au substrat ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE DE FIXATION MONTAGES T2, T2-PV ET T2-PV3

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

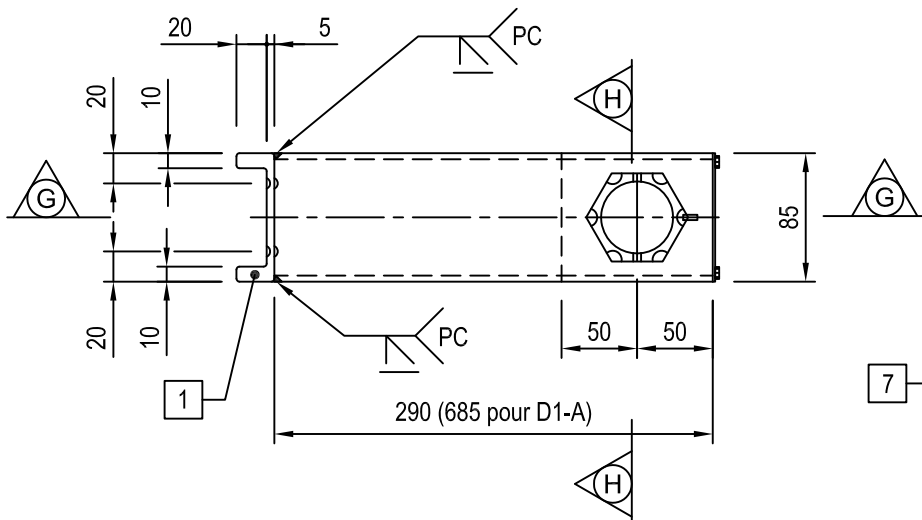
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

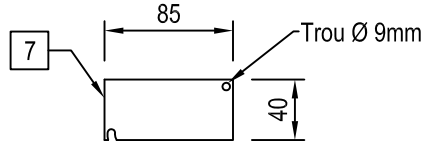
DTNI-6E

DNI-6E-4513



VUE EN PLAN

Échelle 1:5

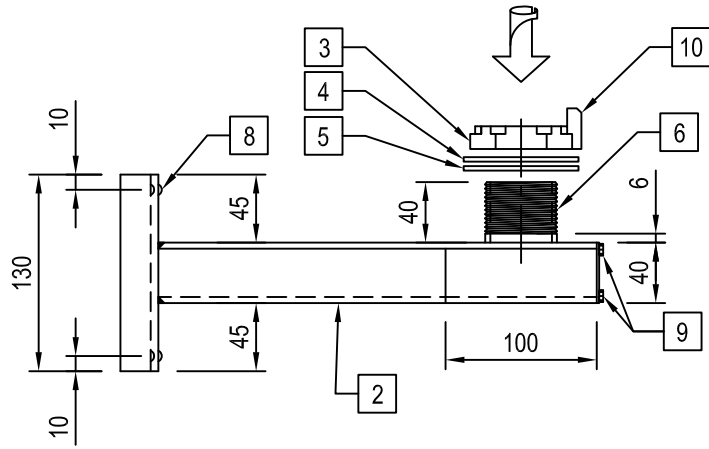


PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5

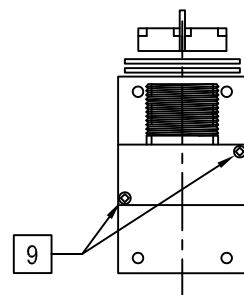
LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)



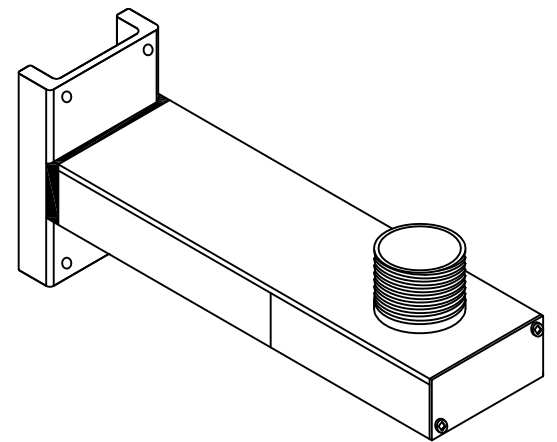
ÉLÉVATION

Échelle 1:5



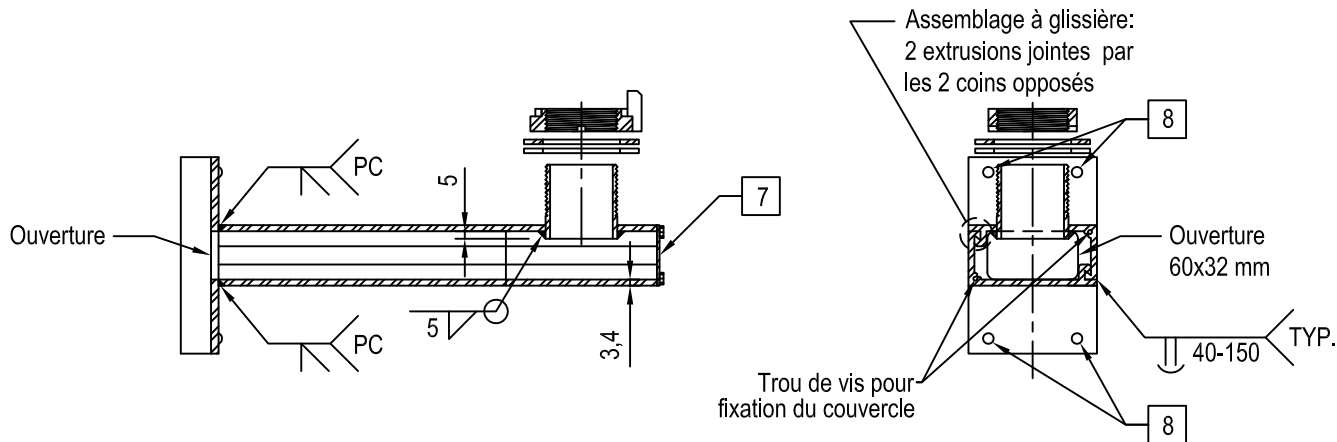
VUE DE FACE

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle



COUPE G-G

Échelle 1:5

COUPE H-H

Échelle 1:5

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:

BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES D1 ET D1-A

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

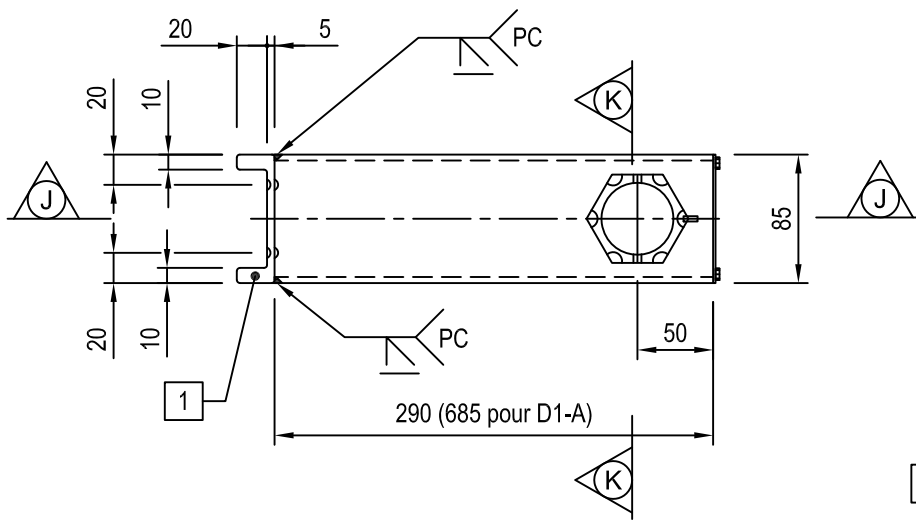
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

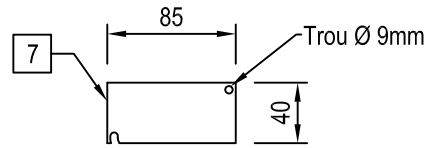
DTNI-6E

DNI-6E-4515



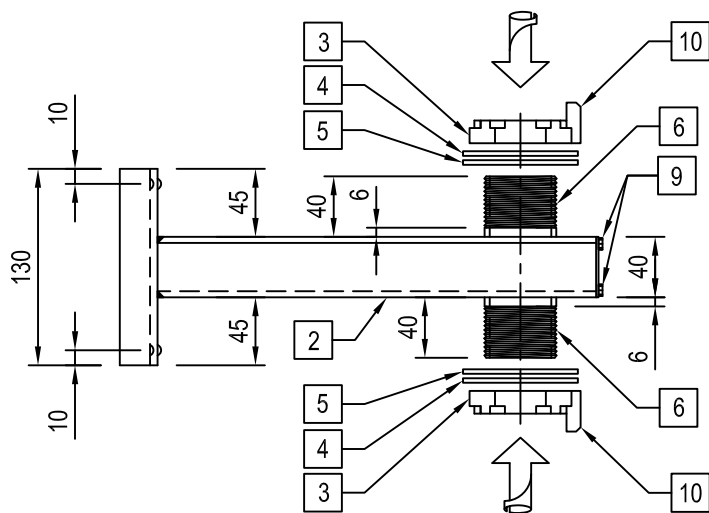
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



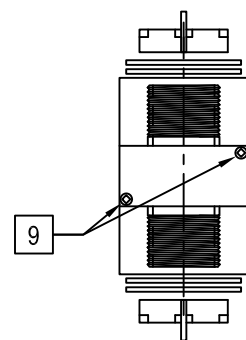
PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5



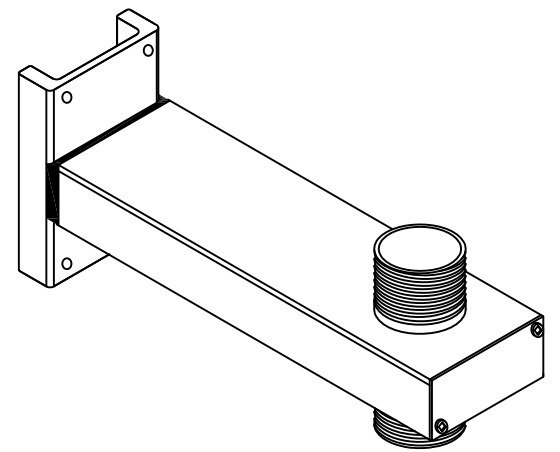
ÉLÉVATION

Échelle 1:5



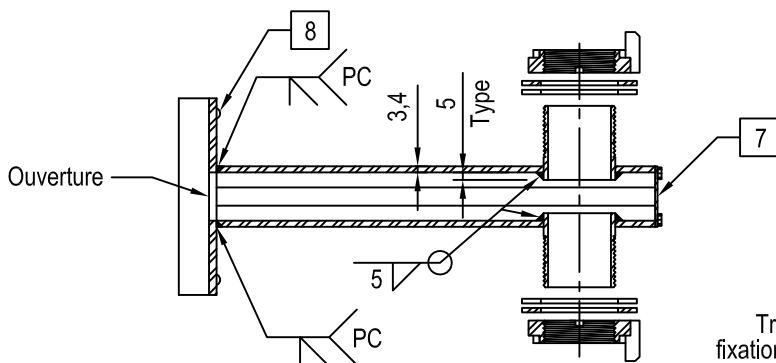
VUE DE FACE

Échelle 1:5



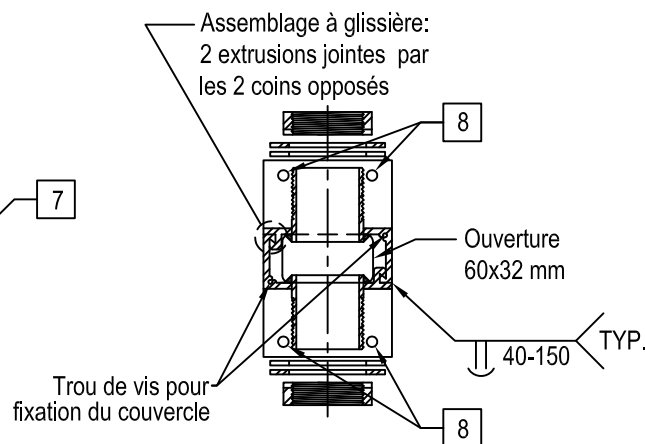
VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle



COUPE J-J

Échelle 1:5



COUPE K-K

Échelle 1:5

NOTES:

- Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
- Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
- Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
- Les soudures doivent être étanches.
- Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
- Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au substrat ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
- Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
- La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:

BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES D1-PV ET D1-PV-A

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE OIQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

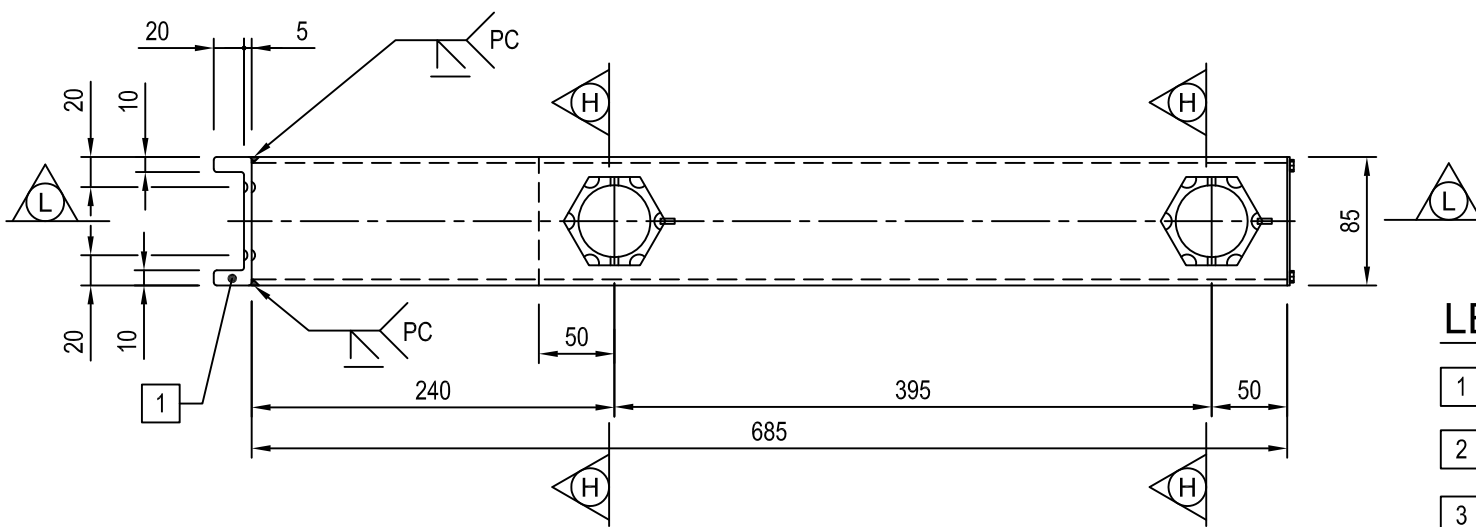
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

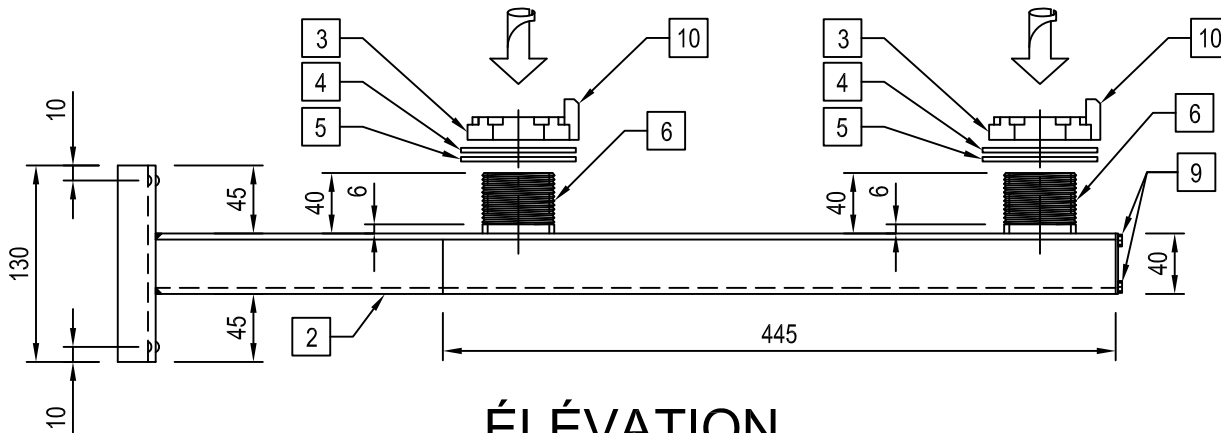
DTNI-6E

DNI-6E-4516



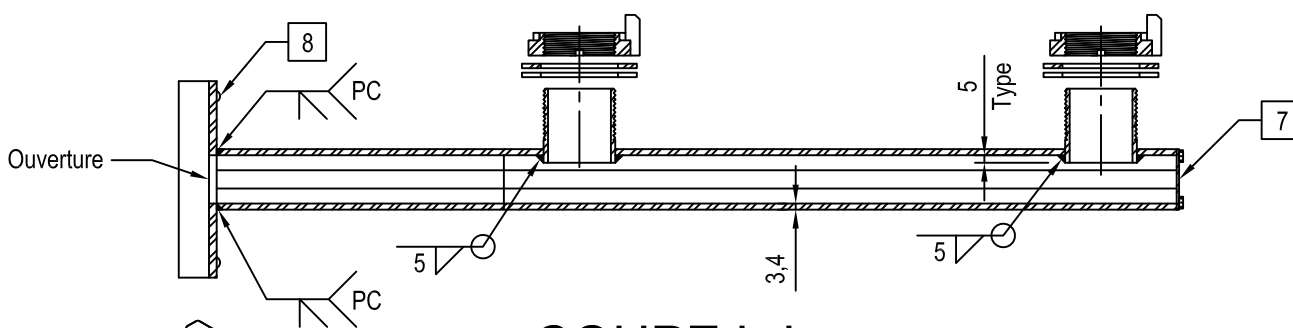
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



ÉLÉVATION

Échelle 1:5

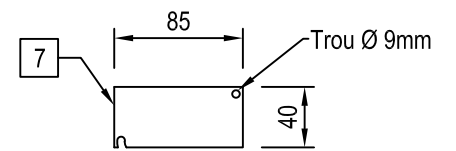


COUPE L-L

Échelle 1:5

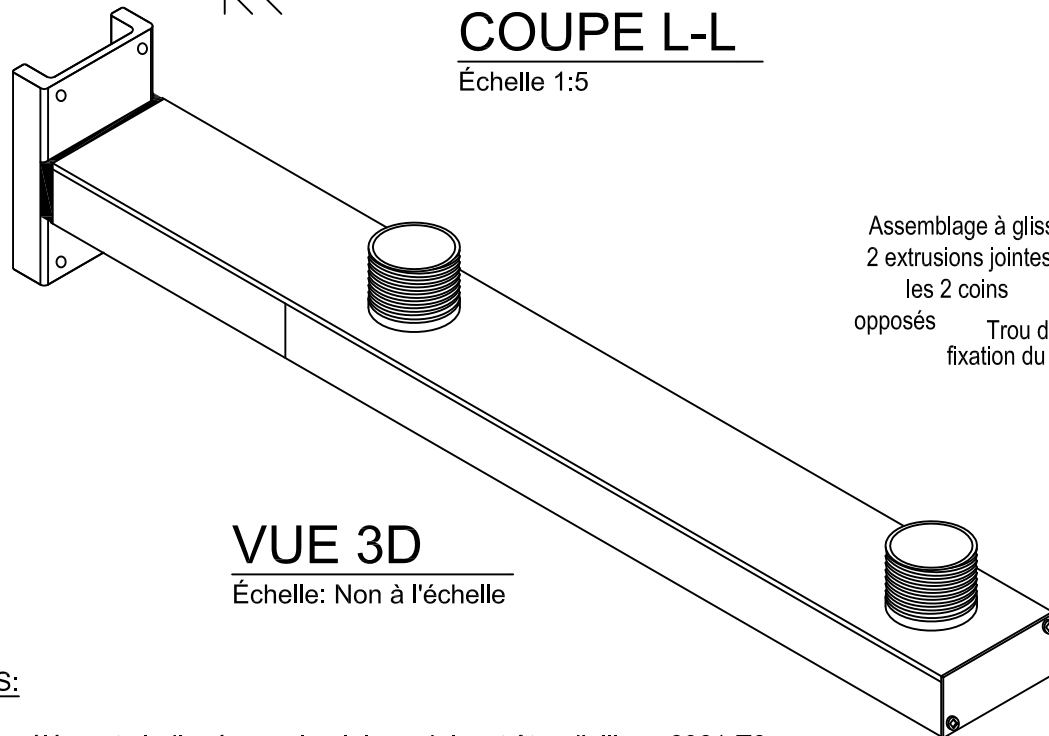
LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)



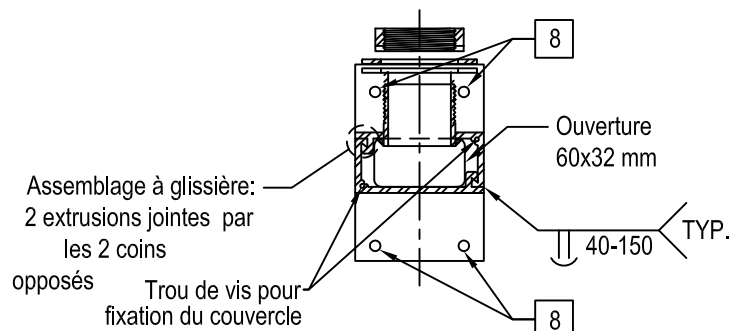
PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle



COUPE H-H

Échelle 1:5

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:

BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES D2 ET D3

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

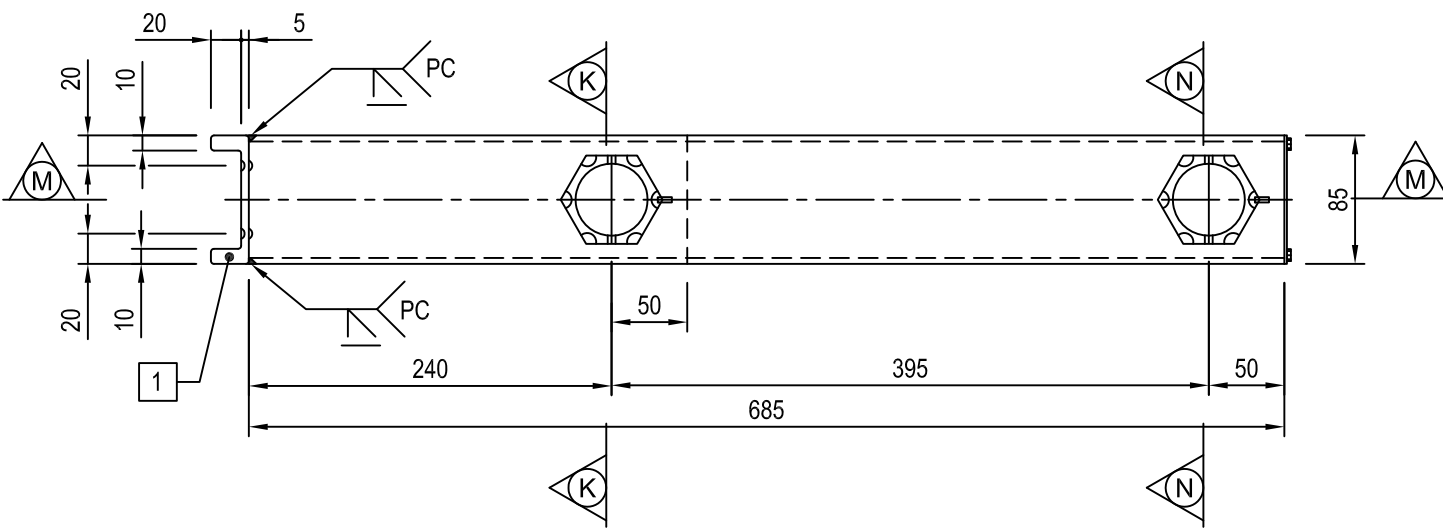
MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

SIGNATURE:

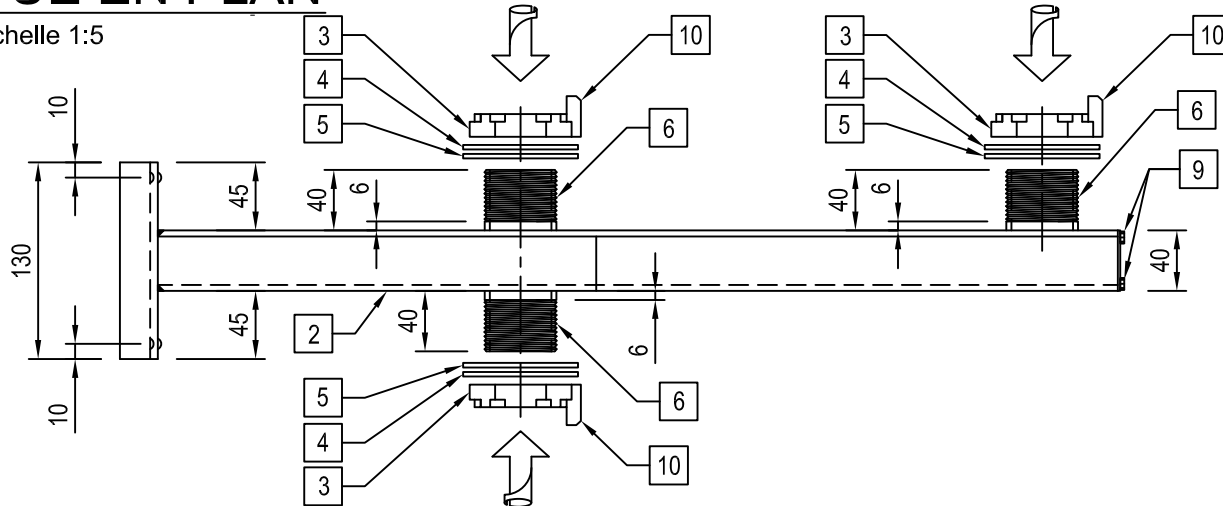
SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4517



VUE EN PLAN

Échelle 1:5

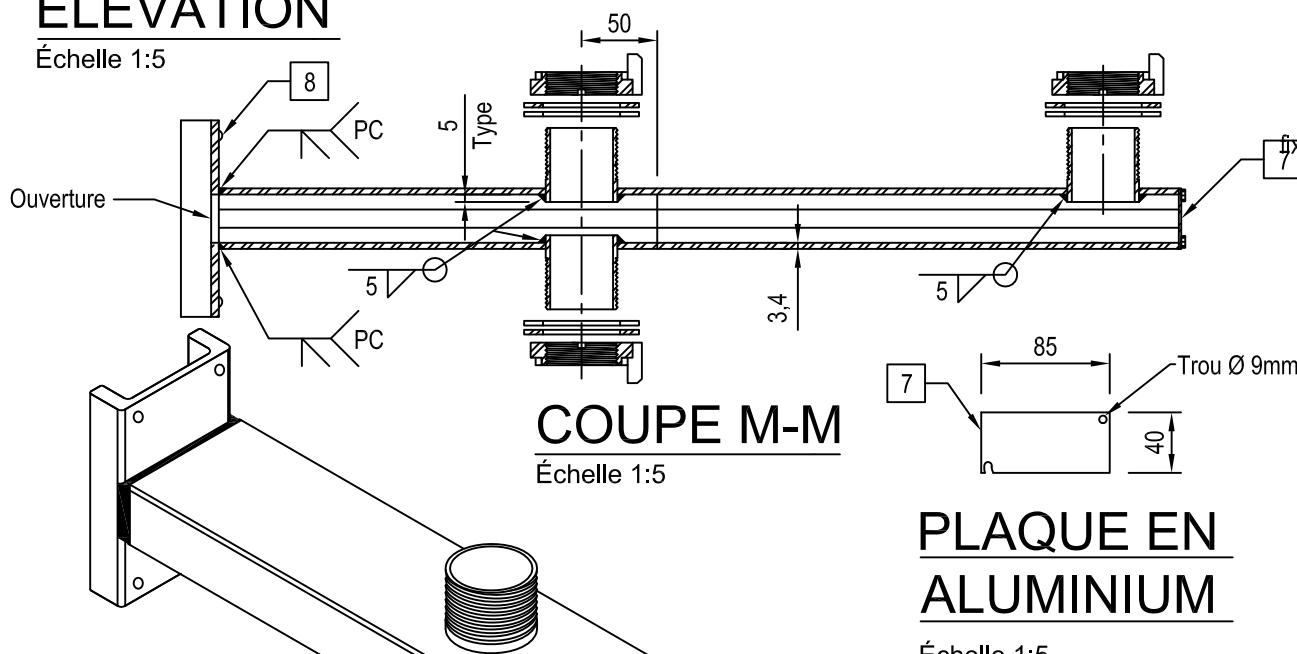


LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)

ÉLÉVATION

Échelle 1:5



COUPE M-M

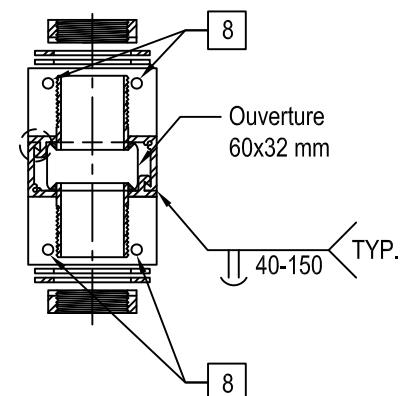
Échelle 1:5

PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5

COUPE N-N

Échelle 1:5



COUPE K-K

Échelle 1:5

VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:

BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES D2-PV ET D3-PV

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

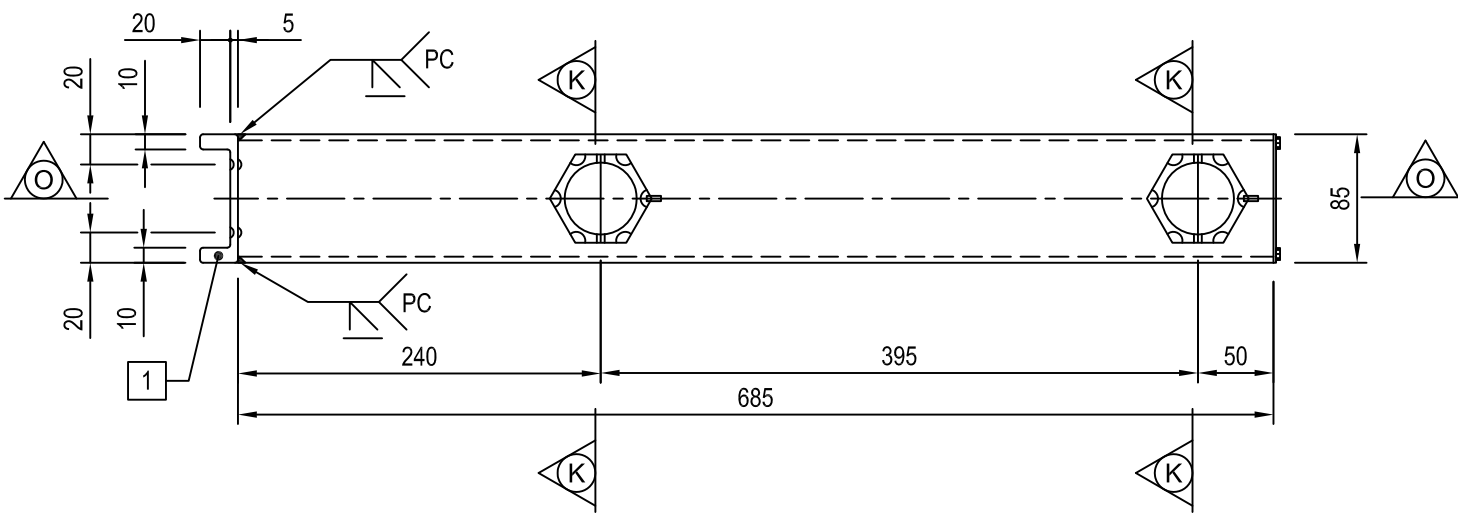
MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

SIGNATURE:

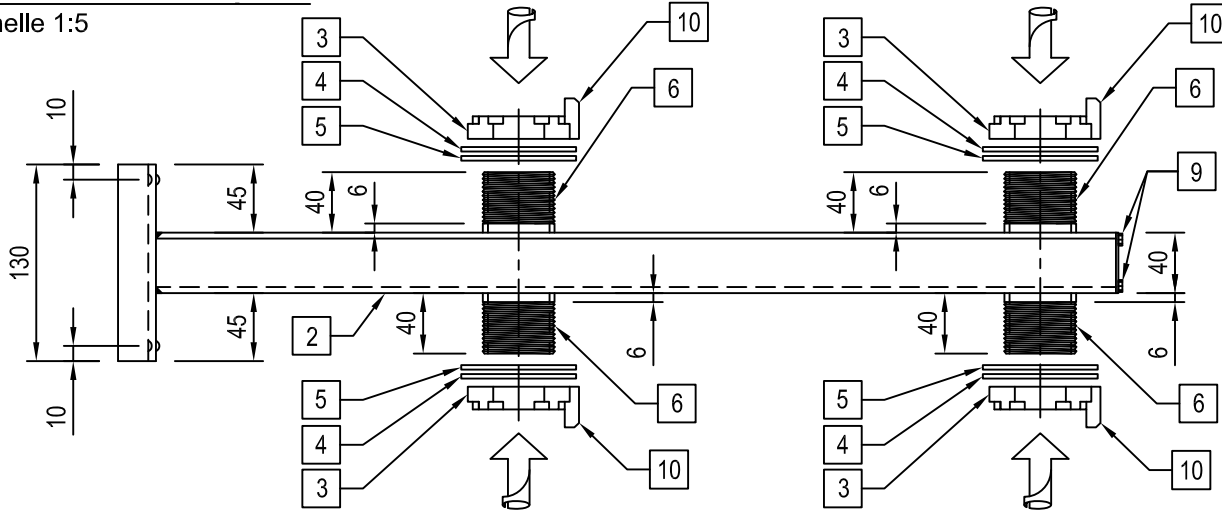
SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4518



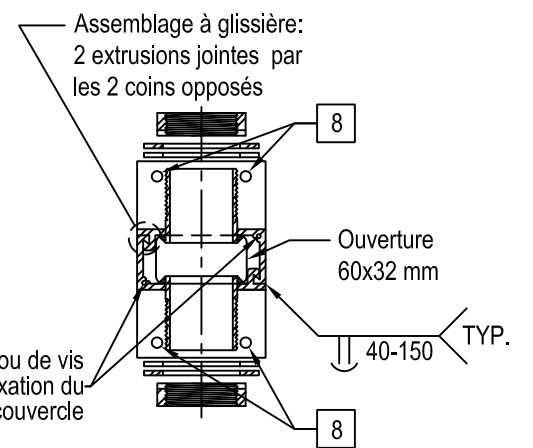
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



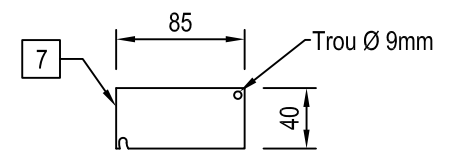
LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)



COUPE K-K

Échelle 1:5

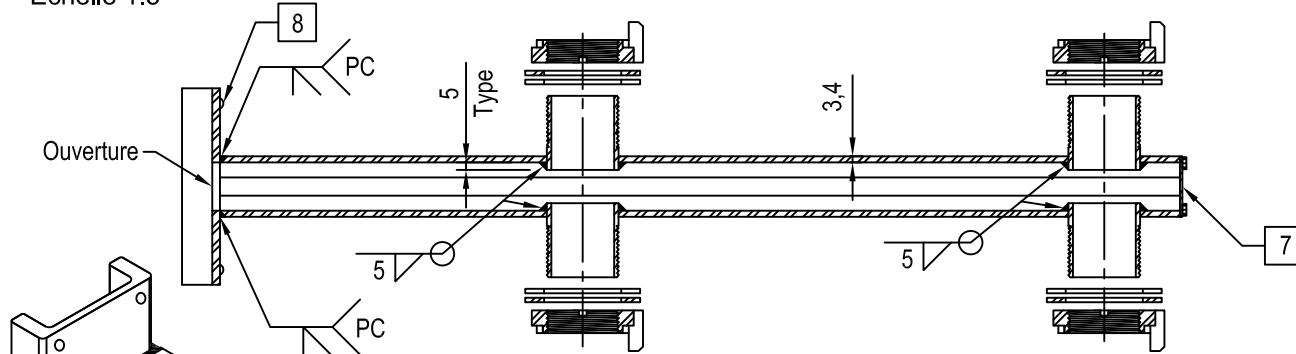


PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5

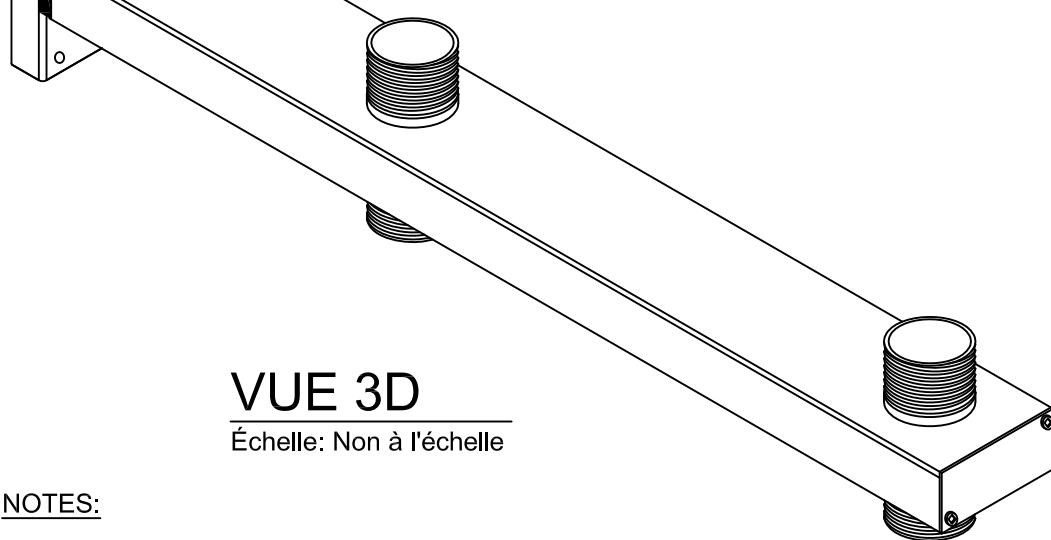
ÉLÉVATION

Échelle 1:5



COUPE O-O

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions
sont en millimètres,
sauf indication
contraire.



TITRE:

**BRIDE D'ALIMENTATION
MONTAGES D2-PV2 ET D3-PV2**

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

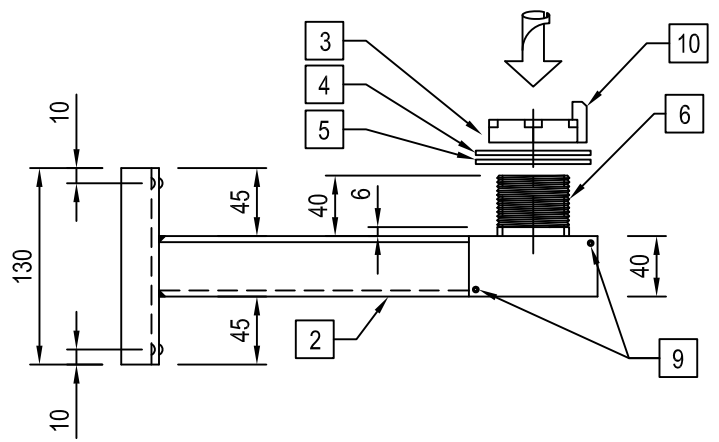
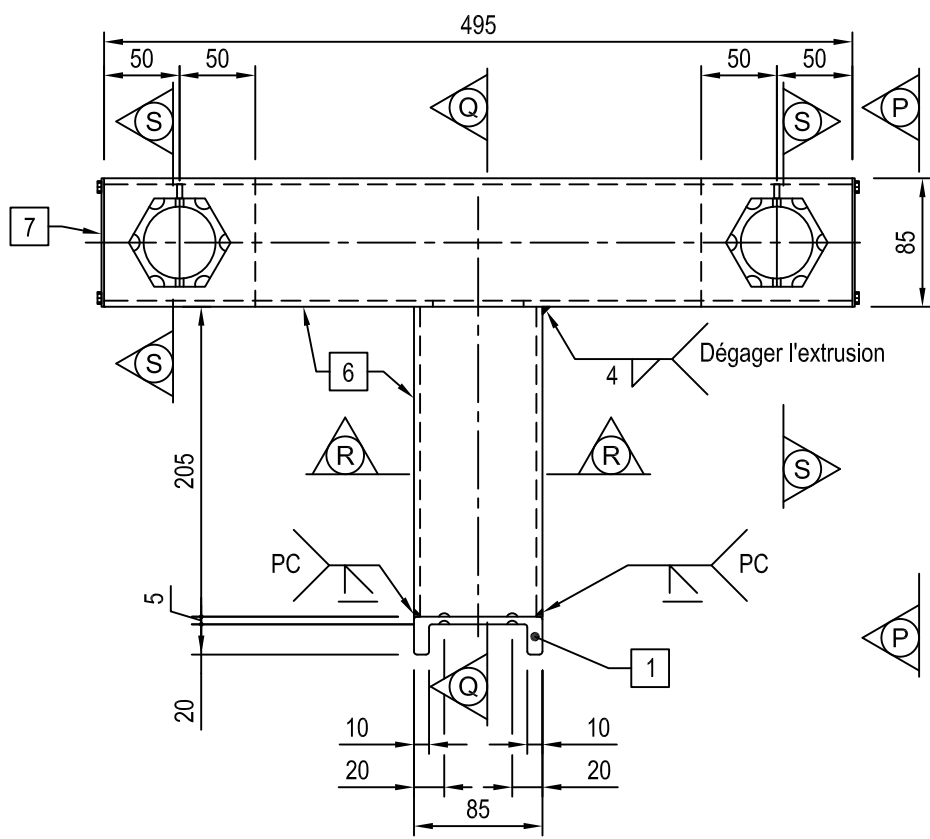
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE

DESSIN NORMALISÉ

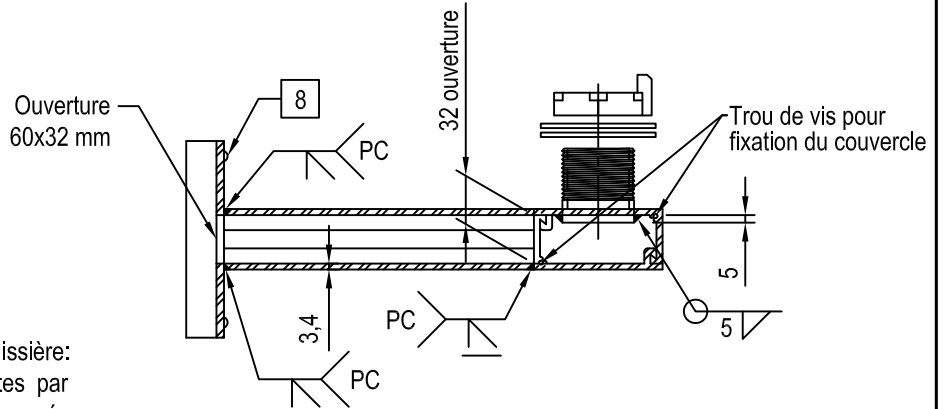
DTNI-6E

DNI-6E-4519



ÉLÉVATION P-P

Échelle 1:5



COUPE Q-Q

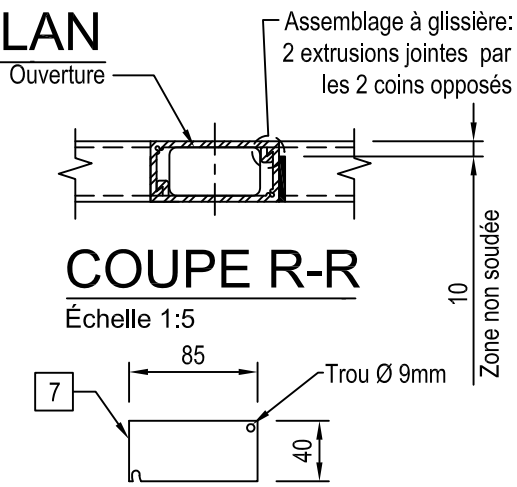
Échelle 1:5

LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)

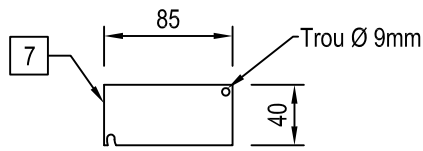
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



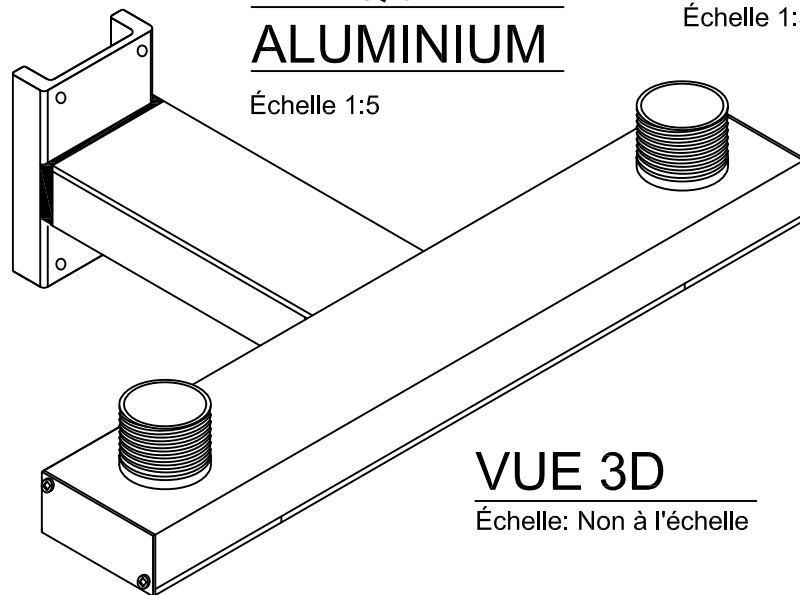
COUPE R-R

Échelle 1:5



PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

VUE ARRIÈRE

Échelle 1:5

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verre = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

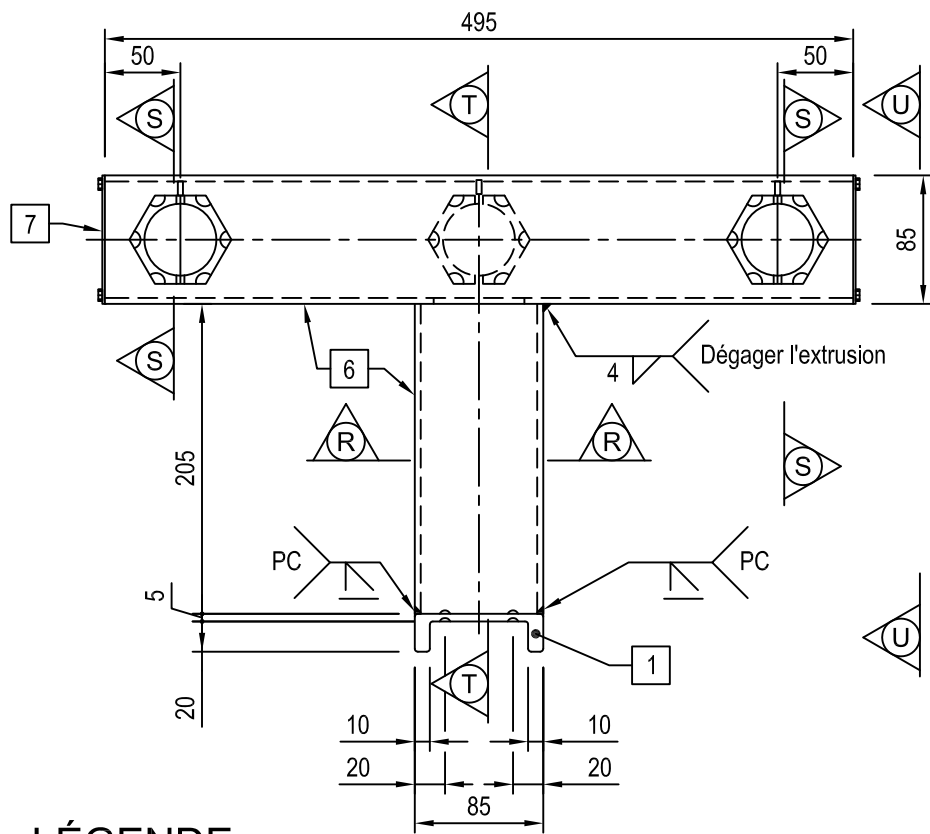
Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES T2

DESSINÉ PAR: D. Buta	APPROUVÉ PAR: JC Gilbert, ing.
VÉRIFIÉ PAR: JC Gilbert, ing.	# MEMBRE IOQ: 100528
DATE: 15 juin 2019	SIGNATURE:
SOUS-FAMILLE DTNI-6E	DESSIN NORMALISÉ DNI-6E-4520



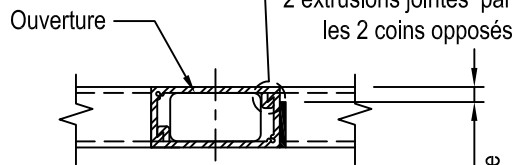
VUE EN PLAN

Échelle 1:5

LÉGENDE

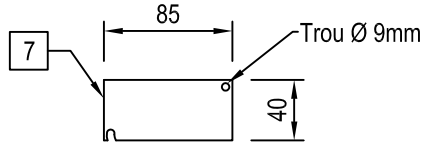
- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)

Assemblage à glissière: 2 extrusions jointes par les 2 coins opposés



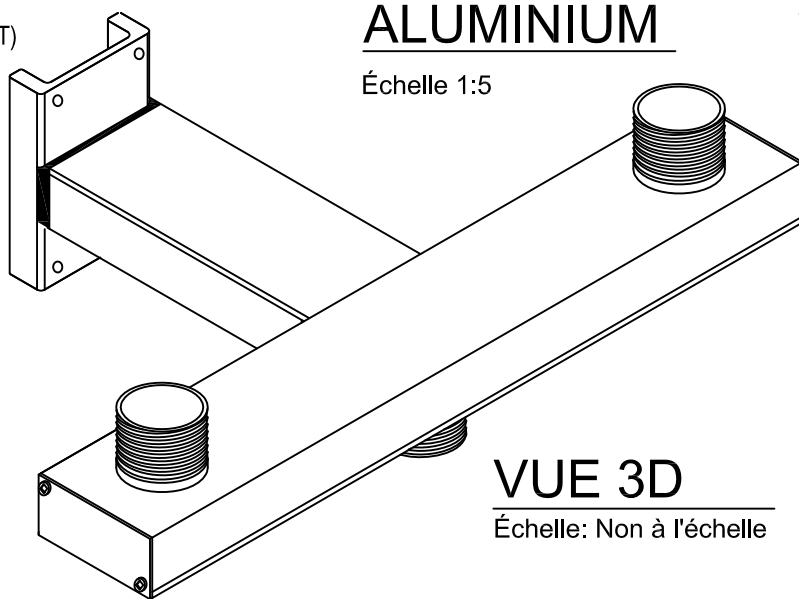
COUPE R-R

Échelle 1:5



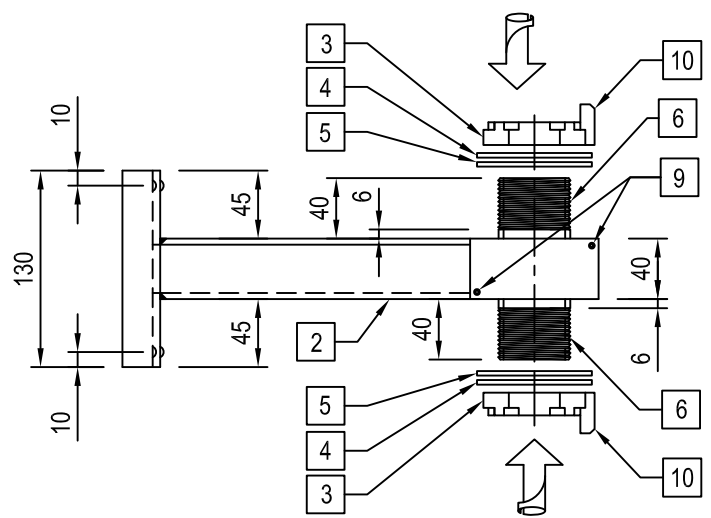
PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5



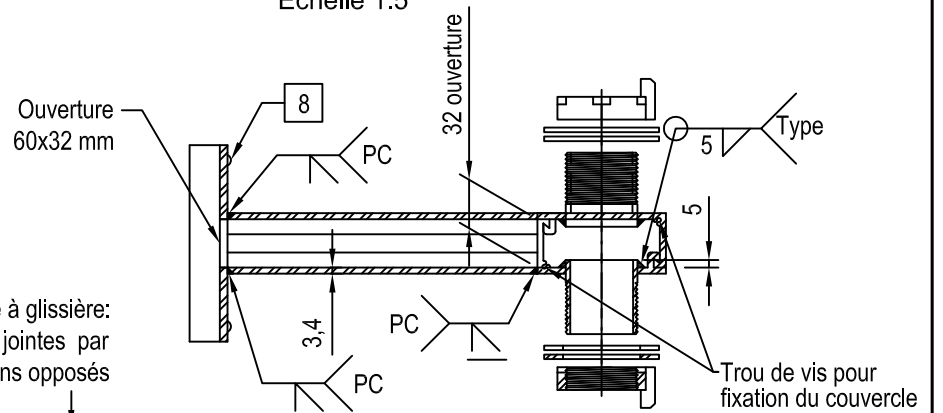
VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle



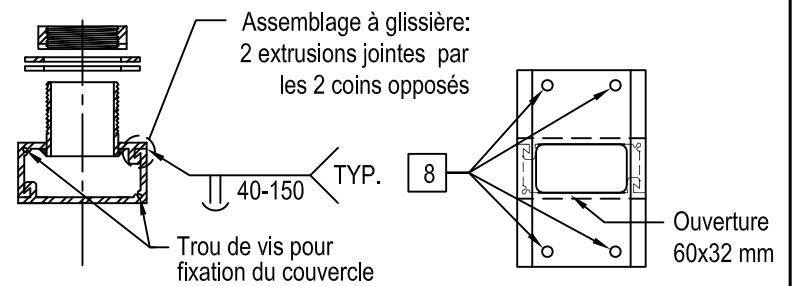
ÉLÉVATION U-U

Échelle 1:5



COUPE T-T

Échelle 1:5



COUPE S-S

Échelle 1:5

VUE ARRIÈRE

Échelle 1:5

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieur à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:

BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES T2-PV

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

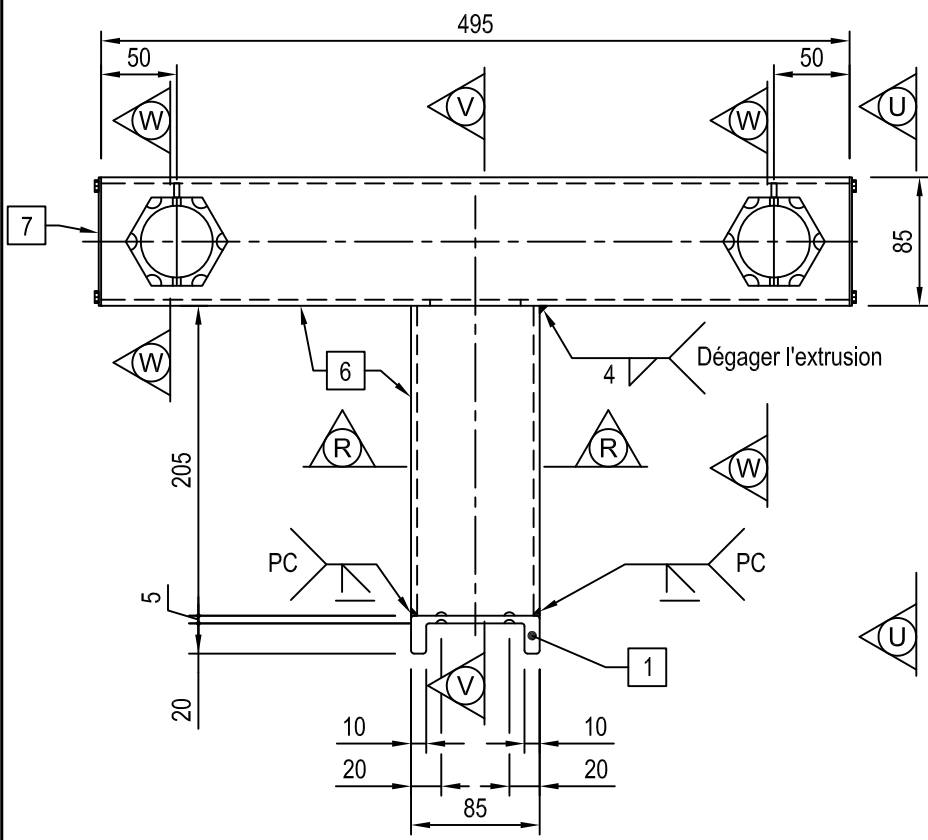
MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

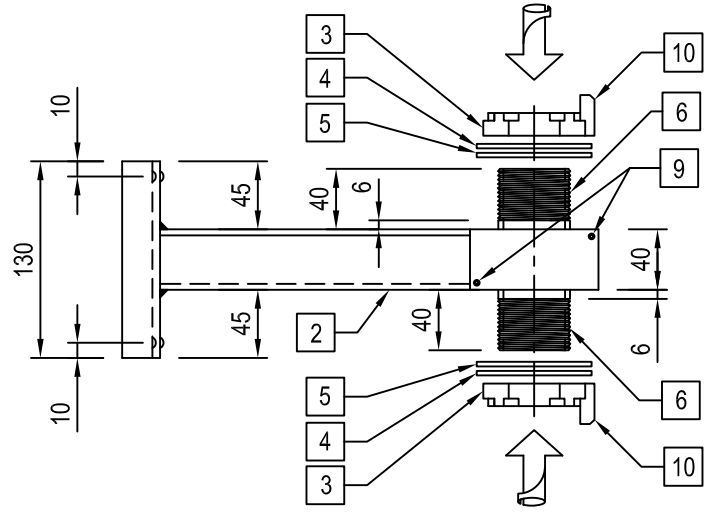
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

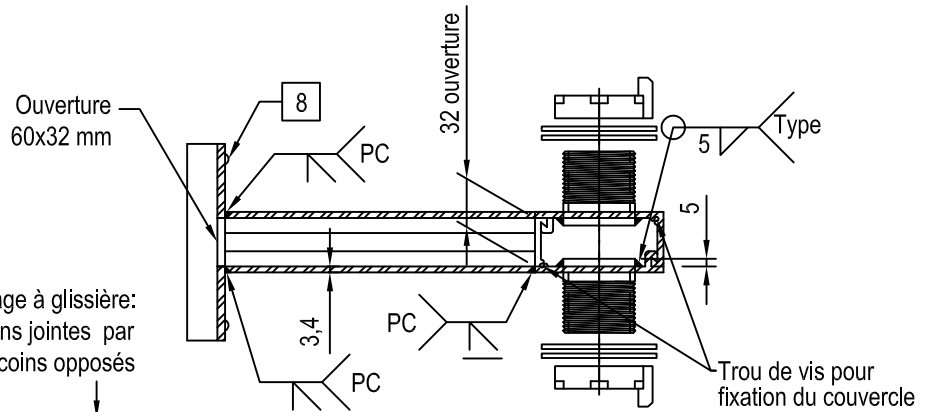
DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4521



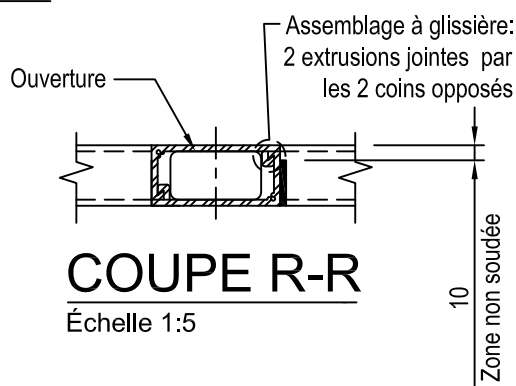
VUE EN PLAN
Échelle 1:5



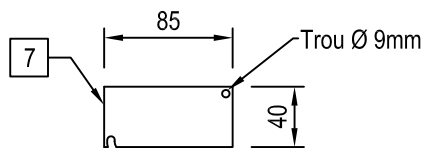
ÉLÉVATION U-U
Échelle 1:5



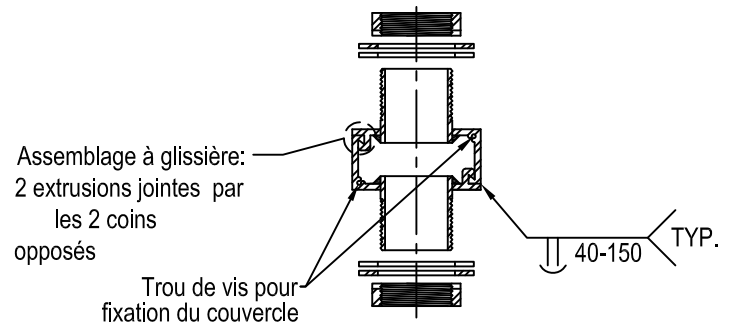
COUPE V-V
Échelle 1:5



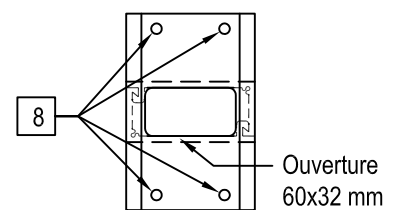
COUPE R-R
Échelle 1:5



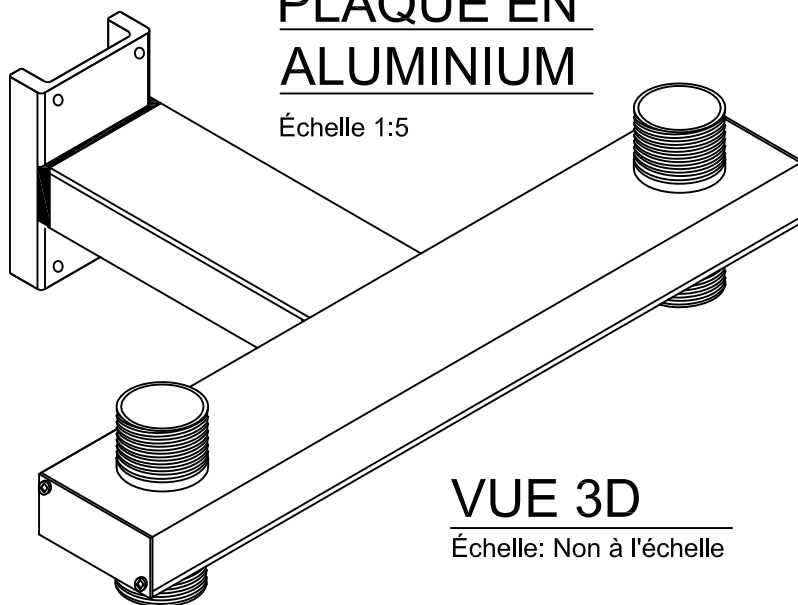
PLAQUE EN ALUMINIUM
Échelle 1:5



COUPE W-W
Échelle 1:5



VUE ARRIÈRE
Échelle 1:5



VUE 3D
Échelle: Non à l'échelle

LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Attache en cuivre (MALT)

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES T2-PV2

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

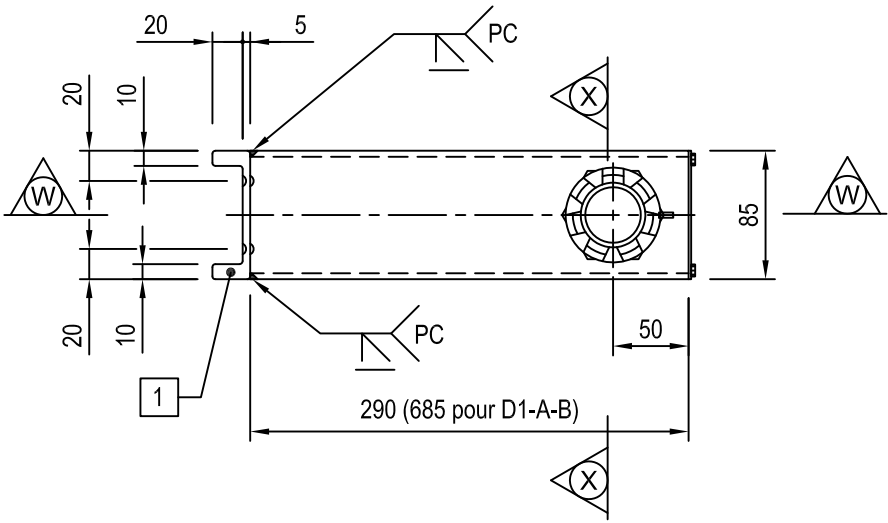
MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

SIGNATURE:

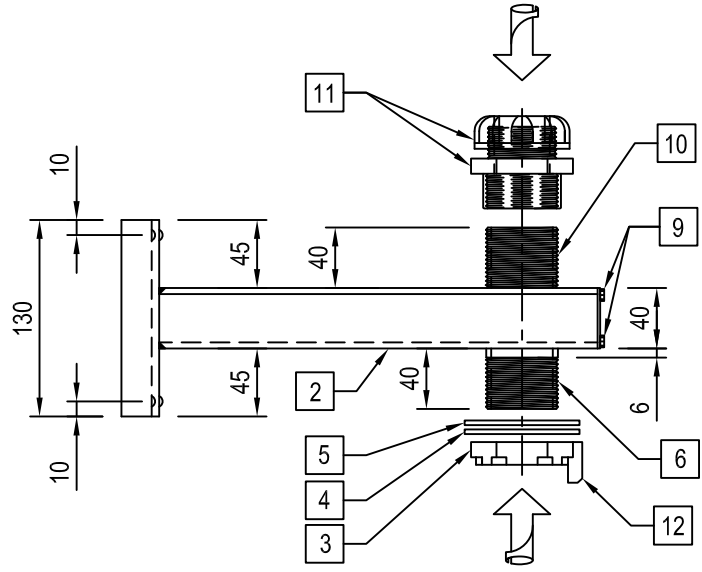
SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4522



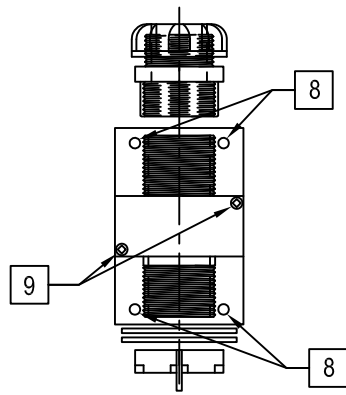
VUE EN PLAN

Échelle 1:5



ÉLÉVATION

Échelle 1:5

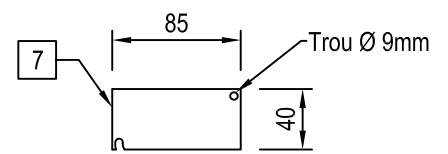


VUE DE FACE

Échelle 1:5

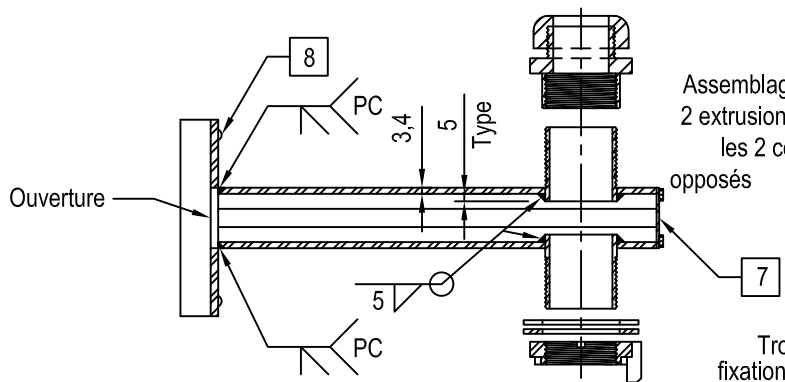
LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 5/8"Ø int. 1/4" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Raccord fileté 1 1/2" NPT
- 11 Connecteur pour conduit scellé
- 12 Attache en cuivre (MALT)



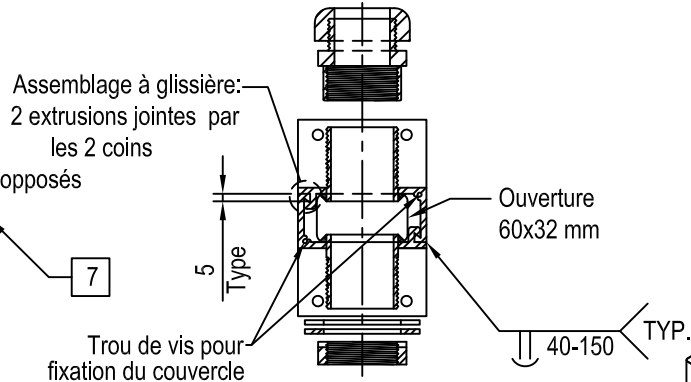
PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5



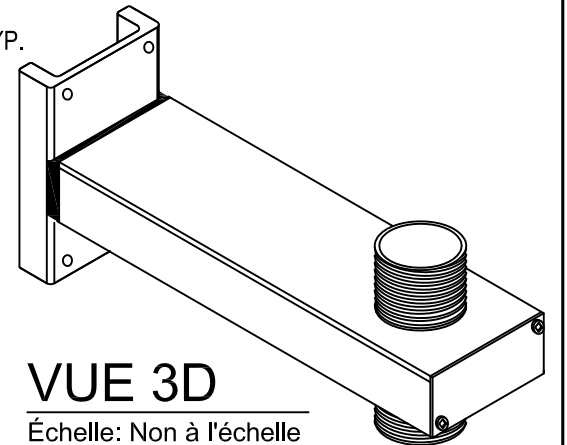
COUPE W-W

Échelle 1:5



COUPE X-X

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verglas = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuil après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:

BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES D1-B ET D1-A-B

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

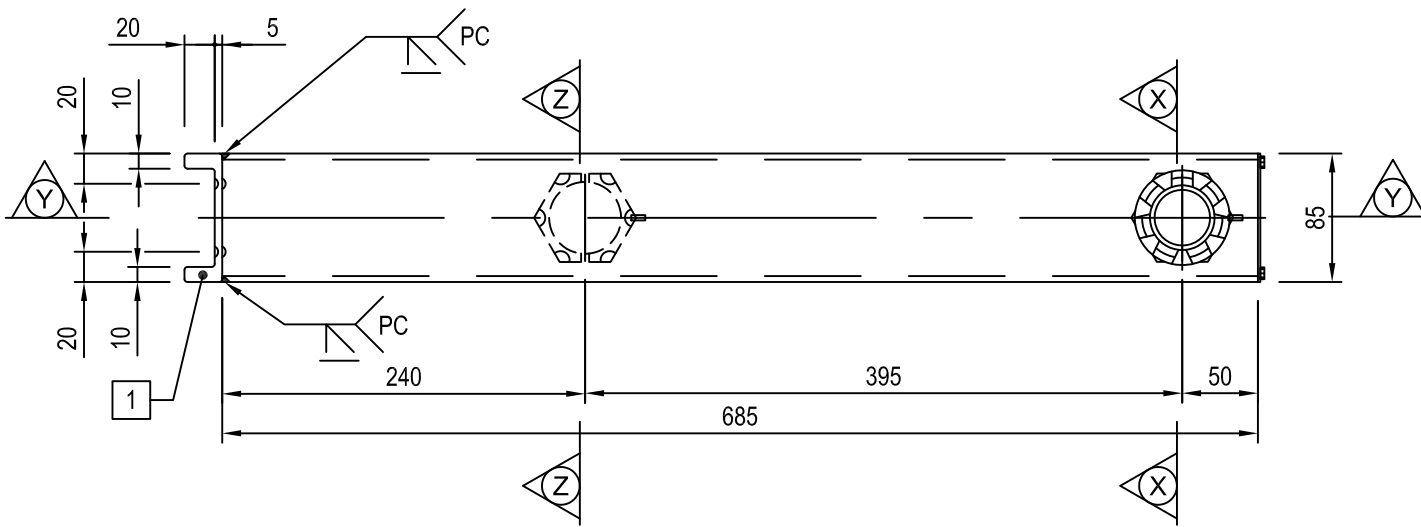
MEMBRE OIQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4523

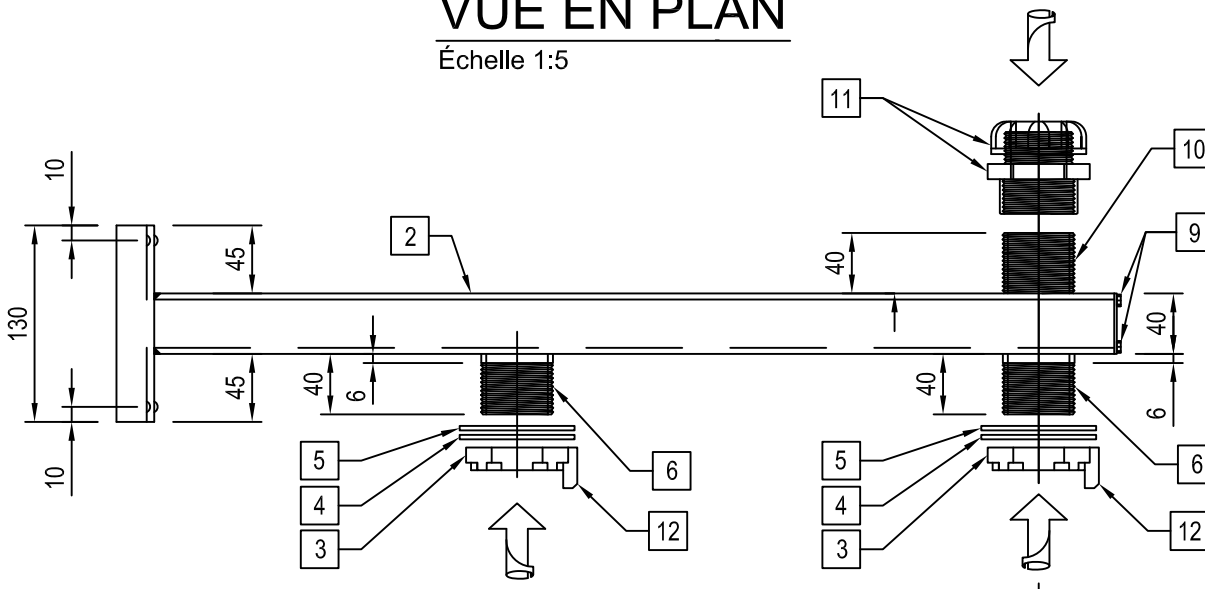


VUE EN PLAN

Échelle 1:5

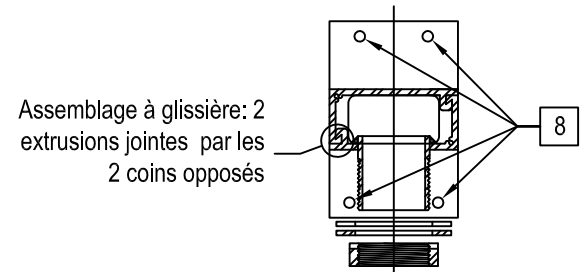
LÉGENDE

- 1 Pièce d'aluminium profilée en "U"
- 2 Extrusion d'aluminium
- 3 Écrou hexagonal en aluminium 3"Ø avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium 3"Ø ext. 5/8"Ø int. 1/4" ép.
- 5 Rondelle de néoprène 3"Ø ext. 2"Ø int. 1/8" ép. 60-70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 1mm ép.
- 8 Points d'arrêt formés par emboutissage
- 9 Vis #8 longueur 12,7mm en acier inoxydable
- 10 Raccord fileté 1 1/2" NPT
- 11 Connecteur pour conduit scellé
- 12 Attache en cuivre (MALT)



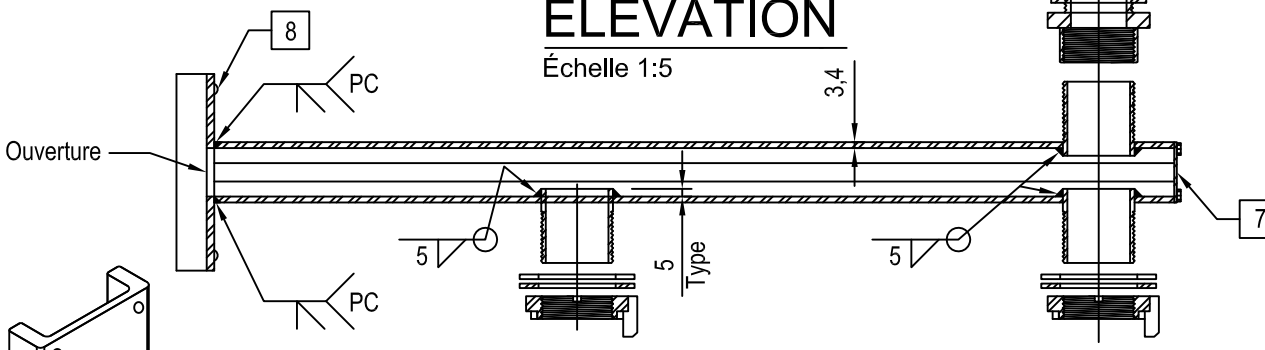
ÉLÉVATION

Échelle 1:5



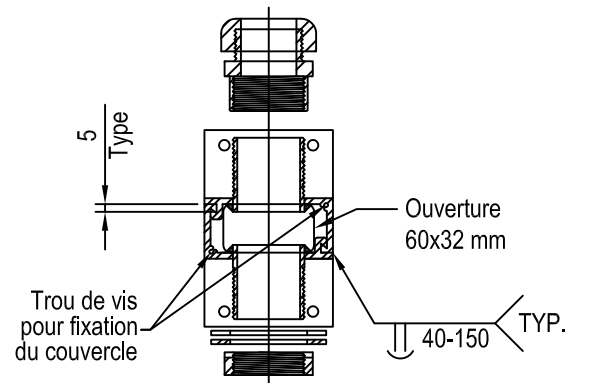
COUPE Z-Z

Échelle 1:5



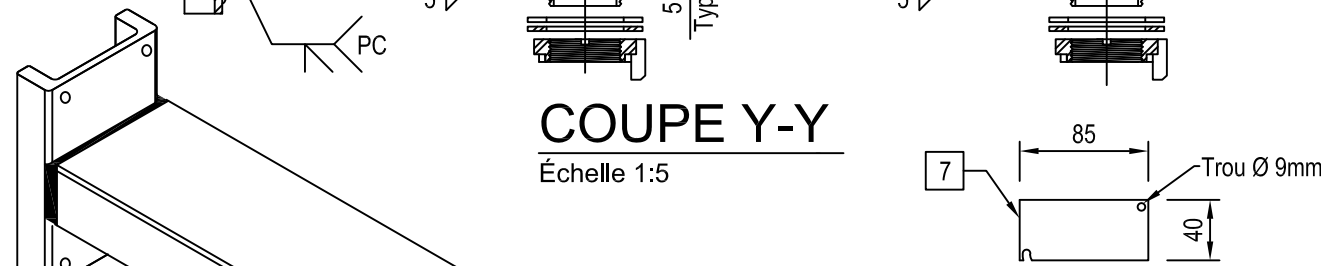
COUPE Y-Y

Échelle 1:5



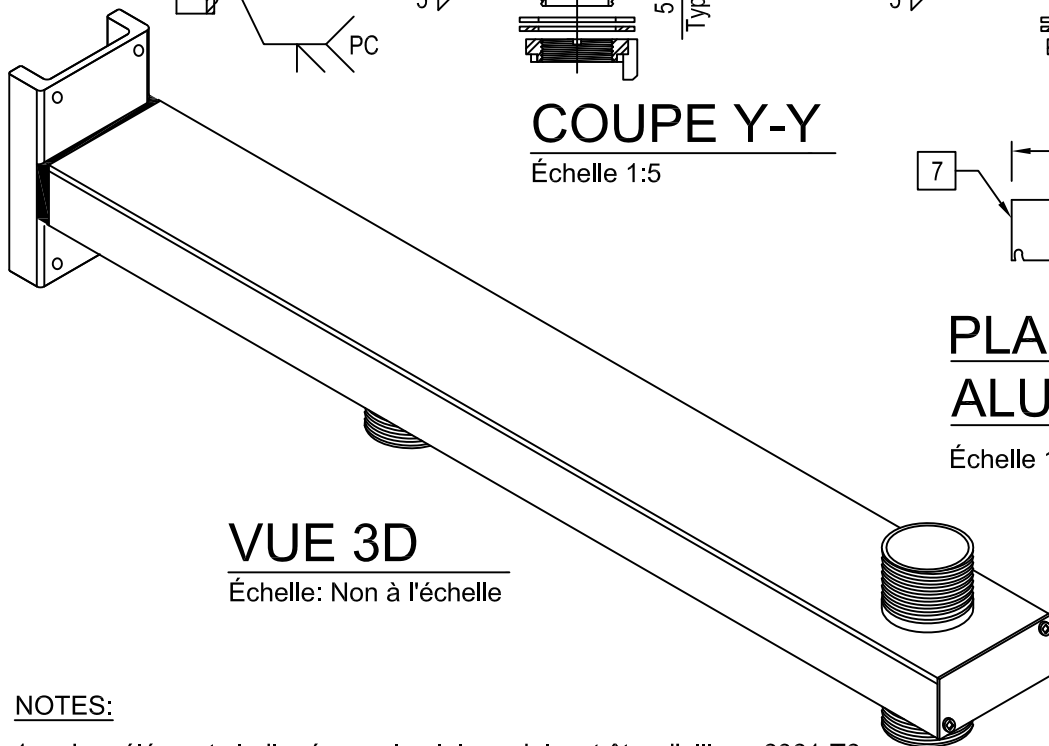
COUPE X-X

Échelle 1:5



PLAQUE EN ALUMINIUM

Échelle 1:5



VUE 3D

Échelle: Non à l'échelle

NOTES:

1. Les éléments indiqués en aluminium doivent être d'alliage 6061-T6.
2. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le Bureau canadien de soudage (CWB) en vertu des exigences de la norme CAN/CSA W47.2 « Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium ». La division 2 est exigée pour les travaux spécifiés sur ce dessin.
3. Les soudures doivent être exécutées conformément à la norme CAN/CSA W59.2 « Welded Aluminium Construction ».
4. Les soudures doivent être étanches.
5. Charges de conception: (Région de Montréal)
 - Épaisseur de verre = 31 mm radial
 - Vent (1/25ans) = 0.365 kPa
 - Poids du feu de circulation de 6 sections = 40 kg
6. Peinture: Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60° d'angle d'incidence. L'épaisseur du feu après cuisson doit être de 4 mils minimum. L'adhérence du système de peinture au substrat ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du devis;
7. Une inspection visuelle est faite à 100% selon les exigences de la norme CSA W59 par un inspecteur en soudage certifié selon les exigences de la norme CSA W178.2.
8. La bride d'alimentation doit être certifiée CSA C.22.2 No 206-13.

Montréal

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



TITRE:
BRIDE D'ALIMENTATION MONTAGES D2-B

DESSINÉ PAR:
D. Buta

APPROUVÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

VÉRIFIÉ PAR:
JC Gilbert, ing.

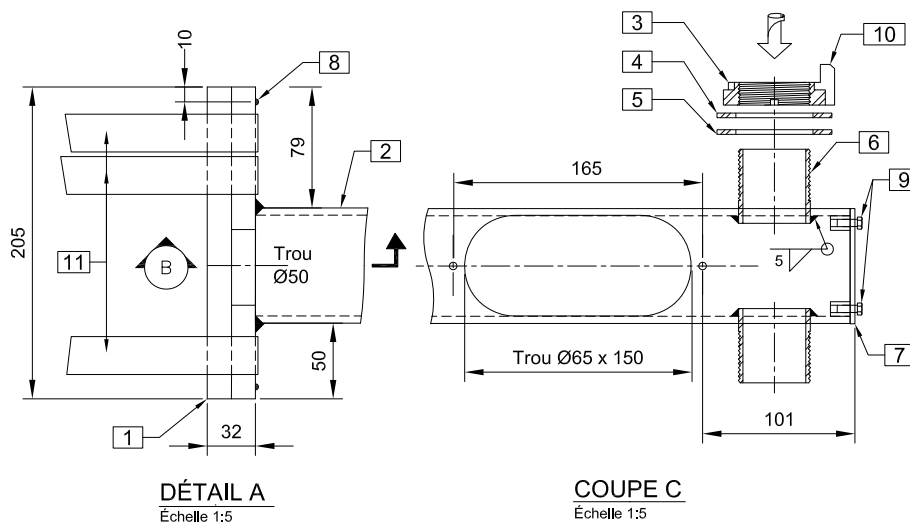
MEMBRE IOQ:
100528

DATE:
15 juin 2019

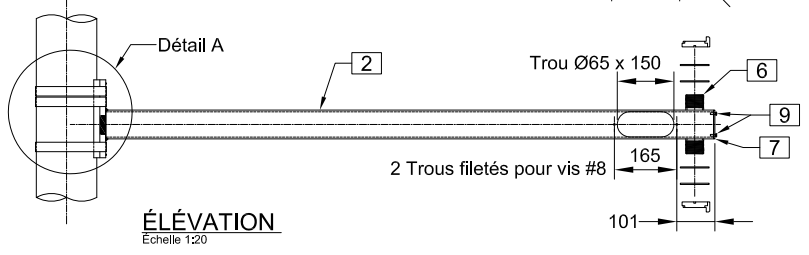
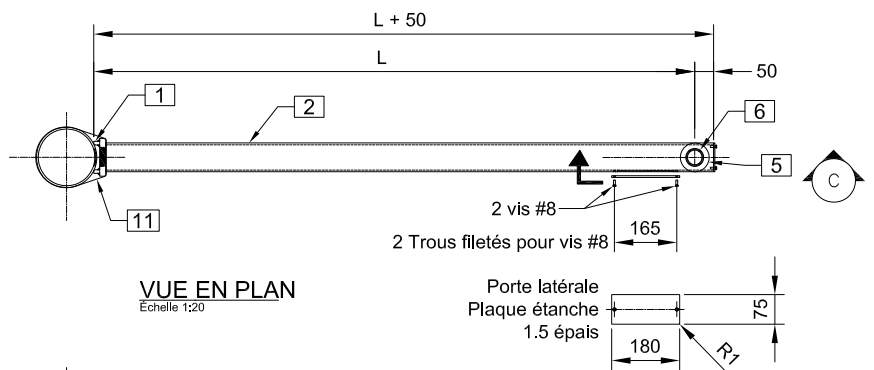
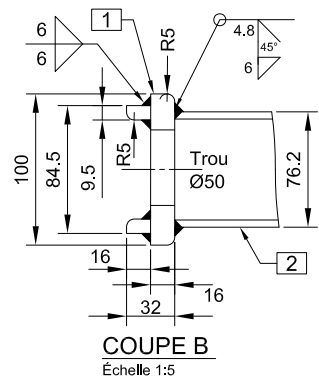
SIGNATURE:

SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4524



- 1 2 Plaques 16 x 9.5 + 1 Plaque 100 x 16 soudés ensemble en U Aluminium 6061-T4
- 2 Tube 76.2 x 76.2 x 4.8 Aluminium 6061-T4
- 3 Écrou hexagonal en aluminium Ø3" avec rainure et champ de clef
- 4 Rondelle d'aluminium Ø3" DE x Ø2" DI x 1/8"
- 5 Rondelle de Néoprène Ø3" DE x Ø2" DI x 1/8" 60 - 70 Duro
- 6 Raccord fileté 1 1/2" NPSM
- 7 Plaque d'aluminium 75 x 75 x 1.5 épais avec coins arrondis R = 1.5
- 8 Points d'arrêt soudés
- 9 Vis #8 12.7 long en acier inoxydable 316 avec manchon fileté soudé dans le tube
- 10 Attache en cuivre MALT
- 11 Bandes 1" x 0.03" en acier inox Type 201 misent en place avec le système "BAND-IT"



LONGUEUR " L " (mm)	POIDS DE LA BRIDE (kg)	BANDES (#)
1000	5	2
1200	6	3
1400	7	3
1600	8	3
1800	9	3

NOTES GÉNÉRALES :

1. Le tube et les plaques doivent être en alliage 6061-T4. Le tube doit avoir les coins carré (CC) et une paroi de 4.8 mm (3/16") d'épaisseur minimale. Les vis et la quincaillerie doivent être en acier inoxydable, sauf indications contraires.
2. Les bords coupés doivent être lisses et exempts de fissures, de creux et de cassures.
3. Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le bureau canadien de soudage (CWB) selon les exigences de la norme CSA-W47.2. La division 2 est exigée pour les soudures spécifiées aux dessins. Le soudage doit être réalisé selon les exigences de la norme CSA-W59. L'assemblage soudé doit permettre de développer 100% de la résistance pondérée en flexion du tube carré selon la norme CSA-S157-05, article 9.5.2.
4. Peinture : Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60 degrés d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils (0.004 pouces) minimum. L'adhérence du système de peinture au sujet ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du fabricant de peinture.
5. Voir Notes Générales au dessin DNI-6E-4574.



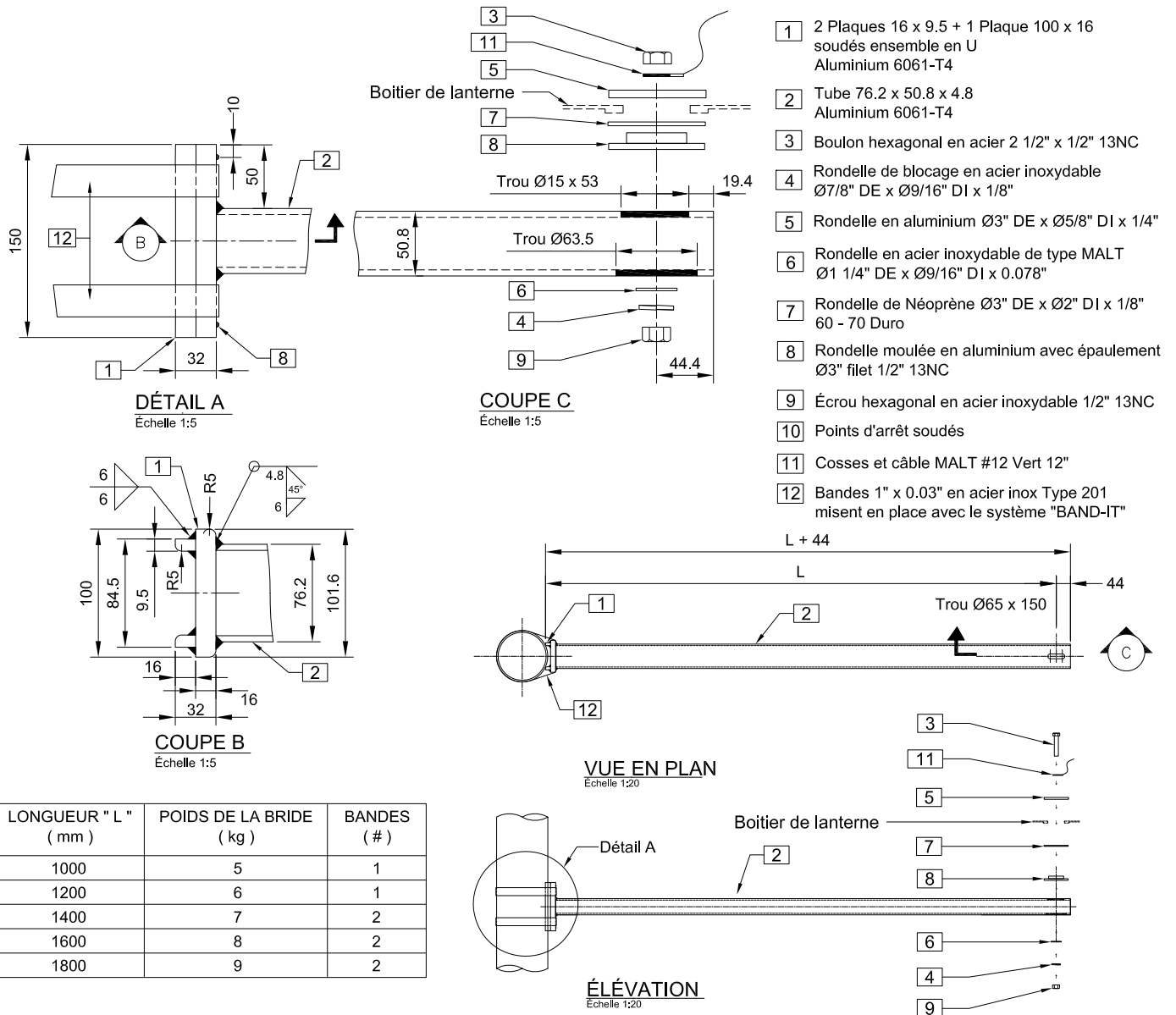
Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.

TITRE:

MONTAGE D1-PV-AS BRIDE D'ALIMENTATION



DESSINÉ PAR: D Buta	APPROUVÉ PAR: JC Gilbert. ing.
VÉRIFIÉ PAR: JC Gilbert. ing.	# MEMBRE IOQ: 100528
DATE: 15 juin 2019	SIGNATURE:
SOUS-FAMILLE DTNI-6E	DESSIN NORMALISÉ DNI-6E-4526



LONGUEUR " L " (mm)	POIDS DE LA BRIDE (kg)	BANDES (#)
1000	5	1
1200	6	1
1400	7	2
1600	8	2
1800	9	2

NOTES GÉNÉRALES :

- Le tube et les plaques doivent être en alliage 6061-T4. Le tube doit avoir les coins carré (CC) et une paroi de 4.8 mm (3/16") d'épaisseur minimale. Les vis et la quincaillerie doivent être en acier inoxydable, sauf indications contraires.
- Les bords coupés doivent être lisses et exempts de fissures, de creux et de cassures.
- Le soudage doit être effectué par une compagnie certifiée par le bureau canadien de soudage (CWB) selon les exigences de la norme CSA-W47.2. La division 2 est exigée pour les soudures spécifiées aux dessins. Le soudage doit être réalisé selon les exigences de la norme CSA-W59. L'assemblage soudé doit permettre de développer 100% de la résistance pondérée en flexion du tube carré selon la norme CSA-S157-05, article 9.5.2.
- Peinture :** Appliquer par pulvérisateur électrostatique sur toutes les surfaces extérieures un revêtement en poudre thermodurcissable de type polyester noir texturé RAL 9005 ayant 30 ± 5 unités de lustre à 60 degrés d'angle d'incidence. L'épaisseur du feuillet après cuisson doit être de 4 mils (0.004 pouces) minimum. L'adhérence du système de peinture au subjectile ne doit pas être inférieure à la classification 2B de la norme ASTM D3359 méthode B. La préparation des surfaces doit rencontrer les exigences du fabricant de peinture.
- Voir Notes Générales au dessin DNI-6E-4574.

	<p>Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.</p>		<p>DESSINÉ PAR: D Buta</p>	<p>APPROUVÉ PAR: JC Gilbert. ing.</p>
			<p>VÉRIFIÉ PAR: JC Gilbert. ing.</p>	<p># MEMBRE IOQ: 100528</p>
<p>TITRE: MONTAGE D1-PV-AS BRIDE DE FIXATION</p>			<p>DATE: 15 juin 2019</p>	<p>SIGNATURE:</p>
			<p>SOUS-FAMILLE DTNI-6E</p>	<p>DESSIN NORMALISÉ DNI-6E-4527</p>

DEVIS TECHNIQUE

FEUX DE PIÉTONS AVEC DÉCOMPTE NUMÉRIQUE

Ville de Montréal
SUM - Direction de la mobilité
Division exploitation, innovation et gestion des déplacements

09 Mars 2020

CE DEVIS TECHNIQUE A ÉTÉ PRÉPARÉ PAR LE PERSONNEL DE LA VILLE DE
MONTRÉAL.

Préparé par : Mohamed Galla, ing.

**801 Brennan, 6^e étage, Montréal, Qc
H3C 0G4**

TABLE DES MATIÈRES

#

1.	GÉNÉRALITÉS.....	4
2.	NORMES À RESPECTER	5
3.	AFFICHAGE.....	6
4.	CONFECTION DES TÊTES ET MATÉRIAUX	7
5.	EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES	7
6.	SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES.....	7
7.	OPÉRATION.....	9
8.	PROGRAMMATION DES MODULES DÉCOMPTES NUMÉRIQUES.....	10
9.	DOCUMENTATION.....	10
10.	CERTIFICATION.....	11
11.	GARANTIE.....	11
12.	PROCESSUS DE VALIDATION	11

ANNEXES

Annexe 1 - Dimensions minimales des figures des feux de piétons standard (vertical)

Annexe 2 - Dimensions minimales externe du module avec symboles combinés ainsi que celles du décompte numérique

Annexe 3 - Modèles de tête à signal incandescent

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Définitions

Il est entendu par :

DEL : Chaque Diode Électro-Luminescente utilisée pour former les pictogrammes de la silhouette, de la main et du décompte ;

FPDN : L'ensemble des Têtes à DEL pour piétons et pour décompte numérique ou plus communément appelé Feux Piétons à Décompte Numérique;

Lentille : Partie de la tête qui protège les DEL et qui leur fait face. Elle peut être claire ou givrée ;

Mode normal : Mode d'opération du décompte numérique où une valeur numérique correspondant au temps restant de traverse piétonne est affiché ;

Mode apprentissage : Mode d'opération du décompte numérique où la circuiterie du module cherche quel temps afficher et où le décompte numérique n'affiche rien ;

Module : Partie du signal qui émet le signal lumineux et qui est remplaçable tel que le module piéton (silhouette et Main) et le module décompte numérique. Le module comprend un boîtier, la circuiterie électronique, une lentille et des conducteurs pour son alimentation;

Module à signal incandescent : Module qui utilise des diodes électroluminescentes qui diffusent de façon large le signal lumineux afin de donner l'impression de l'utilisation d'un signal incandescent. Il n'y a pas d'ampoule incandescente utilisé dans ce module.

Tête : Partie du signal qui englobe les modules de la silhouette et du décompte numérique. Il est relié aux montages sur les fûts de circulation ;

Visière : Pièce rigide placée sur la tête et entourant en tout ou en partie la lentille afin de permettre une meilleure visibilité du signal lumineux par temps ensoleillé ;

2. NORMES À RESPECTER :

2.1. La tête doit être conforme aux exigences du Tome V sur la signalisation routière au Québec (Chapitre 8) ;

2.2. Normes ITE

2.2.1. Toute la norme ITE (Pedestrian Traffic control signal indicators Light Emitting diode (LED) signal modules, August 4, 2010) s'applique.

2.3. Norme IPC-A-610 Révision « E » (ou plus récent). Les feux piétons à diodes et le décompte numérique doivent respecter les articles et sections suivants de la norme IPC.

2.3.1. Les circuits imprimés et les montages sont considérés comme de classe 3 (Produits électroniques de haute performance) en ce qui concerne le niveau d'évaluation du matériel ;

2.3.2. Le branchement des câbles d'alimentation doit respecter l'article 4.1.4.2 de la norme ;

2.3.3. Si des faisceaux de fils sont utilisés, ils doivent respecter les sections 4.4 et 4.5 de la norme ;

2.3.4. Le brasage (« soudure ») doit respecter le Chapitre 5 de la norme ;

2.3.5. Les isolants du câblage doivent respecter les articles 6.2.1.1. et 6.2.1.2 de la norme ;

2.3.6. Les fils / pattes rabattus doivent respecter les articles 7.3.4 et 7.4.4 de la norme ;

2.3.7. Les fils de liaisons doivent respecter la section 7.5 de la norme ;

2.3.8. La propreté des circuits imprimés et des assemblages doit respecter les exigences de la section 10.6 de la norme ;

2.3.9. Le vernis de tropicalisation des circuits imprimés et des assemblages doit respecter la section 10.8 de la Norme.

3. AFFICHAGE

3.1. Module pour piéton

3.1.1. Le module à DEL pour piéton est composé d'un signal de forme carrée de 305 mm (12 po.) par 305 mm de dimension externes. La tête possède la forme d'une silhouette de couleur blanc lunaire surimposée d'une main de couleur orange Portland. Le fond de l'affichage doit être uniforme et de couleur noir. Réf. Annexe 1 (têtes de feux combinés). Aucune composante électronique tel que résistances et condensateurs ne doit être visible sur la façade du module.

3.1.2. **Seul le format de tête affichant un signal silhouette et main surimposées de type incandescent est accepté.** (réf. Voir figure 2).

Figure 2



3.2. Module pour décompte numérique

3.2.1. Le module à décompte numérique est composé d'un signal de forme carrée de 305 mm (12 po.) par 305 mm de dimension externes. Le décompte possède un affichage à deux positions (dizaine et unité) indiquant le temps résiduel (en secondes) de la silhouette et du dégagement piéton) pour compléter la traversée des piétons. Les DEL de la tête pour décompte numérique doivent être de couleur orange Portland. Le fond de l'affichage doit être uniforme et de couleur noir. Réf. : Annexes 1 et 2.

3.2.2. L'affichage du décompte doit être fait à l'aide de chiffres de 00 à 99.

3.2.3. Les dimensions des chiffres du décompte numérique doivent correspondre aux dimensions spécifiées en annexe 2.

3.3. Agencement des têtes

L'agencement des têtes (pictogrammes et décompte numérique) doit être de type vertical

4. CONFECTION DES TÊTES ET MATÉRIAUX

4.1. Tête

La tête (décompte et feu piéton) est composée d'un boîtier munie d'un module lumineux et d'une lentille scellée (piéton et décompte). Il est possible d'ouvrir la tête et de remplacer le module lumineux au besoin. Une porte est prévue à cet effet qui est fixée à l'aide de charnières et la fermeture est garantie par deux visses munies d'œillets. Une garniture d'étanchéité doit entourer la lentille de façon à sceller la surface de la lentille avec celle de la porte de la tête. Le boîtier de la tête ne doit pas craquer ou se déformer suite à une irradiation aux rayons UV.

4.2. Lentille

La lentille devant les modules piéton et décompte doit être antireflet et fabriquée en *polycarbonate* transparent ou avec d'autres matériaux de même qualité. La lentille ne doit pas craquer, se déformer ou jaunir suite à une irradiation aux rayons UV.

4.3. Le boîtier doit être :

- étanche ;
- de forme carrée ;
- de couleur noir ;
- muni d'une visière.

4.4. Visière

La visière de la tête piétonne (et de celle du décompte numérique) doit être composée de la même qualité de matériau que celui de la tête. De plus, il doit aussi posséder une épaisseur d'au moins 2,1 mm.

5. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

5.1. La tête doit être prévue pour fonctionner :

- 5.1.1. dans une température ambiante s'étalant entre -40 degrés C à +74 degrés C (-40 degrés F à +165 degrés F) ;
- 5.1.2. dans des conditions d'humidité relatives ne dépassant pas 95 %.

6. SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

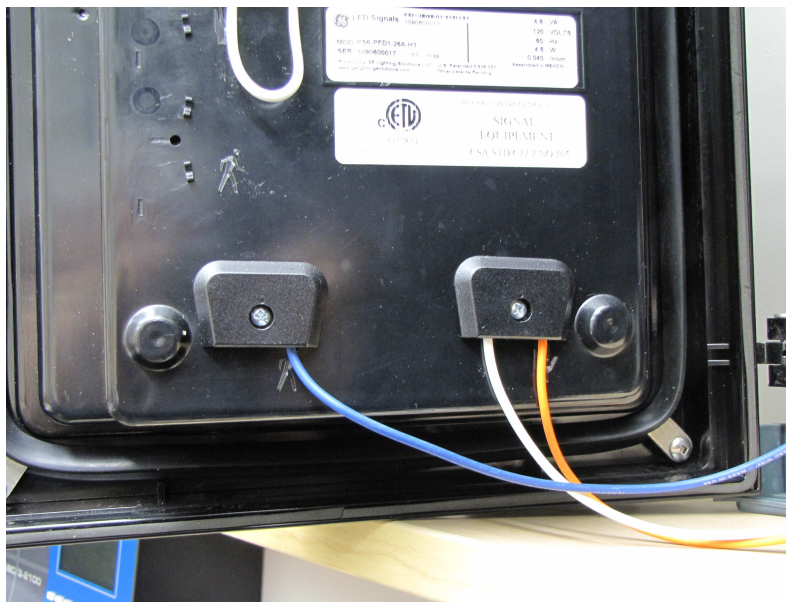
6.1. L'affichage du module décompte numérique ne doit pas être perturbé par une panne d'alimentation de moins d'une seconde. Une panne plus longue ou une absence de signal supérieure à une seconde doit éteindre l'affichage et initier le redémarrage (mode apprentissage, voir section 7.2).

6.2. L'alimentation électrique du module décompte numérique doit provenir des circuits de la silhouette et de la main du feu piéton. Il est entendu que pendant l'affichage de la main

clignotante, l'alimentation est de type pulsé, d'un cycle par seconde et d'une durée de service de 50 %. Le module décompte numérique doit pouvoir fonctionner normalement avec ce type d'alimentation.

- 6.3. Les fils de raccordement électriques fournis avec les modules piéton et décompte numérique sont gainés avec un calibre minimal 20 AWG, 600 V. et ont une longueur de 914 mm (36 po.). Ils sont conformes au Code canadien de l'électricité, dénudés à leur extrémité sur 12 mm (0.5 po.) et étamés.
- 6.4. Les modules piéton et décompte numérique doivent fonctionner sur une ligne de courant alternatif à 60 Hz, pour un domaine de tension de 80 CA à 135 VCA.
- 6.5. Les modules piéton et décompte numérique doivent respecter les normes du FCC (Federal Communications Commission), Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A, concernant l'émission de bruit.
- 6.6. Les modules piéton et décompte numérique doivent fournir un facteur de puissance de 0,90 ou plus, dans les limites spécifiées de température et de tension de fonctionnement spécifiées en 5.1.1.
- 6.7. La distorsion harmonique totale (courant et tension) induite par les modules piéton et décompte numérique sur une ligne d'alimentation CA ne doit pas excéder 20%, à l'intérieur des limites de température et de tension de fonctionnement spécifiées en 5.1.1.
- 6.8. L'entrée électrique aux modules piétons et décompte numérique doit être complètement étanche. L'eau coulant le long du conducteur ou dans le conducteur (par capillarité) ne doit pas réussir à pénétrer dans le module. L'utilisation d'un scellant (i.e. Silicone) dans l'aire de connexion au module (fig. 3) n'est pas acceptable.

Figure 3 : Aire de connexion au module



7. OPÉRATION

7.1. Affichage en mode normal

- 7.1.1. Pendant l’affichage de la silhouette, le décompte n’affiche rien.
- 7.1.2. Avec le début de l’affichage de la main clignotante, le décompte numérique affiche le temps de traverse et la valeur de cet affichage doit décroître jusqu’à la valeur 0 coïncidant avec la fin du dégagement piéton (fin de la main clignotante).
- 7.1.3. Pendant l’affichage de la main fixe, le décompte numérique doit afficher une valeur de 0 (nombre situé à droite sur son affichage) et ceci tant que l’affichage du feu piéton sera la main fixe.
- 7.1.4. Sur l’afficheur numérique, un seul chiffre sera affiché pour la durée de 9 à 1 seconde et il sera positionné à droite.

7.2. Affichage en mode apprentissage

- 7.2.1. Dans le cas d’un arrêt d’alimentation électrique de plus d’une seconde, le décompte numérique n’affiche rien. Au cycle suivant, le décompte numérique passe en mode d’apprentissage.
- 7.2.2. Lorsque la tête à DEL pour décompte numérique est en mode apprentissage, elle enregistre le temps du dégagement piéton courant pendant deux cycles. Si la mesure du temps est identique pendant deux cycles consécutifs, il affichera la valeur de temps mesurée à partir du troisième cycle. Pendant ce mode, le décompte numérique n’affiche aucun signal.
- 7.2.3. La tête du décompte numérique doit pouvoir différencier le temps d’affichage de la silhouette blanche de celui de la main clignotante orange afin d’assurer l’intégrité de la période de dégagement du feu piéton.

7.3. Moniteur de la synchronisation des signaux

- 7.3.1. Le module de décompte numérique doit être capable d’assurer en tout temps la synchronisation entre les signaux piétons et le décompte numérique. Il doit de plus, synchroniser le décompte afin qu’il arrive à 0 seconde avec l’apparition de la main fixe. L’exactitude de cette fonction doit être au dixième de seconde ;
- 7.3.2. **En tout temps, le module décompte numérique doit afficher un temps de 0 secondes lorsque le signal piéton est à la main fixe ;**
- 7.3.3. Si le module décompte numérique détecte une défektivité dans son circuit, l’affichage doit s’éteindre immédiatement et créer un état de panne permanent ;
- 7.3.4. Si un court circuit survient et que les deux signaux (silhouette et main) sont activés en même temps, le module piéton ne doit afficher que la main fixe.
- 7.3.5. Le module décompte numérique doit être pourvu d’une fonction pouvant éteindre

de façon permanente l'affichage si le niveau d'intensité d'affichage descend en dessous des normes établies par l'ITE.

7.4. Prémption d'urgence

Si le dégagement piéton est interrompu ou réduit puisqu'il fait partie d'une séquence de prémption, le décompte numérique doit arrêter immédiatement et son affichage doit passer au noir. Lors du retour à la programmation normale, le décompte recommence sa séquence de démarrage.

7.5. Étiquetage

Chaque tête doit être munie d'une plaque signalétique à l'endos du module et sur laquelle figure les informations suivantes :

Nom du fabricant ou de la marque de commerce;

Nom ou numéro de modèle

Numéro de série;

Caractéristiques d'opération (Voltage nominal d'opération et puissance consommée en watts et Volt-ampères) ;

Date de fabrication (Manufacturing date).

8. PROGRAMMATION DES MODULES DÉCOMPTE NUMÉRIQUES

La programmation des modules doit être réalisable par une intervention simple (micro-interrupteurs ou « jumper ») sans programmeur de têtes de feux ou de micro-ordinateur.

9. DOCUMENTATION

9.1. Un manuel d'installation devra être fourni pour chaque livraison.

9.2. Plan des circuits électroniques des modules piéton et décompte numérique.

Le plan des circuits électroniques des modules piéton et décompte numérique doivent être déposés lors de la première livraison de têtes de feux piétons avec décompte numérique. Joint à ces plans sera une liste descriptive et la quantité des pièces électroniques composant chacun des deux modules. Lors de la première livraison du produit, une version papier des plans et des listes sera remise **au responsable du devis** ainsi qu'une clef USB contenant les versions PDF des plans. Cet envoi sera fait par courrier et non livré au lieu de livraison.

10. CERTIFICATION

10.1. Le module piéton doit être certifié Intertek (ITE Pedestrian Traffic Control Signal Indications - Part 2: LED Pedestrian Traffic Signal Modules (Adopted March 19, 2004 ou plus récent) afin que la Ville l'accepte. Cette exigence ne touche pas le module décompte numérique.

Réf. : <http://www.intertek.com/lighting/performance-testing/traffic-signals/>

10.2. Une étiquette doit être apposée sur le boîtier externe du module de décompte numérique afin de certifier que le module a bien été programmé selon les exigences de la ville de Montréal (Chapître 7 du devis). L'étiquette doit comprendre le nom ou les initiales du programmeur, la date de la programmation et le terme « Programmation VdM ».

10.3. Les deux modules (piéton et décompte numérique) doivent posséder une certification d'un laboratoire indépendant qu'ils respectent la norme ITE (Pedestrian Traffic control signal indicators Light Emitting diode (LED) signal modules).

11. GARANTIE

11.1. Une garantie de 5 ans complète est exigée sur toutes les pièces et modules composant la tête. La date de manufacture est considérée comme date de référence pour la garantie.

11.2. En cas de panne d'un module piéton ou décompte numérique en dedans de la période de garantie, le Fournisseur doit venir récupérer sur place (1400 Des Carrières, Montréal) les têtes défectueuses **et les remplacer par des modules neufs**.

11.3. Lors de livraison de têtes (modules piéton et décompte numérique neufs), les modules doivent être âgés de moins de six mois par rapport à la date de fabrication sinon, elles seront retournées aux frais du fournisseur.

11.4. Si un module tombe en panne et est toujours sous garantie, il doit être remplacé quelque soit la cause de la panne.

11.5. Aucun remplacement par des modules réparés ne sera accepté.

11.6. Si durant la vie utile du décompte numérique, ce dernier affiche systématiquement des valeurs supérieures à celle de la main clignotante sans qu'il y ait influence d'un appel de préemption, le module sera remplacé par un module neuf ;

12. PROCESSUS DE VALIDATION

12.1. Afin de permettre à la Ville de valider le fonctionnement du MMU interne du décompte numérique, le fournisseur devra démontrer qu'un décompte enregistrent une valeur supérieur à celle de la main clignotante doit être soit tronqué ou créer un état de panne permanent (i.e. : fusible brulé).

12.2. Le fournisseur doit aussi démontrer qu'un affichage erroné (Temps trop court ou trop long) et récurrent doit déclencher une panne permanente du signal de décompte.

ANNEXES

Annexe 1

Dimensions minimales des figures des feux de piétons standard (vertical)

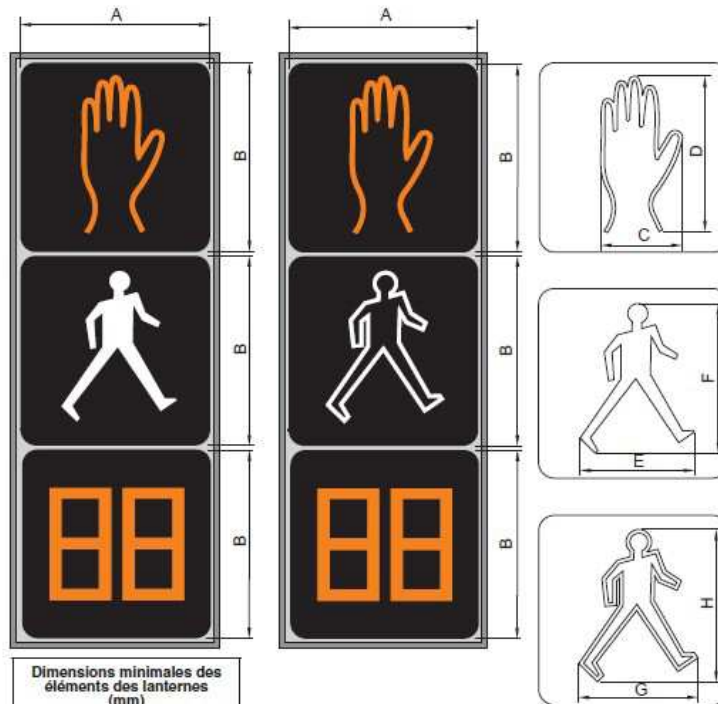


NORME

DESSIN NORMALISÉ

DIMENSIONS MINIMALES
DES FEUX POUR PIÉTONS
À DÉCOMPTE NUMÉRIQUE
(TÊTES DE FEUX VERTICALES)

Tome V
Chapitre 8
Numéro 019
Date Déc. 2005



Dimensions minimales des éléments des lanternes (mm)

	Lanterne de 230 mm (9 po)	Lanterne de 305 mm (12 po)
A	235	305
B	220	305
C	80	125
D	160	250
E	120	160
F	160	245
G	120	190
H	160	245
I	130	225
J	135	180
K	55	95
L	6	16

Contenu réglementaire

Annexe 2

Dimensions minimales externe du module avec symboles combinés (vertical) ainsi que celles du décompte numérique

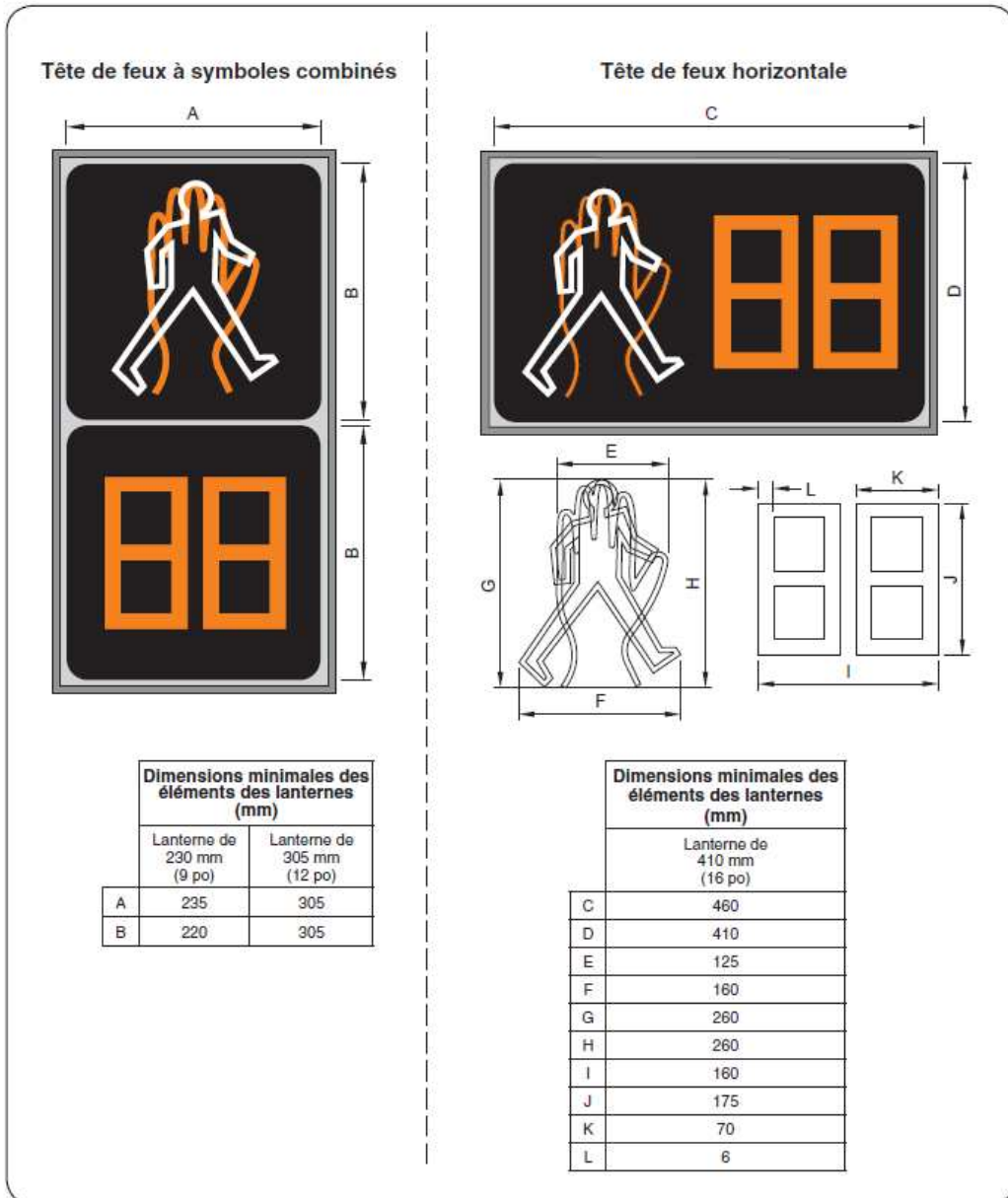
Tome V
Chapitre 8
Numéro 020
Date Déc. 2011

DESSIN NORMALISÉ

**DIMENSIONS MINIMALES
DES FEUX POUR PIÉTONS
À DÉCOMPTE NUMÉRIQUE
(TÊTES DE FEUX HORIZONTALES
ET SYMBOLES COMBINÉS)**



NORME

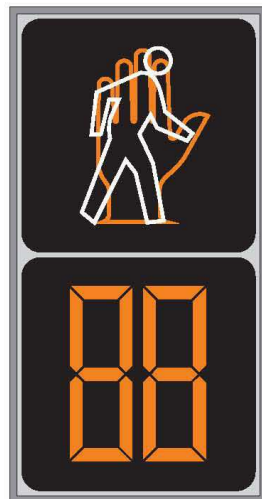


Contenu réglementaire

Annexe 3
Modèles de Tête à signal incandescent

Annexe A

Feux pour piétons à décompte numérique de la norme ITE Pedestrian Traffic Control Signal Indicators – Light Emitting Diode (LED) Signal Module



DEVIS TECHNIQUE

MODULES DE FEUX VÉHICULAIRES DE TYPE DEL Signaux format PLEIN

Ville de Montréal
Service de développement et des opérations
Direction des transports
Division de l'Exploitation du réseau artériel (DERA)

18 Novembre 2020

CE DEVIS TECHNIQUE A ÉTÉ PRÉPARÉ PAR LE PERSONNEL DE LA VILLE DE MONTRÉAL.

Préparé par : Roger Bibaud, ing.
No membre OIQ : 43137



Révisé par : Mohamed Gallaa, ing.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	3
1. PORTÉE DU DEVIS.....	4
2. GÉNÉRALITÉS.....	4
3. NORMES À RESPECTER ET CERTIFICATIONS OBLIGATOIRES.....	5
4. APPARENCE DU SIGNAL À DEL.....	5
5. CONFECTION DES SIGNAUX ET MATÉRIAUX.....	6
6. CONFECTION DE TÊTES ET MATÉRIAUX.....	8
7. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES.....	12
8. SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES.....	12
9. IDENTIFICATION.....	13
10. GARANTIES.....	13
11. CONTRÔLES DE QUALITÉ.....	14

1. PORTÉE DU DEVIS

Ce devis technique couvre les exigences de la Ville en matière de têtes de feux de circulation utilisant des Diodes Électro Luminescentes (DEL) pour des signaux de type plein (rouge, jaune et vert) pour les formats de 300 mm (12 po.) et 200 mm (8 po.), ainsi que les feux Bus (rouge, jaune et vert) de format 300 mm exclusivement.

2. GÉNÉRALITÉS

Il est entendu par :

DEL : Une Diode Électro-Luminescente qui est l'élément d'illumination du feu de circulation à diodes ;

Tête de feux de circulation : Assemblage de lanternes de feux de circulation (i.e. : Rouge, ambre et vert) . La tête de feux fait face à un mouvement véhiculaire (piéton, cycliste) à contrôler. (voir Figure 1);

Lanterne : Section de la tête de feux qui contient le module de feux à DEL, le boîtier, la porte d'accès et la visière ;

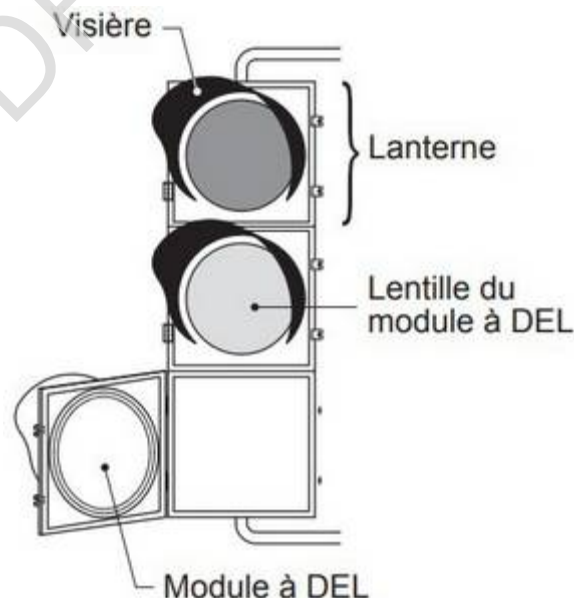
Module de feux à DEL : Module qui utilise des diodes électroluminescentes qui diffusent de façon large le signal lumineux afin de donner l'impression de l'utilisation d'un signal incandescent;

Lentille : Partie extérieure du module de feux à DEL qui a pour rôle de diffuser le signal lumineux. Elle peut être colorée de façon claire ou opaque;

Visière : Pièce rigide placée au dessus du feu et entourant en partie la lentille afin de permettre une meilleure visibilité du signal lumineux par temps ensoleillé et diriger le signal vers les utilisateurs prévus.

Ville : Se réfère à la Ville de Montréal et ses représentants ;

Figure 1



Tête de feu de circulation

3. NORMES À RESPECTER ET CERTIFICATIONS OBLIGATOIRES

3.1. Norme Québécoise

3.1.1. Les modules de feux doivent être conforme aux exigences du Tome V sur la signalisation routière au Québec (Chapitre 8) ;

3.2. Norme ITE

3.2.1. Les modules de feux de circulation doivent répondre à la norme «Vehicle Traffic Control Signal Heads : Light Emitting Diode (LED) Circular Signal Supplement –ST-052, (June 27, 2005). Le Fournisseur **doit** soumettre un rapport de conformité de tous les articles de cette norme provenant d'un laboratoire indépendant Nord-Américain.

3.3. Certification CSA

3.3.1. Chaque signal doit posséder la certification CSA (ou équivalent). Une étiquette à cet effet apparaît sur chaque signal lumineux ;

4. APPARENCE DU SIGNAL À DEL

4.1. Signaux incandescents

4.1.1. Le signal de feu plein à DEL doit afficher un signal lumineux de type incandescent (« incandescent look ou uniform look ») c'est-à-dire que le signal doit posséder une apparence uniforme sans pouvoir distinguer les DELs individuelles. Le Fournisseur doit fournir les tables de « Valeurs d'intensité lumineuse minimale soutenues » (Minimum Maintained Luminous Intensity Values) pour les signaux à DEL avec les échantillons déposés lors du processus d'appel d'offre ;

4.1.2. Les signaux rouge et jaune devront posséder une lentille opaque (non transparente) ;

4.1.3. Le signal vert devra posséder une lentille transparente possédant une teinte verte. Ceci afin d'éviter la problématique de « Sun Phantom » (éclairage fantôme généré par un éclairage de biais du soleil) et de permettre d'identifier le signal vert même lorsqu'il n'est pas alimenté ;

4.1.4. Les signaux devront posséder une lentille à surface lisse afin d'éviter l'accumulation de saleté ou de neige sur la lentille ;

4.1.5. La lentille devant les feux véhiculaires doit posséder des propriétés antireflets.

4.2. Modèles de feux de circulation couverts par ce devis

4.2.1. Feu Rouge plein de 300mm

4.2.2. Feu Jaune plein de 300mm

4.2.3. Feu Vert plein de 300mm

4.2.4. Feu Rouge plein de 200mm

4.2.5. Feu Jaune plein de 200mm

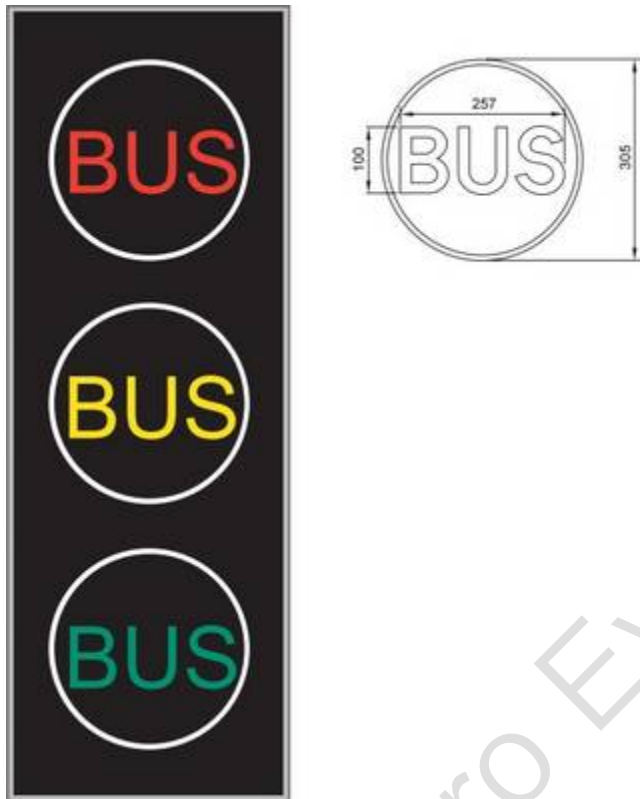
4.2.6. Feu Vert plein de 200mm

4.2.7. Feu Rouge Bus de 300mm (voir Figure 2)

4.2.8. Feu Jaune Bus de 300mm (voir Figure 2)

4.2.9. Feu Vert Bus de 300mm (voir Figure 2)

Figure 2 – Feux Bus



5. EXIGENCES EN CE QUI A TRAIT À LA CONFECTION DES SIGNAUX À DEL ET AUX MATÉRIAUX FOURNIS

5.1. Exigences en matière de compatibilité physique des modules à DEL avec les lanternes

Les signaux à DEL fournis doivent être en mesure d'être installés dans une tête de feux utilisée à la Ville. Pour ce faire, le module du signal DEL doit posséder une profondeur de pénétration dans la tête de feux d'au maximum de 75 mm (3 po.). De plus, le signal LED doit être conçu de façon à pouvoir être solidement fixé au boîtier tout en possédant un joint d'étanchéité mono-pièce en néoprène, caoutchouc malléable ou de silicone.

5.2. Exigences au sujet des matériaux utilisés pour la lentille du module à DEL

- 5.2.1. La lentille du module de feu à DEL doit être fabriquée en *polycarbonate* transparent ou avec d'autres matériaux de même qualité ;
- 5.2.2. La lentille du module de feu à DEL ne doit pas craquer, se déformer ou jaunir suite à une irradiation aux rayons UV.

5.3. Exigences en ce qui a trait au nombre minimal de groupe de diodes espacées dans le module de feu

- 5.3.1. Le circuit du signal lumineux du module de feu à DEL doit être composé d'au moins deux groupes de diodes distincts physiquement et séparés d'au moins un virgule cinq (1,5) millimètres afin d'en assurer la fiabilité. Un produit possédant un circuit composé d'un seul groupe compact de diodes compact n'est pas acceptable et sera refusé.

Photo 1 – Exemples de modèles acceptés.



Photo 2 – Exemple de modèle refusé



5.4. Exigences au sujet du type de fixation du circuit électronique de contrôle dans le module de feux à DEL

- 5.4.1. Le circuit électronique de contrôle du signal des feux de circulation, à l'intérieur du module, doit être fixé à l'aide soit :
- 5.4.1.1. d'au moins deux vis de fixation mécaniques à travers le circuit afin d'en assurer la fiabilité d'assemblage du module long terme.
 - 5.4.1.2. d'un point d'appui mécanique sur le dessus du circuit ne l'endommageant pas. (Voir photos 3, 4 et 5).

Photo 3

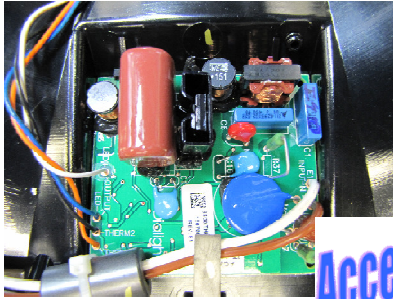


Photo 4

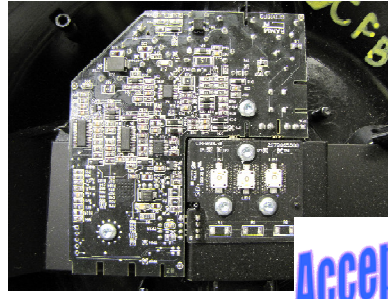


Photo 5



5.4.2. Un assemblage des circuits électroniques collés sur le boîtier sera refusé.

5.5. Exigences particulières pour le feu Bus : Masque du signal de feu Bus

5.5.1. Le masque à l'intérieur du signal de feu Bus peut être soit réalisé avec de la peinture à l'intérieur de la lentille du signal ou par l'ajout d'un masque plastifié dans le signal à DEL. Le masquage ne peut être effectué par de la peinture à l'extérieur de la lentille du module à DEL.

6. CONFECTION DE TÊTES DE SIGNAUX ET MATÉRIAUX

6.1. Agencement des signaux

L'agencement des signaux de feux de circulation est prévu pour être utilisé dans un montage de têtes vertical exclusivement.

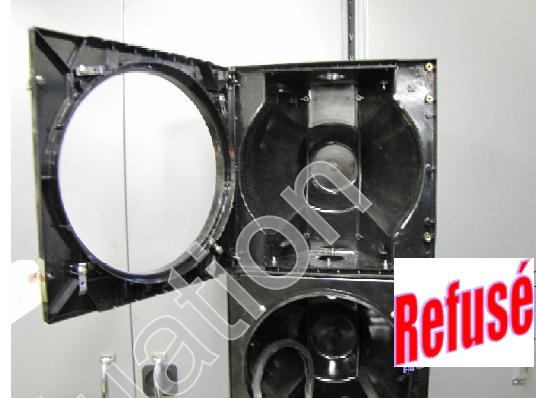
6.2. Exigences en rapport avec l'ouverture des portes de la lanterne.

La porte de la lanterne doit pouvoir s'ouvrir avec un angle égal ou supérieur à 180 degrés. Voir Photos 6 et 7.

Photo 6



Photo 7



6.3. Exigences en matière de modes d'attache des portes à la lanterne.

La lanterne de feu doit utiliser des points d'attaches afin de fixer la porte à la lanterne à l'aide d'écrous de type papillon. Voir photos 8 et 9.

Photo 8



Photo 9



6.4. Exigences en ce qui a trait aux points d'ancrage entre les lanternes de feux

Les points d'ancrage entre les lanternes de feux doivent être munis d'un anneau métallique possédant une forme optimisant le passage du câblage entre les têtes de feux. L'anneau doit avoir une épaisseur d'au moins 3 mm, posséder un mécanisme empêchant la rotation de tête de la visse mécanique afin d'en faciliter le vissage, être fixée par trois visse mécaniques d'un diamètre d'au moins 6 mm et munis d'écrous auto-bloquants. Les montages entre les lanternes doivent être crénelés afin de permettre ajustement fin de la position de la tête tout en l'empêchant de perdre facilement son ajustement horizontal. Voir photos 10, 11 et 12

Photo 10



Photo 12



Photo 11

Photo 11



6.5. Exigences en ce qui a trait aux type de visses pour la face de la lanterne de feux

Les visses à être utilisées pour fixer la visière à la face de la lanterne doivent correspondre aux formes Robertson (carrés) numéro 2. Voir photos 13 et 14.

Photo 13



Photo 14



6.6. Exigences en ce qui a trait à la forme de l'attache de la visière à la lanterne

L'attache de la visière doit être munie d'un point d'appui d'au moins trente (30) mm de large et posséder un renfort vertical. Voir photos 15 et 16.

Photo 15



Photo 16



6.7. Exigence en matière d'épaisseur de la visière

La visière de la lanterne de feux doit posséder une épaisseur minimale du polycarbonate de 3,2 mm.

6.8. Exigences en matière du mode d'attache du module à DEL à l'intérieur de la porte de la lanterne.

Les visses utilisées afin de fixer le module à DEL à l'intérieur de la porte de la lanterne doivent être en mesure de visser dans un ancrage métallique de type métallique (i.e. : laiton). Un lubrifiant doit être appliqué à l'usine dans l'ancrage (en quantité suffisante pour une inspection visuelle) afin de minimiser les possibilités de corrosion entre la visse et l'ancrage. Un ancrage plastifié de la visse sera refusé. Voir photos 17 et 18.

Photo 17



Photo 18



7. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

- 7.1. Toutes les parties exposées du signal aux intempéries doivent résister sans dégradation visuellement décelable qui pourrait interférer avec sa fonction ou son apparence. Le signal doit être certifié pour qu'il soit en service sans dégradation pendant au moins 72 mois.
- 7.2. Le signal doit être prévu pour fonctionner dans une température ambiante s'étalant entre – 40 degrés C à +74 degrés C (-40 degrés F à +165 degrés F). Température prise à l'endos du signal ;
- 7.3. La tête doit être prévue pour fonctionner dans des conditions d'humidité relatives ne dépassant pas 95 %.

8. SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

- 8.1. Les fils de raccordement électriques fournis avec les modules sont gainés avec un calibre minimal 20 AWG, 600 V. et ont une longueur de 914 mm (36 po.). Ils doivent être conformes au Code Canadien de l'électricité, dénudés à leur extrémité sur 12 mm (0.5 po.) et étamés ;
- 8.2. Les signaux de feux véhiculaires doivent pouvoir fonctionner sur une ligne de courant alternatif à 60 Hz, pour un domaine de tension de 80 à 135 Volts CA ;
- 8.3. Les modules de feux véhiculaires doivent respecter les normes du FCC (Federal Communications Commission), Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A, concernant l'émission de bruit.

- 8.4. Les modules de feux véhiculaires doivent fournir un facteur de puissance de 0,90 ou plus, dans les limites de température spécifiées en 5.1.1 et de tension de fonctionnement spécifiées en 6.2 ;
- 8.5. La distorsion harmonique totale (courant et tension) induite par les modules de feux véhiculaires sur une ligne d'alimentation CA ne doit pas excéder 20%, dans les limites de température spécifiées en 7.2 et de tension de fonctionnement spécifiées en 8.2 ;
- 8.6. Tel que spécifié dans l'article 5.6.2 de la norme ITE ST-052, l'alimentation provenant d'un circuit fermé (Off state) du relais de charge ne doit pas allumer le signal lumineux DEL à moins de 7,1 milliampères (10 milliampère en pointe à pointe (peak to peak)). Un rapport d'un laboratoire indépendant est exigé afin de prouver le respect de cet article.

9. IDENTIFICATION

Chaque tête doit être munie d'une plaque signalétique à l'endos du module et sur laquelle figure les informations suivantes ;

- 9.1. Nom du fabricant ou de la marque de commerce ;
- 9.2. Type de signal (Feu plein rouge, flèche verte, etc.) ;
- 9.3. Taille du signal (200 ou 300 mm) ;
- 9.4. Numéro de modèle ;
- 9.5. Numéro de série ;
- 9.6. Caractéristiques d'opération (Voltage nominal d'opération, puissance consommée en watts et Volt-ampères) ;
- 9.7. Date de fabrication (Manufacturing date) ;
- 9.8. Période de garantie (i.e.: 120 mois) ;
- 9.9. Date de livraison du lot ;
- 9.10. Confirmation qu'il rencontre Normes ITE.

10. GARANTIES

- 10.1. Une garantie que le matériel fourni soit exempt complet de défectuosité de matériel ou de fabrication (**pièces et main d'œuvre**) de cent vingt (120) mois est exigée sur toutes les pièces et modules composant le signal. La date de livraison du lot sur le module à DEL est considérée comme date de référence pour la garantie.
- 10.2. Tout équipement qui est considéré comme défectueux par la Ville que ce soit en terme de matériel ou de fabrication, sera remplacé par un produit neuf par le Fournisseur à coût nul pour la Ville. Le remplacement sous garantie inclura tous les frais reliés à la livraison et la manutention tant pour la livraison du produit de remplacement que le retour de l'équipement défectueux ;
- 10.3. Un signal est considéré comme défectueux lorsque n'importe quelle partie de l'affichage DEL fait défaut ou si le signal est distordu de quelque façon que ce soit ;

- 10.4. Dans le cas d'une campagne de rappel d'un produit (signal), que ce soit par le Manufacturier ou par le Fournisseur, aucun frais ne sera chargé à la Ville pour la main d'œuvre, le matériel et les équipements (frais incluant ceux des entrepreneurs de la Ville, des services de police et de d'autres intervenants) afin de corriger ou remplacer les signaux visé par la campagne de rappel ;
- 10.5. Durant la période de garantie, si un modèle de signal à DEL d'un manufacturier spécifique vient à générer un taux de défektivité de trois pour cent (3%) ou plus du nombre de signaux livrés dans le lot, **le Fournisseur paiera une pénalité de 200\$ par signal qui tombe en panne** afin de payer pour les frais de main d'œuvre de remplacement du signal par la Ville. **Cette somme serait prise à même le dépôt de garantie exigé par la Ville pour l'appel d'offre.** Dans l'éventualité où la proportion de défektivité serait égale ou supérieure à cinq pour cent (5%) pendant les douze (12) premiers mois d'opération, le Fournisseur serait responsable pour tous les frais de main d'œuvre, d'équipement et de matériel pour remplacer les signaux défektivés en utilisant un entrepreneur de la Ville afin de réaliser ce remplacement. **Ces frais seront pris à même le dépôt de garantie exigé par la Ville pour l'appel d'offre.**
- 10.6. Le fournisseur de signaux à DEL doit déposer un cautionnement financier de l'équivalent du remplacement jusqu'à un maximum de 50,000 signaux lumineux afin de couvrir les frais du cas catastrophe le pire pour une période de sept (7) ans. Une firme de vérification comptable devra valider les documents pour l'appel d'offres.
- 10.7. Le remplacement ne se fera que par des modules neufs seulement. Aucun remplacement par des signaux réparés ne sera accepté.

11. CONTRÔLES DE QUALITÉ

11.1. Procédures de tests

En plus des tests selon la norme ITE exécutés par un laboratoire indépendant dont les frais sont assumés par le Manufacturier, le Fournisseur doit déposer avec chaque livraison d'un lot de signaux une copie du résultat des tests de production et d'inspection pour ce lot selon l'article 6.3 de la norme ITE (ST-052). De plus, il est exigé qu'un échantillon représentatif du lot passe l'article 6.4.3.2 (Temperature Cycling) de la même norme et que les résultats de ce test soient déposés aussi avec la livraison du lot.

11.2. Dépôt d'échantillons

Le Fournisseur doit déposer, sans charger de frais à la Ville, un échantillon de chaque type de signal décrit dans l'appel d'offre. Les échantillons seront donnés gratuitement à la Ville et ne seront donc pas retournés au fournisseur.

11.3. Inspection

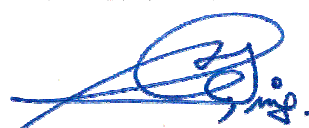
En cours de contrat, tout matériel fournit est sujet à être inspecté par la Ville ou ses représentants une fois le matériel livré.

Si la Ville le désire, le personnel de la Ville ou ses représentants doivent pouvoir avoir accès à site de manufacture des signaux pendant les heures de production aux frais du Fournisseur afin d'être en mesure de réaliser une inspection, d'avoir accès aux études de laboratoires, de constater les procédés manufacturiers et d'examiner les rapports de production sur place en usine. Jusqu'à deux représentants de la Ville peuvent être requis pour cette inspection en usine.

DEVIS TECHNIQUE

MODULES DE FEUX VÉHICULAIRES DE TYPE DEL Signaux format FLÈCHE

Ville de Montréal
Service de développement et des opérations
Direction des transports
Division de l'Exploitation du réseau artériel (DERA)



18 Novembre 2020

CE DEVIS TECHNIQUE A ÉTÉ PRÉPARÉ PAR LE PERSONNEL DE LA VILLE DE
MONTREAL.

Préparé par : Roger Bibaud, ing.
No membre OIQ : 43137

Révisé par : Mohamed Gallaa, ing.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	3
1. PORTÉE DU DEVIS.....	4
2. GÉNÉRALITÉS.....	4
3. NORMES À RESPECTER ET CERTIFICATIONS OBLIGATOIRES.....	5
4. APPARENCE DU SIGNAL À DEL.....	5
5. CONFECTION DES SIGNAUX ET MATÉRIAUX.....	7
6. CONFECTION DE TÊTES ET MATÉRIAUX.....	9
7. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES.....	12
8. SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES.....	12
9. IDENTIFICATION.....	13
10. GARANTIES.....	13
11. CONTRÔLES DE QUALITÉ.....	14

1. PORTÉE DU DEVIS

Ce devis technique couvre les exigences de la Ville en matière des modules de feux de circulation utilisant des Diodes Électro Luminescentes (DEL) pour des signaux de type plein (rouge, jaune et vert) pour les formats de 300 mm (12 po.) et 200 mm (8 po.), ainsi que les feux Bus (rouge, jaune et vert) de format 300 mm exclusivement.

2. GÉNÉRALITÉS

Il est entendu par :

DEL : Diode Électro-Luminescente ;

Tête de feux de circulation : Assemblage de modules de feux de circulation (i.e. : rouge, ambre et vert) . La tête de feux est reliée aux montages sur les fûts de circulation (voir Figure 1);

Lanterne : Section de la tête de feux qui contient le module de feux à DEL. Le boîtier comprend un module, une lentille et des conducteurs pour l'alimentation du module ;

Fournisseur : L'entreprise qui distribue le produit soumis pour évaluation dans le cadre d'un processus d'appel d'offre ;

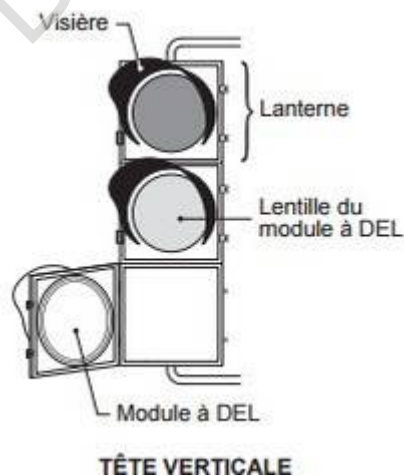
Module des feux à DEL : Module qui utilise des diodes électroluminescentes qui diffusent de façon large le signal lumineux afin de donner l'impression de l'utilisation d'un signal incandescent;

Lentille : Partie extérieure du module des feux à DEL qui a pour rôle de diffuser le signal lumineux. Elle peut être claire ou givrée ;

Ville : Se réfère à la Ville de Montréal et ses représentants ;

Visière : Pièce rigide placée sur le boîtier et entourant en tout ou en partie le module afin de permettre une meilleure visibilité du signal lumineux par temps ensoleillé.

Figure 1



3. NORMES À RESPECTER ET CERTIFICATIONS OBLIGATOIRES

3.1. Norme Québécoise

3.1.1. Les modules de feux doivent être conforme aux exigences du Tome V sur la signalisation routière au Québec (Chapitre 8) ;

3.2. Norme ITE

3.2.1. Les modules de feux de circulation doivent répondre à la norme «Vehicle Traffic Control Signal Heads : Light Emitting Diode (LED) Circular Signal Supplement –ST-052, (June 27, 2005). Le Fournisseur **doit** soumettre un rapport de conformité de tous les articles de cette norme provenant d'un laboratoire indépendant Nord-Américain.

3.3. Certification CSA

3.3.1. Chaque signal doit posséder la certification CSA (ou équivalent). Une étiquette à cet effet apparaît sur chaque signal lumineux ;

4. APPARENCE DU SIGNAL À DEL

4.1. Signaux incandescents

4.1.1. Le signal de feu plein à DEL doit afficher un signal lumineux de type incandescent (« incandescent look ou uniform look ») c'est-à-dire que le signal doit posséder une apparence uniforme sans pouvoir distinguer les DELs individuelles. Le Fournisseur doit fournir les tables de « Valeurs d'intensité lumineuse minimale soutenues » (Minimum Maintained Luminous Intensity Values) pour les signaux à DEL avec les échantillons déposés lors du processus d'appel d'offre (Voir photo 1) ;

Photo1



4.1.2. Les signaux rouge et jaune devront posséder une lentille givrée (non transparente) ;

4.1.3. Le signal vert devra posséder une lentille transparente de teinte verte. Ceci afin de permettre d'identifier le signal vert même lorsqu'il n'est pas alimenté et d'éviter la problématique de « Washout » (éclairage fantôme à cause du soleil) ;

4.1.4. Les signaux devront posséder une lentille à surface lisse afin d'éviter l'accumulation de saleté ou de neige sur la lentille ;

4.1.5. La lentille devant les feux véhiculaires doit posséder des propriétés antireflets.

4.2. Abaissement d'intensité lumineuse programmée (Dimming)

4.2.1. L'intensité lumineuse du signal à LED doit être constante c'est-à-dire que le signal ne doit pas ajuster son intensité lumineuse (dimming) de façon programmée ou automatiquement.

Types de feux couverts par ce devis

Item	Couleur et format
1	Module de feu Rouge plein de 300mm
2	Module de feu Jaune plein de 300mm
3	Module de feu Vert plein de 300mm
4	Module de feu Rouge plein de 200mm
5	Module de feu Jaune plein de 200mm
6	Module de feu Vert plein de 200mm

4.3. Omni-directionnalité des signaux

Le module de signal flèche (rouge, jaune et vert) doit pouvoir être utilisé comme flèche de virage à gauche ou à droite ainsi que flèche de mouvement tout droit.

5. CONFECTION DES SIGNAUX ET MATÉRIAUX

5.1. Compatibilité

Les signaux à DEL fournies doivent être en mesure d'être installés dans une tête de feux utilisée à la Ville. Pour ce faire, le module du signal DEL doit posséder une profondeur de pénétration dans la tête de feux d'au maximum de 75 mm (3 po.). De plus, le signal LED doit être conçu de façon à pouvoir être solidement fixé au boîtier tout en possédant un joint d'étanchéité mono-pièce en néoprène, caoutchouc malléable ou de silicone.

5.2. Lentille

5.2.1. La lentille doit être fabriquée en *polycarbonate* transparent ou avec d'autres matériaux de même qualité ;

5.2.2. La lentille ne doit pas craquer, se déformer ou jaunir suite à une irradiation aux rayons UV ;

5.3. Agencement des signaux

L'agencement des signaux de feux de circulation est prévu pour être utilisé dans un montage de têtes verticales.

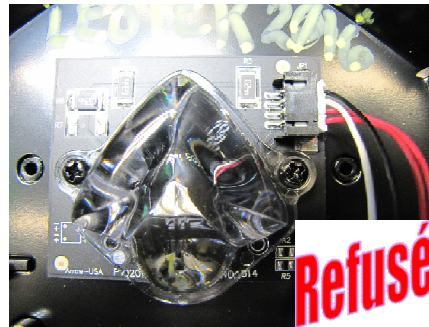
5.4. Nombre minimal de groupe de diodes espacées dans le module de feu

5.4.1. Le groupe de diodes de l'émetteur du signal doit être composé d'au moins deux groupes de diodes distincts physiquement et séparés d'au moins un virgule cinq (1,5) millimètres afin d'en assurer la fiabilité. Un circuit composé d'un seul groupe compact de diodes n'est pas acceptable et le produit sera refusé. Voir photos 2 et 3.

Photo 2 – Exemples de modèles acceptés.



Photo 3 – Exemple de modèle refusé



5.5. Fixation du circuit électronique de contrôle dans le module de feux

5.5.1. Le circuit électronique de contrôle du signal des feux de circulation, à l'intérieur du module, doit être fixé à l'aide soit (Voir photos 4, 5 et 6) :

5.5.1.1. d'au au moins deux vis de fixation mécaniques à travers le circuit afin d'en assurer la fiabilité d'assemblage du module long terme.

5.5.1.2. d'un point d'appui mécanique sur le dessus du circuit ne l'endommageant pas.

Photo 4

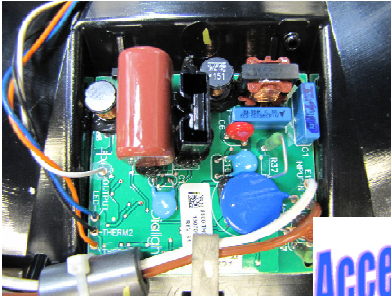


Photo 5

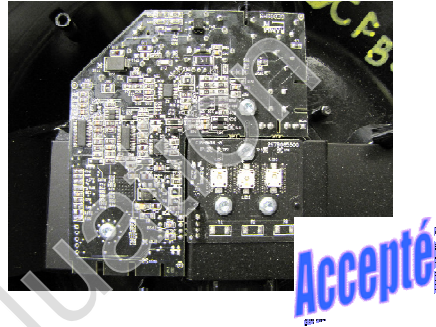
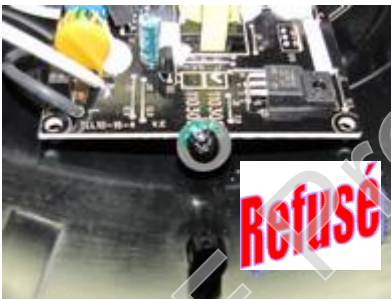


Photo 6



5.5.2. Un assemblage des circuits électroniques collés sur le boîtier sera refusé.

5.6. Masque du signal de feu Bus

5.6.1. Le masque à l'intérieur du signal de feu Bus peut être soit réalisé avec de la peinture à l'intérieur de la lentille du signal ou par l'ajout d'un masque plastifié sous la lentille du signal.

6. CONFECTION DE TÊTES DE SIGNAUX ET MATÉRIAUX

6.1. Agencement des signaux

L'agencement des signaux de feux de circulation est prévu pour être utilisé dans un montage de têtes vertical exclusivement.

6.2. Ouverture des signaux.

Les têtes de signal doivent pouvoir s'ouvrir avec un angle égal ou supérieur à 180 degrés. Voir Photos 7 et 8.

Photo 7



Photo 8



6.3. Modes d'attache des portes des signaux.

Les Têtes de feux doivent utiliser des points d'attache à l'aide d'écrous de type papillon. Voir photos 9 et 10.

Photo 9



Photo 10



6.4. Points d'ancrage entre les modules de têtes

Les points d'ancrage entre les têtes de feux doivent être munis d'un anneau métallique possédant une forme optimisant le passage du câblage entre les têtes de feux. L'anneau doit avoir une épaisseur d'au moins 3 mm, posséder des trous carrés empêchant la rotation de la visse mécanique, être fixée par trois visse mécaniques d'un diamètre d'au moins 6 mm et munis d'écrous auto-bloquants. Les montages entre les têtes doivent être crénelés afin de permettre ajustement fin de la position de la tête. Voir photos 10, 11 et 12

Photo 11



Photo 13



Photo 11

Photo 12



6.5. Type de visses pour la face de la tête de feux

Les visses à être utilisées pour fixer la visière à la face du signal doivent correspondre aux formes Robertson (carrés) numéro 2. Voir photos 14 et 15.

Photo 14



Photo 15



6.6. Forme de l'attache de la visière

L'attache de la visière doit être munie d'un point d'appui d'au moins trente (30) mm de large et posséder un renfort vertical. Voir photos 16 et 17.

Photo 16



Photo 17



6.7. Épaisseur de la visière

La visière de la tête de feux doit posséder une épaisseur minimale du polycarbonate de 3,2 mm.

6.8. Mode d'attache du signal DEL à l'intérieur de la porte

Les visses utilisées afin de fixer le signal DEL à l'intérieur de la porte du signal doivent être en mesure de visser dans un ancrage métallique de type laiton. Un lubrifiant doit être appliqué à l'usine dans l'ancrage (en quantité suffisante pour une inspection visuelle) afin de minimiser les possibilités de corrosion entre la visse et l'ancrage. Voir photos 18 et 19.

Photo 18



Photo 19



7. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

- 7.1. Toutes les parties exposées du signal aux intempéries doivent résister sans dégradation visuellement décelable qui pourrait interférer avec sa fonction ou son apparence. Le signal doit être certifié pour qu'il soit en service sans dégradation pendant au moins 72 mois.
- 7.2. Le signal doit être prévu pour fonctionner dans une température ambiante s'étalant entre – 40 degrés C à +74 degrés C (-40 degrés F à +165 degrés F). Température prise à l'endos du signal ;
- 7.3. La tête doit être prévue pour fonctionner dans des conditions d'humidité relatives ne dépassant pas 95 %.

8. SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

- 8.1. Les fils de raccordement électriques fournis avec les modules sont gainés avec un calibre minimal 20 AWG, 600 V. et ont une longueur de 914 mm (36 po.). Ils doivent être conformes au Code Canadien de l'électricité, dénudés à leur extrémité sur 12 mm (0.5 po.) et étamés ;
- 8.2. Les signaux de feux véhiculaires doivent pouvoir fonctionner sur une ligne de courant alternatif à 60 Hz, pour un domaine de tension de 80 à 135 Volts CA ;
- 8.3. Les modules de feux véhiculaires doivent respecter les normes du FCC (Federal Communications Commission), Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A, concernant l'émission de bruit.
- 8.4. Les modules de feux véhiculaires doivent fournir un facteur de puissance de 0,90 ou plus, dans les limites de température spécifiées en 5.1.1 et de tension de fonctionnement

spécifiées en 6.2 ;

- 8.5. La distorsion harmonique totale (courant et tension) induite par les modules de feux véhiculaires sur une ligne d'alimentation CA ne doit pas excéder 20%, dans les limites de température spécifiées en 7.2 et de tension de fonctionnement spécifiées en 8.2 ;
- 8.6. Tel que spécifié dans l'article 5.6.2 de la norme ITE ST-052, l'alimentation provenant d'un circuit fermé (Off state) du relais de charge ne doit pas allumer le signal lumineux DEL à moins de 7,1 milliampères (10 milliampère en pointe à pointe (peak to peak)). Un rapport d'un laboratoire indépendant est exigé afin de prouver le respect de cet article.

9. IDENTIFICATION

Chaque tête doit être munie d'une plaque signalétique à l'endos du module et sur laquelle figure les informations suivantes ;

- 9.1. Nom du fabricant ou de la marque de commerce;
- 9.2. Type de signal (Feu plein rouge, flèche verte, etc.);
- 9.3. Taille du signal (200 ou 300 mm);
- 9.4. Numéro de modèle ;
- 9.5. Numéro de série ;
- 9.6. Caractéristiques d'opération (Voltage nominal d'opération, puissance consommée en watts et Volt-ampères) ;
- 9.7. Date de fabrication (Manufacturing date) ;
- 9.8. Période de garantie (i.e.: 120 mois) ;
- 9.9. Date de livraison.
- 9.10. Rencontre Normes ITE

10. GARANTIES

- 10.1. Une garantie que le matériel fourni soit exempt complet de défektivité de matériel ou de fabrication (**pièces et main d'œuvre**) de cent vingt (120) mois est exigée sur toutes les pièces et modules composant le signal. La date de livraison est considérée comme date de référence pour la garantie.
- 10.2. Tout équipement qui est considéré comme défectueux par la Ville que ce soit en terme de matériel ou de fabrication, sera remplacé par un produit neuf par le Fournisseur à coût nul pour la Ville. Le remplacement sous garantie inclura tous les frais reliés à la livraison et la manutention tant pour la livraison du produit de remplacement que le retour de l'équipement défectueux ;
- 10.3. Un signal est considéré comme défectueux lorsque n'importe quelle partie de l'affichage DEL fait défaut ou si le signal est distordu de quelque façon que ce soit ;
- 10.4. Dans le cas d'une campagne de rappel d'un produit (signal), que ce soit par le Manufacturier ou par le Fournisseur, aucun frais ne sera chargé à la Ville pour la main d'œuvre, le matériel et les équipements (frais incluant ceux des entrepreneurs de la Ville, des services de police et de d'autres intervenants) afin de corriger ou remplacer les signaux visé par la campagne de rappel ;

- 10.5. Durant la période de garantie, si un modèle de signal à DEL d'un manufacturier spécifique vient à générer un taux de défektivité de trois pour cent (3%) ou plus du nombre de signaux livrés dans le lot, **le Fournisseur paiera une pénalité de 200\$ par signal qui tombe en panne** afin de payer pour les frais de main d'œuvre de remplacement du signal par la Ville. **Cette somme serait prise à même le dépôt de garantie exigé par la Ville pour l'appel d'offre.** Dans l'éventualité où cette proportion serait égale ou supérieure à cinq pour cent (5%) pendant les douze (12) premiers mois d'opération, le Fournisseur serait responsable pour tous les frais de main d'œuvre, d'équipement et de matériel pour remplacer les signaux défectueux en utilisant un entrepreneur de la Ville afin de réaliser ce remplacement. **Ces frais seront pris à même le dépôt de garantie exigé par la Ville pour l'appel d'offre.**
- 10.6. Le fournisseur de signaux à DEL doit déposer un cautionnement financier de l'équivalent du remplacement jusqu'à un maximum de 50,000 signaux lumineux afin de couvrir les frais du cas catastrophe le pire pour une période de sept (7) ans. Une firme de vérification comptable devra valider les documents pour l'appel d'offres.
- 10.7. Aucun remplacement par des signaux réparés ne sera accepté.

11. CONTRÔLES DE QUALITÉ

11.1. Procédures de tests

En plus des tests selon la norme ITE exécutés par un laboratoire indépendant dont les frais sont assumés par le Manufacturier, le Fournisseur doit déposer avec chaque livraison d'un lot de signaux une copie du résultat des tests de production et d'inspection pour ce lot selon l'article 6.3 de la norme ITE (ST-052). De plus, il est exigé qu'un échantillon représentatif du lot passe l'article 6.4.3.2 (Temperature Cycling) de la même norme et que les résultats de ce test soient déposés aussi avec la livraison du lot.

11.2. Dépôt d'échantillons

Le Fournisseur doit déposer, sans charger de frais à la Ville, un échantillon de chaque type de signal décrit dans l'appel d'offre. Les échantillons seront donnés gratuitement à la Ville et ne seront donc pas retournés au fournisseur.

11.3. Inspection

En cours de contrat, tout matériel fournit est sujet à être inspecté par la Ville ou ses représentants une fois le matériel livré.

Si la Ville le désire, le personnel de la Ville ou ses représentants doivent pouvoir avoir accès à site de manufacture des signaux pendant les heures de production aux frais du Fournisseur afin d'être en mesure de réaliser une inspection, d'avoir accès aux études de laboratoires, de constater les procédés manufacturiers et d'examiner les rapports de production sur place en usine. Jusqu'à deux représentants de la Ville peuvent être requis pour cette inspection en usine.

DEVIS TECHNIQUE
FEU SONORE ET DISPOSITIF SONORE

Ville de Montréal
SUM - Direction de la mobilité
Division exploitation, innovation et gestion des déplacements

Révision 0
Mars 2020

PRÉPARÉ PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

VÉRIFIÉ PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

CONTENU DU DEVIS

1.0	<i>Préambule</i>	1
1.1	Objet	1
1.2	Références	1
1.3	Lexique	1
2.0	<i>Exigences minimales</i>	3
2.1	Exigences générales	3
2.2	Mélodies du feu sonore	3
3.0	<i>Installation</i>	3
3.1	Liste d'équipement requis	3
3.2	Installation du feu sonore	3
3.3	Installation du bouton poussoir et du dispositif sonore	4
3.4	Plans de signalisation lumineuse (SL)	4
4.0	<i>Principes de fonctionnement</i>	5
4.1	Feu sonore	5
4.2	Dispositif sonore	5
5.0	<i>Informations complémentaires</i>	6
5.1	Caractéristiques fournies par le fabricant	6

1.0 PRÉAMBULE

1.1 OBJET

Le présent devis technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques des feux sonores et des dispositifs sonores, ainsi que de fournir des informations concernant l'installation et le fonctionnement.

1.2 RÉFÉRENCES

Le présent devis technique 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 ».

Ministère des Transports du Québec

Publications du Québec, « Ouvrages routiers – Normes, Tome V – Signaux Lumineux, Section 8.9 - Signaux Sonores ».

Ville de Montréal

DN-4409 « Membrure pour feux sonores ».

DN-4609 « Montage et raccordement de feux sonores ».

DT-2002 « Guide de fonctionnement des feux sonores ».

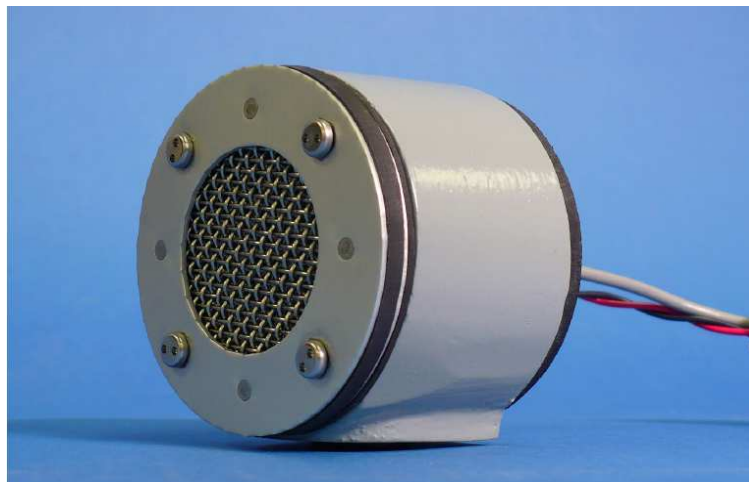
DT-2050 « Guide de la programmation des contrôleurs PEEK et Econolite ».

1.3 LEXIQUE

Dispositif sonore : Dispositif émettant un son permettant de localiser le bouton poussoir qui active le feu sonore.

Feu sonore : Feu de circulation muni d'un signal sonore permettant aux personnes avec une limitation visuelle de traverser à l'approche d'une intersection. Le feu sonore est activé seulement lorsqu'un appel est fait au bouton poussoir.

Figure 1.1 **Dispositif sonore**



Source : Novax Industries Corporation

Figure 1.2 **Feu sonore**



Source : Novax Industries Corporation

2.0 EXIGENCES MINIMALES

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Les feux sonores et dispositifs sonores doivent être conformes aux normes spécifiées en référence (voir section 1.2). Les feux sonores doivent être de marque Novax et modèle DS3000. Les dispositifs sonores doivent être de marque Novax modèle PLS000884.

2.2 MÉLODIES DU FEU SONORE

Le feu sonore doit pouvoir émettre deux (2) mélodies, soit la « Mélodie de Montréal » et la mélodie « Coo-Coo ». Deux (2) sons distincts sont requis pour l'intervalle d'engagement (*4 notes au 1,2 s*) et de dégagement (*3 notes au 0,9 s*).

3.0 INSTALLATION

Le schéma de branchement ainsi que les hauteurs d'installation des feux sonores, des boutons poussoir et des dispositifs sonores sont présentés au DN-4609 – Montage et raccordement de feux sonores.

Le type de support, le positionnement, l'orientation ainsi que la longueur du câble de distribution, qui dépendent tous des caractéristiques du site, sont détaillés sur le plan de signalisation lumineuse (SL) du site.

3.1 LISTE D'ÉQUIPEMENT REQUIS

L'équipement requis pour l'implantation d'un feu sonore à une intersection est formé des articles suivants :

- Équipement fourni en kit :
 - ▶ Feu sonore;
 - ▶ Câble du feu sonore;
 - ▶ Dispositif sonore;
 - ▶ Support du feu sonore.
- Membrane (voir DN-4409 – Membrane pour feux sonores);
- Bouton poussoir pour piétons (voir spécifications de la Ville de Montréal);
- Tête de feu pour piétons (voir spécifications de la Ville de Montréal).

3.2 INSTALLATION DU FEU SONORE

Le feu sonore est installé à chaque extrémité du passage pour piétons. Il doit être installé à une hauteur comprise entre 3 m et 4 m et orienté à un point situé au 2/3 de la longueur de la traverse. Des montages de 0,3 m, 0,6 m, 1 m, 2 m et 3 m (détaillés au DN4409 – Membrures

pour feux sonores) permettent de toujours orienter la localisation du feu sonore en plein centre de la largeur de la traverse.

3.3 INSTALLATION DU BOUTON POUSSOIR ET DU DISPOSITIF SONORE

Comme pour toutes les traverses, le bouton poussoir doit être installé parallèlement à la trajectoire de la traverse, à une distance maximale de 0,6 m du passage pour piétons et dans un rayon de 3 m du passage. Une surface au sol de 815 mm x 1370 mm entourant le bouton doit être accessible et sans obstacle en tout temps.

Le bouton doit être installé à une hauteur entre 1 m et 1,25 m et le dispositif sonore devra être à une distance de 0,2 m au-dessus du bouton (centre à centre). Lorsque deux (2) passages sont munis de signaux sonores, les boutons poussoir doivent être installés sur deux (2) fûts différents espacés d'au moins 3 m.

3.4 PLANS DE SIGNALISATION LUMINEUSE (SL)

L'installation du feu sonore est détaillée sur le plan SL. Les éléments pertinents d'installation sont illustrés sur le plan SL avec des symboles. Ceux-ci sont définis au tableau 3.1 et un exemple est montré à la figure 3.1.

Tableau 3.1 Légende pour plans SL






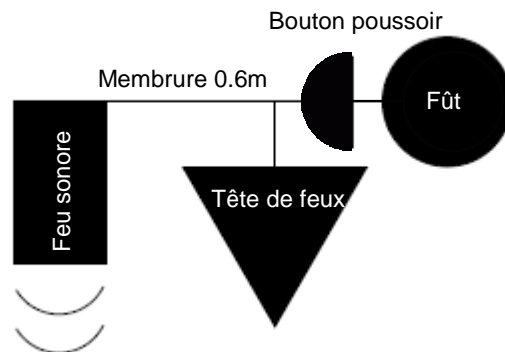
Symbole	Description
	Fût
	Bouton poussoir
 (exemple montage 0,6 m)	Membrane
	Tête de feux
	Feu sonore

Figure 3.1 Exemple d'un feu sonore représenté sur un plan SL



4.0 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Les boutons poussoir doivent appeler les feux sonores quand ils sont pressés pendant au moins six (6) secondes. Afin de faciliter la localisation du bouton poussoir par la personne avec une limitation visuelle, celui-ci doit être accompagné d'un dispositif sonore qui émet une tonalité par seconde. Un délai minimum est requis entre l'appel au bouton et l'activation du signal sonore, afin de permettre au piéton à visibilité réduite de se positionner au début de la traverse. Dans le cas de plusieurs traverses piétonnes munies de feux sonores à une même intersection, les boutons poussoirs ne peuvent activer qu'un (1) seul passage à la fois.

Le fonctionnement détaillé des feux sonores se trouve au DT-2002- Guide de fonctionnement des feux sonores et DT-2050 – Guide de la programmation des contrôleurs PEEK et Econolite.

4.1 FEU SONORE

S'il existe une (1) seule traverse piétonne munie de feux sonores à l'intersection, le signal émis doit être de type « Mélodie de Montréal ». Dans le cas où les piétons ayant une visibilité réduite peuvent traverser en deux (2) directions, l'axe nord-sud émet une mélodie « Coo-Coo ». Le signal sonore doit être émis en alternance d'une extrémité à l'autre de la traverse pour toute la durée de la phase piétonne. Deux (2) sons distincts sont requis pour l'intervalle d'engagement (silhouette) et de dégagement (main clignotante). Le feu sonore doit être calibré pour qu'il soit toujours entre 5 et 10 dB au dessus du bruit ambiant.

4.2 DISPOSITIF SONORE

Le dispositif sonore doit être calibré pour qu'il soit toujours entre 2 et 5 dB au-dessus du bruit ambiant.

5.0 INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

5.1 CARACTÉRISTIQUES FOURNIES PAR LE FABRICANT

Les informations disponibles auprès du fournisseur du feu sonore ainsi que du dispositif sonore sont présentées aux tableaux suivants.

Tableau 5.1 Caractéristiques du DS3000 fourni par Novax

OUT PUT	Ajustable de 0-90dB à 1m (s'ajuste automatiquement pour être 5dB plus fort que le bruit ambiant)
DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE	4 conducteurs 20AWG (alimentation de la tête piétonne)
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION	-37 à +74 degrés Celsius
PUISSANCE CONSOMMÉE	115VAC ± 20VAC, 60Hz
SUPPORT DE MONTAGE	Sur un conduit de 1/2"
FINITION DU BOÎTIER	Peinture en poudre électrostatique polyester / Gris
POIDS D'EXPÉDITION	Approximativement 1,59 kg
DIMENSIONS PHYSIQUES	9,4 cm x 12,5 cm x 12,5 cm (P x L x H)

Tableau 5.2 Caractéristiques du PLS000884 fourni par Novax

COMPATIBILITÉ	Avec le DS2000, DS2000i, DS3000 et DS3000i
DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE	Raccordé au conducteur du feu sonore
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION	-37 à +74 degrés Celsius
PUISSANCE CONSOMMÉE	Inclus dans les caractéristiques du feu sonore
FINITION DU BOÎTIER	Acier inoxydable
DIMENSIONS PHYSIQUES	Diamètre de 3"

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 lumières de confirmation des systèmes de préemption pour les véhicules incendie.

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 ».

Institute of Transportation Engineers:

ST-017B «Equipment and Material Standards of the Institute of Transportation Engineers: Vehicle Traffic Control Signal Heads».

3.0 LEXIQUE

Lumière de confirmation : Lumière stroboscopique indiquant que le contrôleur dessert une séquence de préemption.

Préemption : Séquence dans le fonctionnement des feux de circulation accordée en priorité à certains types de véhicules lors de certaines conditions particulières.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

La lumière de confirmation doit être un feu stroboscopique à éclat blanc. Le bloc d'alimentation de la lumière de confirmation doit être intégré dans la base de celle-ci, scellé et étanche à l'humidité et à la poussière. L'interface servant à raccorder les câbles de la lumière de confirmation doit être fixée sur une plaque d'aluminium dans le coffret du contrôleur.

La lumière de confirmation doit être conforme aux normes spécifiées en référence.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

FEU STROBOSCOPIQUE

LENTILLE :	OMNIDIRECTIONNELLE
COULEUR :	CLAIRE
MATÉRIAU :	POLYCARBONATE
MODÈLE DE CLIGNOTEMENT :	SIMPLE

ÉLECTRIQUE

VOLTAGE :	120 V AC
INTENSITÉ LUMINEUSE (CANDELAS):	400 CD
AMPÈRES :	0,1A – 0,2A
FRÉQUENCE (PULSIONS PAR MINUTE) :	75 À 95

TEMPÉRATURE

RÉSISTANCE MINIMALE :	-30°C À 70°C
-----------------------	--------------

4.3 INSTALLATION

La lumière de confirmation doit être installée sur un fût ou sur une potence, de façon à être visible par tous les usagers de la route, surtout les véhicules incendie. Elle doit être fixée à l'aide d'un montage « Astro Mini-Brac ».

5.0 EXEMPLES

Modèle I201B-120V-Clear de *SWSCanada*.

Modèle DFS625-ACX de *North American Signal Company*.

PRÉPARÉE PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

VÉRIFIÉE PAR :

MOHAMED GALLA, 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 têtes de feux répéteurs pour la circulation. Les feux répéteurs sont utilisés lorsque les têtes de feux du mouvement principal ne sont pas visibles depuis la ligne d'arrêt.

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 modifications du Québec ».

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

Federal Communications Commission (FCC) (américain)

Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A.

Institute of Transportation Engineers

ST-017B « Equipment and Material Standards of the Institute of Transportation Engineers: Vehicle Traffic Control Signal Heads ».

Ministère des Transports du Québec

Publications du Québec, Ouvrages routiers – Normes, Tome VII – Matériaux, Chapitre 8.

National Electrical Manufacturers Association

Norme NEMA TS-2, Section 2.1.6.

3.0 LEXIQUE

Feux répéteurs : Les feux répéteurs sont des feux de circulation de dimensions réduites placés sur le fût et composés de lanternes disposées verticalement.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

La tête de feux de circulation répéteurs doit être conforme aux normes citées à la section 2.0.

La tête verticale du feu répéteur fournie par le fabricant est formée d'un ensemble de trois (3) à huit (8) boîtiers, de lanternes et d'un montage (dépendamment du besoin). Le nombre de boîtiers requis pour chaque site est déterminé par le concepteur et indiqué sur le plan SL. La tête inclut un câble de remontée de 1,5 m (calibre selon les spécifications du manufacturier). Les feux répéteurs doivent pouvoir afficher

des flèches et des symboles. Les feux répéteurs ne peuvent être que des lanternes de 100 mm (4 pouces). La nomenclature des têtes suit la nomenclature des têtes régulières (12 pouces).

4.2 FINI EXTÉRIEUR

Les surfaces intérieures des visières et toutes les surfaces extérieures des lanternes doivent avoir un fini extérieur noir.

4.3 ÉTIQUETAGE

Une étiquette indélébile doit être fixée en permanence sur la surface intérieure de la première lanterne de la tête de feux de circulation répéteurs (celle du bas). Une étiquette indélébile doit également être apposée sur la boîte de livraison. Les étiquettes doivent porter les indications suivantes :

- le nom du fabricant ou sa marque de commerce;
- le modèle de la tête pour signaux lumineux;
- la date de fabrication;
- le numéro de commande.

4.4 LANTERNE

Les boîtiers des lanternes doivent être conformes aux exigences du ST-017B «Equipment and Materials Standards of the Institute of Transportation Engineers».

Une garniture d'étanchéité doit entourer la lentille de façon à sceller la surface de la lentille avec celle de la porte. La lentille doit être antireflet et fabriquée en polycarbonate transparent ou avec d'autres matériaux de même qualité.

Le boîtier doit être :

- étanche ;
- de forme carrée ;
- de couleur noire.

4.5 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

L'unité doit être prévue pour fonctionner :

- dans une température ambiante s'étalant entre -40°C à $+60^{\circ}\text{C}$ (-40°F à $+140^{\circ}\text{F}$) ;
- dans des conditions d'humidité relative ne dépassant pas 95 %.

4.6 EXIGENCES ELECTRIQUES

L'affichage de l'appareil ne doit pas être perturbé par une panne d'alimentation de moins d'une seconde. Une panne plus longue ou une absence de signal supérieure à une seconde doit éteindre l'affichage et amorcer le redémarrage.

L'unité doit fonctionner sur une ligne de courant alternatif à 60 ± 3 Hz, pour un domaine de tension de 95 Vca à 135 Vca.

Le système de circuit des DEL doit prévenir tout scintillement perceptible pour la gamme des tensions spécifiées ci-dessus. Le système de circuit des DEL doit inclure une protection contre les surtensions et les bruits transitoires à haute et à faible répétition, comme prescrit dans la Section 2.1.6 de la norme NEMA TS-2, 1992.

L'unité doit respecter les normes du FCC, Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A, concernant l'émission de bruits.

Les modules doivent fournir un facteur de puissance de 0,90 ou plus, dans les limites spécifiées de température et de tension de fonctionnement.

La distorsion harmonique totale (courant et tension) induite sur une ligne d'alimentation CA par une unité ne doit pas excéder 20 %, à l'intérieur des limites de température et de tension de fonctionnement spécifiées ci-dessus.

La perte d'une diode ne doit pas entraîner la perte de l'affichage complet.

4.7 DOCUMENTS TECHNIQUES

4.7.1 Fiches techniques

La documentation à fournir est la suivante :

- les dessins d'atelier, la fiche technique et les instructions d'installation, y compris, entre autres, les exigences relatives aux couples de serrage applicables et à l'installation des divers éléments composant la tête de feux de circulation répéteurs;
- le rapport des essais exigés dans les normes du ministère des Transports du Québec, Tome VII – Matériaux, chapitre 8, section 3.4 ou;
- une attestation d'un laboratoire indépendant et certifié démontrant la conformité à la norme ST-017B « Equipment and Material Standards of the Institute of Transportation Engineers: Vehicle Traffic Control Signal Heads ».

5.0 INSTALLATION

5.1 FIXATION

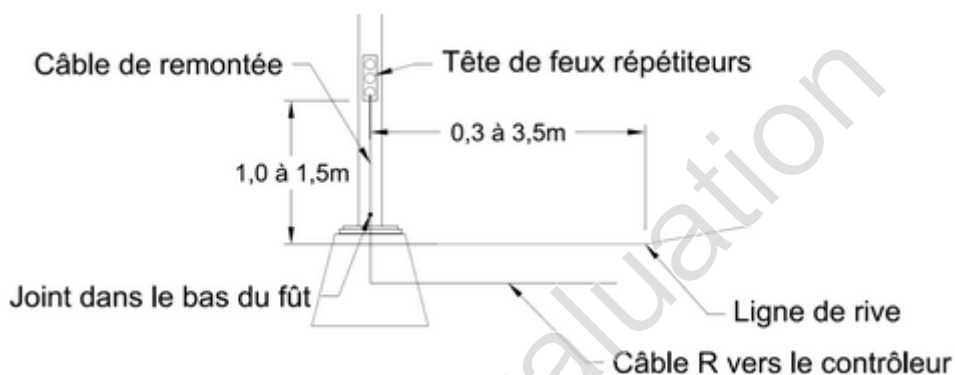
Tous les dispositifs externes de fixation, boulons, écrous, gonds, loquets, vis et rivets doivent être en acier inoxydable de type 316.

Pour chacune des lanternes, une prise femelle à connexion rapide de marque Molex ou l'équivalent, à deux (2) conducteurs, doit être fournie et installée sur des fils. L'utilisation de connecteurs vissés (Marrette) est interdite.

Chaque lanterne doit posséder son propre bornier de raccordement, comprenant cinq (5) sections de branchement double au minimum (10 points de contact). Ces borniers de raccordement doivent avoir des espacements minimaux de 11 mm entre les contacts.

5.2 SCHEMA D'INSTALLATION

Figure 5.1 Schéma d'installation



PRÉPARÉE PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

VÉRIFIÉE PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

DEVIS TECHNIQUE

PRÉEMPTION POUR TRAIN

(ÉQUIPEMENT ET CÂBLAGE)

Ville de Montréal

SUM - Direction de la mobilité

Division exploitation, innovation et gestion des déplacements

Révision 0

Mars 2020

PRÉPARÉ PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

VÉRIFIÉ PAR :

MOHAMED GALLA, ING.

CONTENU DU DEVIS

1.0	<i>Préambule</i>	1
1.1	Objet	1
1.2	Références	1
1.3	Lexique	1
2.0	<i>Exigences minimales</i>	2
2.1	Exigences générales	2
3.0	<i>Installation</i>	2
3.1	Liste d'équipements spécifiques requis	3
3.2	Principe de fonctionnement physique	3
3.3	Schémas de branchement électrique	4
3.4	Plans de signalisation lumineuse (SL)	4
4.0	<i>Fonctionnement</i>	5
4.1	Gestion de la prémption par le contrôleur	5

1.0 PRÉAMBULE

1.1 OBJET

Le présent devis technique a pour objectif de définir le fonctionnement et le raccordement électrique d'un système de prémption pour train. Le devis fournit également des informations complémentaires concernant le fonctionnement d'une prémption pour train ainsi que l'installation du relais d'isolation nécessaire pour le contrôleur des feux de circulation. Le devis n'inclut pas d'informations concernant les équipements relevant de la compagnie ferroviaire et/ou la programmation des feux de circulation.

1.2 RÉFÉRENCES

Le présent devis technique 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 ».

Institute of Transportation Engineers :

RP-025B « Preemption of Traffic Signals Near Railroad Crossings ».

ST-017B « Equipment and Material Standards of the Institute of Transportation Engineers ».

National Electrical Manufacturers Association :

NEMA TS-2 « Traffic Controller Assemblies with NTCIP Requirements ».

American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association (AREMA) :

« Communications & Signals Manual », volumes 1, 2 et 3.

L'International Municipal Signal Association Inc. :

Spécification n° 19-1.

Ministère des Transports du Québec :

Norme 8201 « Publications du Québec, Ouvrages routiers – Normes, Tome VII – Matériaux ».

1.3 LEXIQUE

Prémption : Séquence dans le fonctionnement des feux de circulation accordée en priorité à certains types de véhicules lors de certaines conditions particulières.

Relais d'isolation : Appareil destiné à produire des modifications soudaines et prédéterminées dans un ou plusieurs circuits électriques de sortie

lorsque certaines conditions sont remplies dans les circuits électriques d'entrée dont il subit l'action.

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

2.0 EXIGENCES MINIMALES

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Tous les articles nécessaires au fonctionnement et à l'installation de la prémption pour train se situant dans le coffret du contrôleur des feux de circulation ainsi que tous les câbles de raccordement doivent être conformes aux normes spécifiées en référence (voir section 1.2), et aux exigences de la compagnie ferroviaire propriétaire de la voie ferrée.

3.0 INSTALLATION

Le schéma de branchement général de l'interface pour la prémption de train est présenté à la figure 3.1, et la description des composantes est présentée au tableau 3.1.

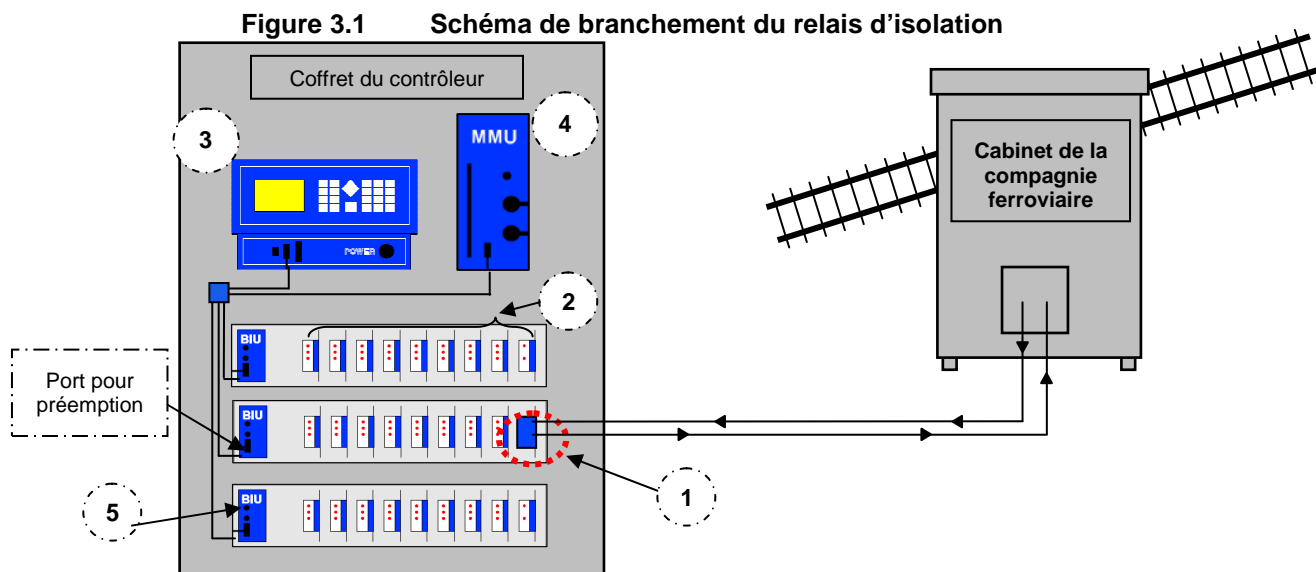


Tableau 3.1 Description des composantes

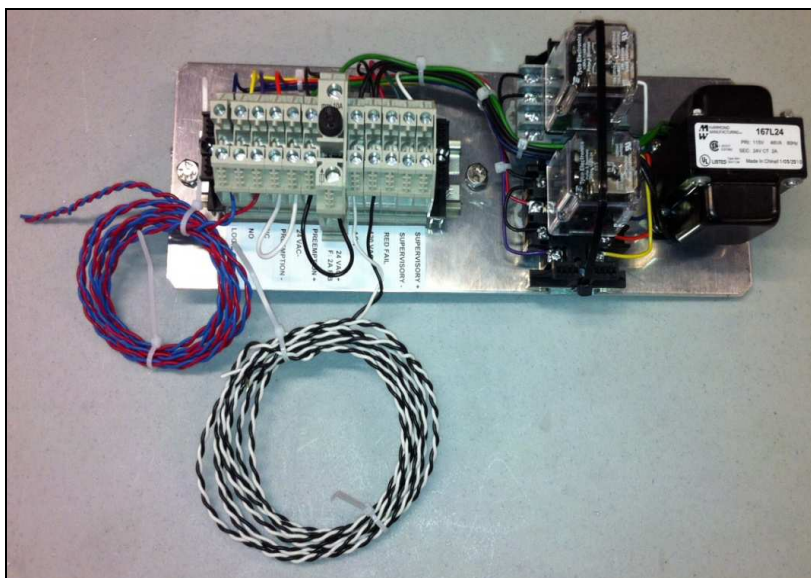
No	Description
1 :	Interface pour la prémption
2 :	Relais de charge
3 :	Contrôleur des feux de circulation
4 :	Moniteur de conflits
5 :	Interface d'unité bus (BIU)

3.1 LISTE D'ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES REQUIS

Le matériel spécifique nécessaire pour la gestion de la prémption d'un train est énuméré ci-dessous :

- Interface pour la prémption munie d'un transformateur, de relais d'isolation et d'un bornier (voir Figure 3.2). (Exemple : Tassimco Technologies, modèle « INT TRAIN »);

Figure 3.2 Interface pour la prémption



Source : Tassimco Technologies (2012), modèle d'exemple « INT TRAIN »

- Câbles pour la connexion entre l'interface de prémption et le contrôleur des feux de circulation;
- Câble multiconducteur pour la prémption de train reliant le cabinet de la compagnie ferroviaire et l'interface de prémption dans le coffret du contrôleur. Ce câble doit être formé de quatre (4) câbles monoconducteurs de calibre n° 14 AWG, à 100% de conductivité, groupés sous une même gaine, toronnés et isolés pour une tension de 1000V. Ce câble doit aussi être conforme à la spécification n° 19-1 de « L'International Municipal Signal Association Inc. » (Exemple : Câble Anixter 7TL-1404AJ).

3.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT PHYSIQUE

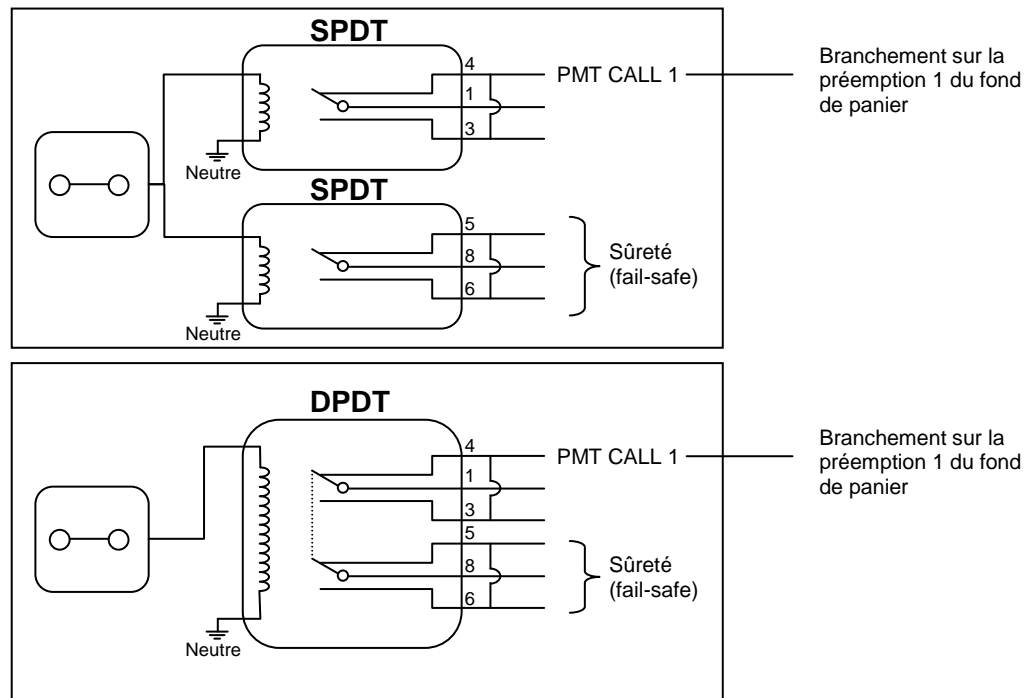
Un signal électrique est émis en permanence par la compagnie ferroviaire entre le coffret du contrôleur des feux de circulation et le cabinet de prémption de la compagnie ferroviaire. Lorsqu'un train est présent à l'intérieur de la zone de détection pour la prémption, le circuit entre le cabinet de la voie ferrée et le coffret du contrôleur est altéré. Ainsi, le signal permanent est interrompu, ce qui active les relais de l'interface pour la prémption. Une fois les relais activés, un signal est envoyé au contrôleur pour démarrer la phase de prémption.

L'interface pour la gestion de la prémption des trains possède une redondance de sûreté qui consiste à avoir soit deux relais d'isolation à simple pôle (un relais à pôle normalement ouvert et un à pôle normalement fermé) et à double direction (SPDT), soit un relais à double

pôles (un pôle normalement ouvert et un normalement fermé) et à double direction (DPDT). Ainsi, en cas de défaillance, c'est-à-dire lorsque les deux pôles sont ouverts ou fermés, la gestion des feux de circulation tombe automatique sur les feux clignotants.

3.3 SCHÉMAS DE BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

Voici les schémas des deux types de branchement électrique.



Note : Les circuits sont présentés en état de prémption

3.4 PLANS DE SIGNALISATION LUMINEUSE (SL)

L'installation des câbles et tout autre mobilier est détaillée sur le plan SL. Les éléments d'installation pertinents sont illustrés sur le plan SL avec des symboles. Ceux-ci sont définis au tableau 3.2. Un exemple est montré à la Figure 3.3.

Tableau 3.2 Légende pour plans SL





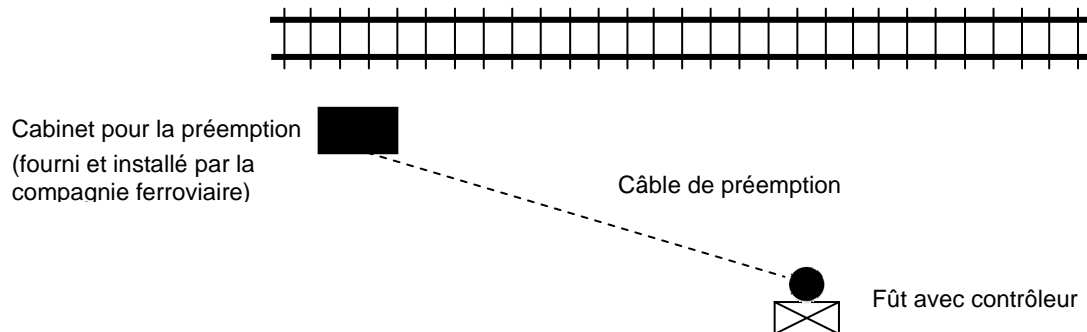
Symbole	Description
	Cabinet pour prémption de la compagnie ferroviaire
	Contrôleur
	Fût
	Câble de prémption souterrain

Figure 3.3 Exemple de câblage entre un contrôleur et un cabinet pour prémption représenté sur un plan SL



4.0 FONCTIONNEMENT

Afin d'améliorer la sécurité des piétons et des cyclistes, une récente pratique de la Ville de Montréal concernant la prémption des trains a été établie.

Avant l'activation des barrières et/ou des feux clignotants pour le passage à niveaux, la compagnie ferroviaire doit envoyer un signal avancé de prémption vers le contrôleur des feux de circulation. Ce signal permet de terminer, s'il y a lieu, la phase pour piéton en cours avant d'entrer dans la phase prévue pour la prémption des trains.

Le délai requis entre ce signal avancé et l'activation des feux clignotants et/ou des barrières pour le passage à niveaux est fixé par le concepteur et doit prendre en considération le temps nécessaire pour dégager la plus longue phase piétonne de l'intersection.

4.1 GESTION DE LA PRÉEMPTION PAR LE CONTRÔLEUR

La gestion de la prémption par le contrôleur est définie par la norme NEMA et est établie selon le document « Preemption of Traffic Signals near Railroad Crossings » de l'« Institute of Transportation Engineers » (ITE).

La prémption pour train a priorité sur toutes les autres préemptions dans le contrôleur. Si un autre type de prémption est actif lors de l'appel pour celle du train, elle se termine immédiatement sans donner de phase de dégagement pour laisser place à la prémption pour train.

Cependant, si l'intersection fonctionne sur la phase de clignotement des feux suite à l'alimentation électrique du contrôleur ou sur le clignotement des feux démarré par le moniteur de conflits, ce sont ces modes qui priment sur la prémption pour train. Même si cette dernière est en cours ou est appelée, c'est la phase respective de clignotements des feux qui est accordée.

DEVIS TECHNIQUE

BOUTON PIÉTON SANS VERROUILLAGE

Ville de Montréal

SUM - Direction de la mobilité

Division exploitation, innovation et gestion des déplacements

Révision 0
Mars 2020

PRÉPARÉ PAR :

CHHENG BUN, ING.

VÉRIFIÉ PAR :

CHHENG BUN, ING.

\\SERV-REL-DATA1\projets\Montreal\M1254XX\M125494\M125494-02\3.0 Technique\3.8 Rapports-Devis\M125494-02_DT-4715_BoutonPietonSansVerrouillage_20120815_v0.docx

CONTENU DU DEVIS

1.0	<i>Préambule</i>	1
1.1	Objet	1
1.2	Références	1
1.3	Lexique	2
2.0	<i>Exigences minimales</i>	2
2.1	Exigences générales	2
2.2	Caractéristiques	2
3.0	<i>Installation</i>	3
3.1	Liste d'équipement requis	3
3.2	Installation du bouton poussoir	4
4.0	<i>Principes de fonctionnement</i>	6
5.0	<i>Exemple</i>	6
5.1	Bouton piéton	6
5.2	Accessoire	6

1.0 PRÉAMBULE

1.1 OBJET

Le présent devis technique a pour objectif de définir les exigences minimales de la Ville de Montréal en ce qui a trait aux caractéristiques du bouton piéton sans verrouillage, ainsi que de fournir des informations complémentaires concernant le fonctionnement et le branchement de ce bouton.

Le bouton piéton décrit dans le présent document est de type sans verrouillage (« non latching »), c'est-à-dire qu'il n'y a aucun indicateur visuel ou physique indiquant une réponse du contrôleur des feux de circulation après qu'un appel ait été logé à l'aide du bouton piéton et en attendant que la phase correspondante soit activée. Contrairement à un bouton sans verrouillage, un bouton avec verrouillage nécessite une interface supplémentaire au niveau du contrôleur qui permet d'envoyer une réponse de confirmation jusqu'au bouton actionné (lumière de confirmation).

1.2 RÉFÉRENCES

Le présent devis technique 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 ».

Institute of Transportation Engineers:

ST-017B-E « Equipment and Material Standards of the Institute of Transportation Engineers »

Ministère des Transports du Québec

Publications du Québec, « Ouvrages routiers – Normes, Tome V – Signaux Lumineux, Section 8.8.5.3 – Bouton d'appel de feux pour piétons ».

Publications du Québec, « Ouvrages routiers – Normes, Tome V – Signaux Lumineux, Dessin normalisé 21 – Hauteur et distance d'éloignement des têtes de feux pour piétons ».

National Electrical Manufacturers Association:

NEMA TS-2 «Traffic Controller Assemblies with NTCIP Requirements».

Ville de Montréal :

DT-4823 « Câble W »

1.3 LEXIQUE

<u>Adaptateur de fût</u> :	Dispositif permettant au bouton piéton de s'installer sur différents types de fûts.
<u>Bouton piéton</u> :	Dispositif permettant à un piéton de loger manuellement un appel à un contrôleur de feux de circulation pour activer des signaux lumineux qui permettent aux piétons de traverser une voie de circulation.
<u>Contrôleur de feu de circulation</u> :	Ensemble de l'unité de contrôle des feux de circulation d'une intersection, des composantes externes et du coffret.
<u>Feu sonore</u> :	Feu de circulation muni d'un signal sonore permettant aux personnes avec une limitation visuelle de traverser à l'approche d'une intersection. Le feu sonore est activé seulement lorsqu'un appel est placé au bouton poussoir.

2.0 EXIGENCES MINIMALES

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Le bouton piéton décrit dans ce devis doit être conforme aux normes spécifiées en référence (voir section 1.2). De plus, il doit posséder une garantie minimale de cinq (5) ans fournie par le distributeur.

Le système de détection des piétons doit être compatible avec un contrôleur de type NEMA TS1 et TS2. D'ailleurs, le bouton piéton doit aussi être compatible avec le module sonore DS-3000 de Novax pour feu sonore, sans circuit externe supplémentaire. Un signal activant le DS-3000 est activé lorsque le bouton est maintenu appuyé pendant une durée minimale de six (6) secondes.

2.2 CARACTÉRISTIQUES

Le bouton piéton doit être complètement étanche afin d'éviter la problématique de court-circuit induit par une infiltration d'eau. Il doit aussi être résistant à la corrosion ainsi qu'au vandalisme.

Les caractéristiques minimales du bouton piéton sont présentées au tableau 2.1.

Tableau 2.1 Caractéristiques minimales du bouton piéton

CORPS

MATÉRIEL :	Aluminium
FINITION :	Peinture en poudre
COULEUR :	Jaune

BOUTON

MATÉRIEL :	Acier inoxydable 316
DIMENSION MINIMALE (PARTIE MOBILE) :	50 mm de diamètre
DIMENSION MINIMALE EXTÉRIEURE :	Rond : 75 mm de diamètre Rectangulaire : 71 mm X 114 mm (2 ou 4 trous)
FORCE D'OPÉRATION MAXIMALE :	De 3N à 9N
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION MINIMALE :	-34°C (30°F) à 74°C (165°F)
ALIMENTATION :	12-36V DC / 9-26V AC
RÉSISTANCE EN MODE D'OPÉRATION («ON») :	<20 Ω à 85 Ω
INTENSITÉ DU COURANT MAXIMALE ADMISSIBLE :	4 A
TEMPS MAXIMAL EN MODE D'OPÉRATION («ON») :	11 secondes
TEMPS AVANT LA RÉPÉTITION :	85 ms à 150 ms

LUMIÈRES DEL

COULEUR :	Rouge
-----------	-------

EFFET SONORE

INTENSITÉ :	68 dB à 1 mètre
FRÉQUENCE À LA PESÉE :	2,3 kHz à 2,6 kHz
FRÉQUENCE AU RELÂCHEMENT :	2,0 kHz à 2,3 kHz

3.0 INSTALLATION

L'orientation ainsi que la longueur du câble W, qui dépendent des caractéristiques du site, sont détaillées sur le plan de signalisation lumineuse (SL) du site.

3.1 LISTE D'ÉQUIPEMENT REQUIS

Le matériel requis pour l'implantation d'un bouton piéton est formé des items suivants :

- Adaptateur de fût;
- Câble W (voir DT-4823 de la Ville de Montréal);
- Quincaillerie de montage du bouton;
- Bouton poussoir pour piétons et sa base;

- Plaque signalétique indiquant la présence et la direction du bouton piéton (selon les plans de la Ville de Montréal) :
 - ▶ PE-AJ/QE-0900;
 - ▶ PE-AK/QE-0901;
 - ▶ PE-AI/QE-0899;
- Tête de feux pour piétons (voir spécifications de la Ville de Montréal);
- Sellant de type « duct seal » (si nécessaire).

Toute la quincaillerie utilisée doit s'adapter au type de fût présent sur le terrain.

3.2 INSTALLATION DU BOUTON POUSSOIR

Le bouton doit être installé à une hauteur entre 1 m et 1,25 m sur le fût. Ce dernier doit être positionné sur le terrain selon le dessin normalisé numéro 21 dans le chapitre 8 du tome V (DN-V-08-21, voir la référence à la section 1.2).

Un câble W est connecté entre le bouton piéton et le contrôleur des feux de circulation. Un câble A relie le contrôleur à la tête de feux pour piétons. Le bouton ne doit pas utiliser plus de deux (2) fils de raccordement au contrôleur de feux de circulation.

Lorsqu'il s'agit d'un fût possédant une forme autre que ronde (ex. : carrée, octogonale), il est possible qu'une ouverture soit formée entre l'adaptateur pour le bouton piéton et le fût. Il est donc nécessaire de mettre un sellant (« duct seal ») à l'ouverture du haut pour éviter tout type d'infiltration.

Le schéma de branchement ainsi que les hauteurs d'installation des boutons poussoirs sont présentés à la figure 3.1.

3.2.1 Plans de signalisation lumineuse (SL)

L'installation sur le terrain du bouton piéton est détaillée sur le plan SL. La présence d'un bouton piéton est indiquée dans la liste de matériel de chaque fût. Le symbole doit être orienté selon l'angle réel du bouton piéton.

Les éléments d'installation pertinents sont illustrés sur le plan SL avec des symboles. Ceux-ci sont définis au tableau 3.1.

Tableau 3.1 Légende pour plans SL


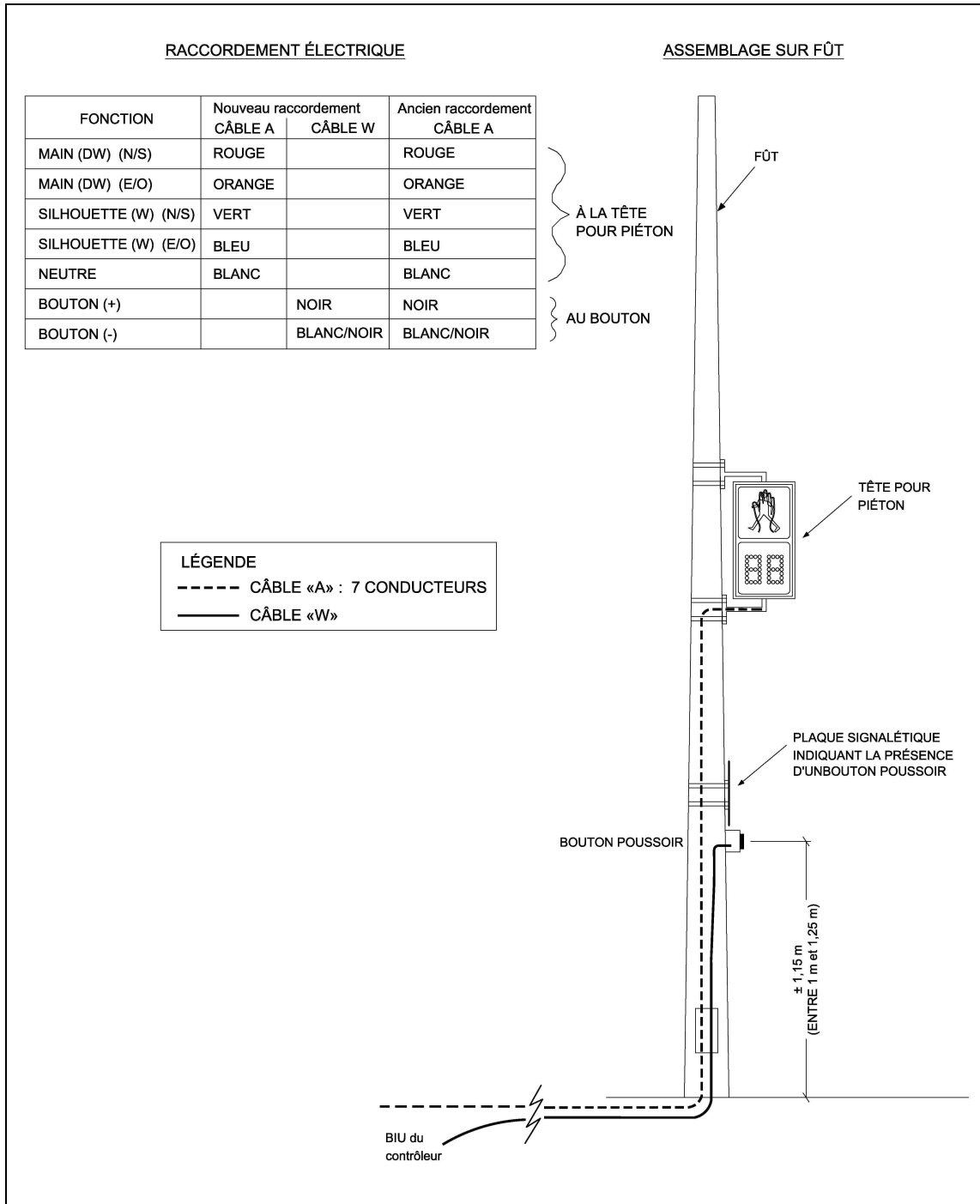
Symbole	Description
	Bouton piéton

Figure 3.1 Branchement et installation du bouton poussoir pour piéton



Note : L'ancienne méthode de raccordement du câble A est indiquée à titre d'information seulement.
Source : GENIVAR (2012)

4.0 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Le bouton poussoir pour piéton est activé à la pression. Or, le système peut faire abstraction d'un coup violent tel un impact avec un marteau. Lorsque le bouton poussoir est enfoncé, un signal sonore se fait entendre et une lumière rouge clignote une fois. Un autre signal sonore se fait entendre lors du relâchement du bouton. Toute pression constante de six (6) secondes ou plus faite sur le bouton logera un appel au module sonore (si installé).

5.0 EXEMPLE

5.1 BOUTON PIÉTON

BullDog III de Polara

5.2 ACCESSOIRE

Polara :

- BDPM-Y : Monture jaune universelle pour fût (excepté ceux en bois);
- APBC-Y : Monture jaune pour fût en bois (possède une ouverture sur le dessus et le dessous pour passer les câbles).

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 des détecteurs Bluetooth de marque TPA-NA, modèle BTM232. Ces détecteurs permettent de capter les adresses MAC (Media Access Control) des appareils utilisant la technologie Bluetooth dans les véhicules passant à proximité et l'information est transmise au serveur TPANACollector afin de traiter les données recueillies au système de mesure de temps de parcours pour la 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 modifications du Québec ».

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

Federal Communications Commission (FCC) (américain)

Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A.

Radio and telecommunications terminal equipment (RTTE)

Directive 1999/5/EC.

ElectroMagnetic Compatibility (EMC)

EN 301 489, Standard for Radio Equipment and Services.

Bluetooth

Norme Bluetooth v2.1 + EDR, Classe 1.

3.0 LEXIQUE

Adresse MAC : L'adresse MAC ou « Media Access Control » est une adresse physique unique permettant d'identifier une composante réseau.

Bluetooth : La technologie Bluetooth est un standard de communication permettant l'échange de données à courtes distances par ondes radio UHF.

BTM : « Bluetooth Traffic Monitor » est la technologie utilisée afin de recueillir les informations pour le temps de parcours.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Le détecteur Bluetooth doit être conforme aux normes citées en référence (voir section 2.0), aux exigences de la commission fédérale américaine des communications (FCC) en ce qui a trait aux équipements émettant des signaux radios, aux signaux d'interférences et aux émissions électromagnétiques, ainsi qu'aux normes équivalentes d'Industrie Canada en vigueur.

4.2 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

L'unité doit être prévue pour fonctionner :

- dans une température ambiante s'étalant entre -40°C à $+85^{\circ}\text{C}$;
- dans des conditions d'humidité relative ne dépassant pas 90 %.

4.3 EXIGENCES ÉLECTRIQUES

L'unité doit fonctionner sur une ligne de courant continu, pour un domaine de tension de 8 Vcc à 30 Vcc.

L'unité doit respecter les normes du FCC, Titre 47, Partie B, Section 15, Classe A, concernant l'émission de bruits.

4.4 TÉMOIN LUMINEUX

L'unité doit être munie d'un témoin lumineux à DEL afin d'indiquer le mode actif et les activités en cours. La couleur verte doit être utilisée afin d'indiquer que le mode de donnée est actif et qu'aucune tentative de connexion est en cours. La couleur rouge doit être utilisée afin d'indiquer que l'unité est fonctionnelle et que le mode de commande AT est actif.

4.5 ANTENNE ET CÂBLE POUR ANTENNE

Une antenne doit être installée afin d'émettre et de recevoir les signaux Bluetooth. Cette antenne doit être de type renforcé (« ruggedized ») à l'épreuve du vandalisme, « low profile », omnidirectionnelle, de couleur noire et doit permettre de capter les ondes raisonnant dans la bande de fréquence du Bluetooth à 2.4GHz avec une bande passante de 100MHz. Son gain type doit être de 3 dBi, son impédance nominale de 50 ohms et elle doit être certifiée IP66. Le câble pour antenne faisant le lien entre l'antenne et l'unité BTM est de type pigtail, d'une longueur de 3 mètres avec un connecteur N mâle à une extrémité et RP-SMA mâle à l'autre. Un parafoudre coaxial éclateur à gaz pour une bande passante de 4GHz et une puissance maximale de 25 W avec un connecteur de type N Mâle / Femelle doit faire le lien entre l'antenne et le câble pour antenne.

4.6 PORT DE COMMUNICATION

Le détecteur BTM200 est muni d'un port série DB9 mâle permettant la communication à l'aide de la norme RS232. Il est conçu pour opérer en mode DTE (Data Terminal Equipment). Lorsqu'une unité BTM est connectée à un équipement DCE (Data Communication Equipment), par exemple un modem, un câble droit

doit être utilisé. Lorsqu'une unité BTM est connectée à un équipement DTE, par exemple un ordinateur, un câble croisé doit être utilisé. Le câble croisé doit avoir TD et RD croisés (pins 2-3 et 3-2), RTS et CTS croisés (pins 7-8 et 8-7) et en option, DTR et DSR croisés (pins 4-6 et 6-4).

Tableau 4.1 - Assignment des broches du port série de l'unité BTM

No de la broche	Description
Pin 1	NC, non connecté (not connected)
Pin 2	RD, entrée, réception de données (receive data)
Pin 3	TD, sortie, transmission de données (transmit data)
Pin 4	DTR, sortie, équipement prêt (data terminal ready)
Pin 5	GND, masse du signal (ground)
Pin 6	DSR, entrée, prêt à recevoir (data set ready)
Pin 7	RTS, sortie, demande d'autorisation à émettre (request to send)
Pin 8	CTS, entrée, autorisation d'émettre (clear to send)
Pin 9	NC, non connecté (not connected)

La configuration de base RS232 est 57600 bit/s, 8 bits de données, 0 parité, 0 bit d'arrêt et contrôle de flux matériel.

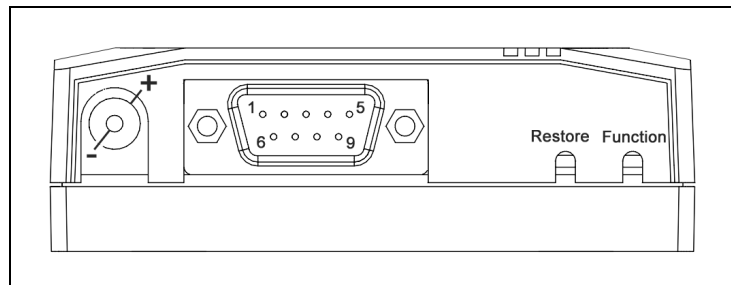


Figure 4.1 - Vue arrière de l'unité BTM

5.0 INSTALLATION

5.1 FIXATION

L'unité BTM doit être installée dans le coffret de contrôle de feux de circulation ou le coffret STI sur un rail DIN. L'alimentation de cette unité doit être branchée sur un bornier d'alimentation à courant continu de 12 V ou 24 V. Dans le cas où aucun bornier ne se retrouve dans le coffret, une source d'alimentation de 120 V C.A. à 12 V C.C. devra être installée dans le coffret afin d'alimenter l'unité BTM. Le calibre des câbles d'alimentation C.C. doit être de 16 à 22 AWG.

L'antenne doit être installée au-dessus du coffret de contrôle de feux de circulation ou du coffret STI avec un dégagement de 50 mm (2") de la bordure arrière du coffret et de 100 mm (4") par rapport au centre. Le câble d'antenne doit être branché du parafoudre coaxial vers le connecteur pour antenne située sur l'unité BTM.

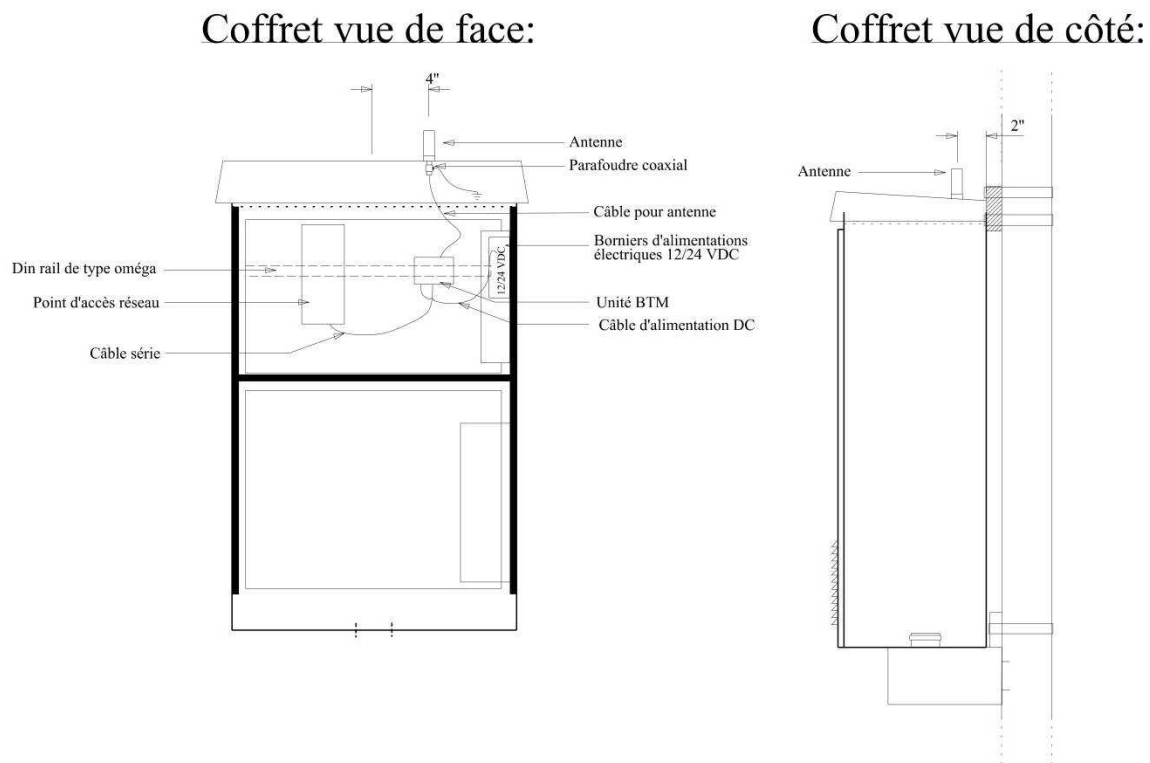


Figure 5.1 - Emplacement du matériel

6.0 AUTRES INFORMATIONS

STANDARD DE COMMUNICATION :	Bluetooth
PORTÉE DE DÉTECTION :	100 m avec niveaux de puissances configurables
ALIMENTATION :	8 – 30 Volts C.C.
HUMIDITÉ RELATIVE D'OPÉRATION :	5 à 90 % sans condensation
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION :	-40 à +85 degrés Celsius
NOMBRE DE DÉTECTION :	Jusqu'à 253 par période de scan de 5 secondes
SUPPORT DE MONTAGE :	Montage DIN
IMPÉDANCE NOMINALE DE L'ANTENNE :	50 ohms
PORT DE TÉLÉCOMMUNICATION :	Série RS-232 mâle DB9
POIDS :	Approximativement 150 g
DIMENSIONS PHYSIQUES (H x L x P) :	3,4 cm x 8,15 cm x 6,35 cm

Figure 6.1 - Caractéristiques du détecteur Bluetooth

PRÉPARÉE PAR :

VÉRIFIÉE PAR :

NICOLAS DAHITO, ING.

PATRICE GAUTHIER, ING. – VILLE DE MONTRÉAL

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 boîtier de terminaison optique avec panneau de connexion optique (BTO). La spécification se limite au boîtier de terminaison optique utilisé par la Ville et comprend les caractéristiques de ce boîtier, 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 ».

C22.2 NO. 232-17 (2017) « Optical fiber cables »

C22.2 NO. 214-17 (2017) « C22.2 NO. 214-17 - Communications cables (Bi-national standard, with UL 444) »

Institut national de normalisation américain(ANSI) / Association de l'industrie des télécommunications (TIA) :

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

ANSI/TIA-568-C.1 (2008), « Commercial Building Telecommunications Cabling Standard »

ANSI/TIA-568-C.3 (2008), « Optical Fiber Cabling Components Standard »

ANSI/TIA-598-D (2014) « Optical fiber cable color coding ».

Underwriters Laboratories :

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

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.).
- 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).
- Closet Connector Housing : Panneau de connexion optique permettant l'interconnexion d'une fibre optique. L'interconnexion est achevée lorsque deux connecteurs de fibre optique mâles sont insérés de part et d'autre d'un même connecteur femelle situé sur le panneau de connexion optique.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Le boîtier de terminaison optique doit permettre la mise en place d'un panneau de connexion optique (CCH), plus communément appelé « Closet Connector Housing ».

Le boîtier doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Il doit être conçu pour une installation intérieure/extérieure.
- Il doit être conçu pour une installation murale ou sur rail DIN.
- Le boîtier doit posséder deux points d'entrées de câbles. Ces deux points d'entrées doivent être situés au-dessus et en dessous du boîtier.
- Le boîtier doit être en mesure d'accueillir au minimum un câble de fibre optique à gaine intermédiaire serrée « tight buffer » 12 ou 24 brins de 14.1mm de diamètre par entrée de câble.
- Le boîtier doit permettre à deux câbles de fibre optique d'être sécurisés à l'intérieur du boîtier à l'aide d'attaches pour câble de type « Cable ties ». Ces attaches doivent être en mesure de sécuriser les câbles de fibre optique sur la paroi à proximité des entrées de câbles en recouvrant uniquement la gaine de protection extérieure en PVC.
- Lors de la manipulation de la fibre optique, le rayon de courbure minimal de cette dernière doit être respecté en tout temps.

Le panneau de connexion doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Il doit être conçu pour une installation intérieure/extérieure.
- Il doit offrir la possibilité de connecter jusqu'à 12 ou 24 fibres optique LC/UPC (Ultra Physical Contact) Duplex monomode OS2 selon les exigences du devis et des plans de télécommunication.
- Le panneau de connexion optique doit être fixé au boîtier de terminaison optique à l'aide de pistons rétractables.
- Le raccordement d'une fibre à travers une position du panneau de connexion optique doit avoir une atténuation optique inférieure à 0.5 dB.
- Le panneau de connexion optique doit identifier clairement à l'aide d'un marquage indélébile le numéro des différents connecteurs de fibres optiques tel qu'illustré aux figures 4.1 et 4.2.

Boîtier de terminaison optique avec panneau de connexion optique à 12 et 24 positions (BTO)

Le boîtier et le panneau de connexion doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

La figure suivante illustre le format standard d'un panneau de connexion.

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

BOÎTIER DE TERMINAISON OPTIQUE

TYPE : SINGLE-PANEL HOUSING
DIMENSIONS DU BOÎTIER (HXWxD) (MM): 160X140X50
COULEUR : FINITION AVEC REVÊTEMENT EN
POUDRE NOIRE (POWDER COATING)
MATÉRIAU : MÉTAL

PANNEAU DE CONNEXION

TYPE DE CONNECTEUR : LC DUPLEX
CATÉGORIE DE CONNECTEUR : MONOMODE (OS2)
POLISSAGE DES CONNECTEURS: UPC
NOMBRE D'ADAPTATEURS PAR PANNEAU : 6 / 12
NOMBRE DE FIBRES : 12 / 24
MATÉRIAU : MÉTAL, COMPOSITE, CÉRAMIQUE
COULEUR CONNECTEURS: BLEU
COULEUR PANNEAU : NOIR

PLAGE DE TEMPÉRATURE

D'OPÉRATION (°C) : -40 À +85

RECouvreMENT EXTÉRIEUR

MATÉRIAU : MÉTAL AVEC REVÊTEMENT EN POUDRE
NOIRE

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LE BOÎTIER :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- IDENTIFICATION DES NUMÉROS DE FIBRES.

Figure 4.1 -
Format du panneau
de connexion
12 positions

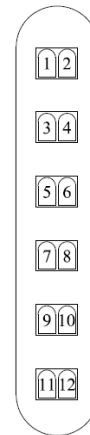
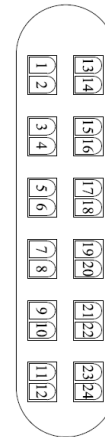


Figure 4.2 -
Format du panneau
de connexion
24 positions



4.3 CONNECTEURS

Les connecteurs du panneau de connexion optique doivent être de type duplex LC/UPC (Ultra Physical Contact) femelle-femelle de couleur bleu.

4.4 SUPPORT POUR RAIL DIN

Le boîtier de terminaison optique doit être fourni et assemblé avec le support pour rail DIN (Corning SPH-DIN-KIT).

Figure 4.3 - Support pour rail DIN
(Corning SPH-DIN-KIT)



Source : Corning

5.0 MODÈLE DE RÉFÉRENCE

- Boîtier de marque Corning (Single-Panel Housing), numéro de modèle SPH-01P + SPH-DIN-KIT.
- Panneau de connexion Corning (Closet Connector Housing Panel),
 - 12 positions : numéro de modèle CCH-CP12-A9;
 - 24 positions : numéro de modèle CCH-CP24-A9.

Les équipements de références sont représentés ci-dessous :

**Figure 5.1 - Boîtier
(Corning SPH-01P)**



Source : Corning

**Figure 5.2 - Panneau de
connexion optique à 12 positions
(Corning CCH-CP12-A9)**



Source : Corning

**Figure 5.3 - Panneau de
connexion optique à 24 positions
(Corning CCH-CP24-A9)**



Source : Corning

5.1 ENSEMBLE BTO VILLE DE MONTRÉAL

L'ensemble BTO-XX tel que requis pour la fourniture dans le cadre des projets pour la Ville de Montréal est composé de :

BTO-12: Corning SPH-01P + SPH-DIN-KIT + CCH-CP12-A9;

BTO-24: Corning SPH-01P + SPH-DIN-KIT + CCH-CP24-A9.

PRÉPARÉE PAR :

VÉRIFIÉE PAR :

NICOLAS DAHITO, ING. – SMI

NICOLAS DAHITO, ING. – SMI

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 commutateurs terrain gigabit de fibre optique. La spécification se limite aux commutateurs terrain gigabit de fibre optique utilisés par la Ville et comprend les caractéristiques de ces commutateurs, tel que disponibles au moment de la rédaction.

2.0 RÉFÉRENCES

Les équipements décrits dans la présente spécification doivent être conformes aux normes ci-dessous.

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

Association canadienne de normalisation :

CSA C22.2 No. 60950-7 (2016), « Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements (Bi-National standard, with UL 60950-1) »

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°60950-1, « Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements (Bi-National standard, with UL 60950-1) »

Commission fédérale des communications:

FCC part 15 (Class A), « Electronic Code of Federal Regulations, Part 15 - RADIO FREQUENCY DEVICES »

Standard Européen :

EN 61000-6-4 (Class A), « Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4 : normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels »

EN 61000-6-2 (2006), « Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-2 : normes génériques - Immunité pour les environnements industriels »

Underwriters Laboratories :

UL 60950-1 (2007), « Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements »

3.0 LEXIQUE

<u>Atténuation optique:</u>	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.).
<u>Budget optique :</u>	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 événements 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.
<u>Décibel :</u>	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.
<u>Fibre optique :</u>	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.
<u>Fibre optique monomode :</u>	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).
<u>Protection logique :</u>	La protection logique englobe la gestion de l'intégrité laquelle a pour objectif de s'assurer que les équipements ne soient pas modifiés, altérés ou détruits de façon non autorisée, ainsi que le réseau de la Ville ne soit accessible qu'aux personnes autorisées.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Deux modèles de commutateurs sont spécifiés au présent devis. Le premier modèle doit avoir au minimum 2 ports SFP fibres et 6 ports Ethernet RJ45. Le deuxième modèle doit avoir au minimum 4 ports SFP fibres et 8 ports Ethernet RJ45. Le commutateur doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Le commutateur doit être de niveau 2.
- Le commutateur doit être muni de ports fibre permettant un taux de transfert de 1000 Mbit/s.
- Le commutateur doit être muni de ports cuivre permettant les taux de transfert suivants : 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s.
- Le commutateur doit être accessible à distance via les protocoles de télécommunication Telnet, HTTP et HTTPS.
- Le commutateur doit être muni de l'interface par menu (menu user interface), par WUI (Web user interface) ou par GUI (graphical user interface). Les utilisateurs doivent être en mesure de configurer et gérer l'équipement via ces interfaces, sans être obligés d'avoir recours au CLI (command line interface).
- L'interface du commutateur doit être disponible en anglais et en français.
- Le commutateur doit être muni d'une protection logique. L'accès à l'équipement doit se faire avec de noms d'utilisateurs et de mots de passe, et il doit être possible d'assigner au moins deux niveaux d'utilisateurs avec des droits d'accès et des mots de passe différents : administrateur et opérateur. Il doit être possible de changer les mots de passe de l'administrateur et de l'opérateur.
- Le commutateur doit permettre l'extraction (à distance) du fichier de configuration de l'équipement via des commandes envoyées en utilisant les protocoles FTP ou TFTP. Ce fichier doit inclure tous les paramètres de configuration du commutateur.
- Le commutateur doit permettre le téléchargement (à distance) du fichier de configuration vers le commutateur via les commandes FTP ou TFTP. Ce fichier doit inclure tous les paramètres de configuration du commutateur.
- Le commutateur doit être muni d'un cryptage SSH/SSL 128 bits.

4.2 EXIGENCES FONCTIONNELLES

- Le commutateur doit supporter le protocole RSTP 802.1w.
- Le commutateur doit supporter les deux types de trafic : unicast et multicast. Il doit supporter IGMP snooping pour la filtration multicast.
- Le commutateur doit supporter la qualité de service (QoS) afin de prioriser le trafic. La priorisation du trafic doit être active en tout temps, permettant de classer le trafic dans les

queues de priorité différentes. Les codes DSCP (niveau 3, entête IP) et CoS (niveau 2, 802.1p) sont acceptés.

- Le marquage du trafic doit être supporté pour les ports Ethernet du commutateur. Il doit être possible de changer ou marquer la valeur du code DSCP (niveau 3) ou la valeur du code CoS (niveau 2) des paquets provenant des ports série et des ports Ethernet. L'utilisateur doit être en mesure d'assigner les valeurs (DSCP ou CoS) différentes aux ports du même commutateur afin de prioriser le trafic entre les ports.
- Le marquage du trafic doit être supporté pour tous les VLANs. Il doit être possible de marquer la valeur du code DSCP (niveau 3) ou la valeur du code CoS (niveau 2) du trafic provenant des VLANs.
- Le commutateur doit être capable de mettre le trafic dans des queues de priorités différentes selon la valeur du code QoS (DSCP ou 802.1p) du paquet.
- VLAN (802.1q) : le commutateur doit supporter les VLANs (802.1q). L'utilisateur doit être en mesure d'assigner des VLANs différents aux ports du même commutateur afin de ségréger le trafic entre les ports.
- Pour les ports raccordés à un autre commutateur (et non à une station terminale), il doit être possible d'assigner le PVID (ou 'native' VLAN ID) de ces ports d'une valeur de 1 à 1000. Les ports des équipements doivent être capables de fonctionner en mode « Trunk » (802.1q) avec les valeurs de PVID (ou 'native' VLAN ID) de 1 à 1000.
- Le commutateur doit offrir la possibilité d'envoyer le trafic associé à la gestion de l'équipement (par exemple, SNMP, telnet, http, https, etc.) sur un seul VLAN spécifique nommé VLAN de gestion. Le VLAN de gestion doit être configurable, c'est-à-dire, l'utilisateur doit être capable d'assigner le VLAN de gestion d'une valeur de 1 à 1000.
- L'équipement doit être capable de limiter le trafic entrant et sortant du type unicast ou multicast par port ('rate limiting' par port).
- Le commutateur doit avoir une valeur spécifiée pour le temps moyen entre défaillances (MTBF) d'au moins 200 000 heures.
- Le commutateur doit être compatible avec les équipements du réseau dorsal existant de la Ville: Cisco IE3000, Cisco 3750, Zhone MXK198, Zhone MXK319 et Zhone ZNID4220.

4.3 EXIGENCES EN INTERFACES

- Le commutateur doit être muni de ports SFP fibre optique 1000Base-LX.
- Le commutateur doit être muni de ports Ethernet RJ45 100/1000Base-TX.
- Le commutateur doit avoir un port console RS232 pour la gestion des paramètres de ce dernier.

4.4 EXIGENCES PHYSIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

- Le commutateur doit être étanche et fait pour des conditions extérieures selon les normes indiquées à la section 4.7.

- Le commutateur une humidité de 5%-95%, et être protégé contre les impacts. Il doit également être protégé contre la corrosion. Le niveau minimal accepté pour ces protections correspond aux produits de référence indiqués à la section 4.7.
- Dimension : les équipements proposés doivent avoir des dimensions égales ou plus petites que celles indiquées à la section 4.7.
- Le commutateur doit être conforme à la norme de sécurité CSA/UL 60950.
- Le commutateur doit être conforme à la norme IPC-A-610 Révision « E » (ou plus récente) :
 - Les circuits imprimés et les montages du commutateur doivent être de classe 3 (Produits électroniques de haute performance) en ce qui concerne le niveau d'évaluation du matériel ;
 - Le vernis de tropicalisation des circuits imprimés et des assemblages doit respecter la section 10.8 de la norme IPC-A-610.

4.5 EXIGENCES ÉLECTRIQUES

- Le commutateur doit accepter l'alimentation à 120Vac. Aucun bloc d'alimentation externe ne sera accepté.
- Le commutateur doit être muni de borniers permettant le raccordement des câbles d'alimentation de façon sécuritaire.

4.6 EXIGENCES DE SUPERVISION NMS (NETWORK MANAGEMENT SYSTEM)

- Le commutateur doit supporter le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol), version 3.
- Le commutateur être compatible avec le logiciel de gestion de réseau (Network Management System) WhatsUpGold existant de la Ville.
- Le commutateur doit offrir, sans s'y limiter, tous les MIBs standards selon les références suivantes :
 - BRIDGE-MIB : RFC4188
 - IF-MIB : RFC2863
 - RMON-MIB : RFC2819
 - RSTP-MIB : RFC4318
 - SNMPv2-MIB : RFC1907
 - SNMPv2-SMI : RFC2578
 - SNMPv2-TC : RFC2579
 - TCP-MIB : RFC2012
 - UDP-MIB : RFC2013

4.7 EXIGENCES SPÉCIFIQUES

Deux types de commutateurs sont proposés dans ce présent devis. Les exigences spécifiques de chacun des types sont décrites dans le tableau suivant :

ALIMENTATION :	90 – 264 Volts AC	
HUMIDITÉ RELATIVE D'OPÉRATION :	5 à 95 %	
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION :	-40 à +85 degrés Celsius	
TEMPÉRATURE D'ENTREPOSAGE :	-40 à +85 degrés Celsius	
INDICE DE PROTECTION :	IP40	
SUPPORT DE MONTAGE :	Montage DIN	
DESCRIPTION :	2 PORTS SFP	4 PORTS SFP
NOMBRE DE PORT MINIMUM :	2xSFP 1000 BASE-LX 6xRJ45 100/1000 BASE-TX	4xSFP 1000 BASE-LX 8xRJ45 100/1000 BASE-TX
CONSOMMATION MAXIMALE :	22 WATTS	27 WATTS
POIDS MAXIMAL:	2.0 KG	4.7 KG
DIMENSIONS MAXIMALE (H x L x P) :	10,2 CM X 12,1 CM X 17,7 CM	17,7 CM X 15,2 CM X 16,6 CM

Figure 4.1 Commutateur gigabit 2 ports fibres
(Siemens RUGGEDCOM RS940G)



Figure 4.2 Commutateur gigabit 4 ports fibres
(Siemens RUGGEDCOM RSG920P)



Source : Siemens

Source : Siemens

4.8 MODULE SFP

Chacun des ports SFP des commutateurs doit être muni d'un module SFP. Les modules SFP doivent répondre aux exigences techniques minimales suivantes :

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

PUISSANCE DE TRANSMISSION (DBM) :	-9.5 À -3.0
SENSIBILITÉ DU RÉCEPTEUR (DBM):	-19.0 À -3.0
BUDGET DE PUISSANCE (DB):	9.5

CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) :	-40 À 85
HUMIDITÉ RELATIVE D'OPÉRATION (%):	5 À 95
TEMPÉRATURE D'ENTREPOSAGE (°C) :	-40 À 85

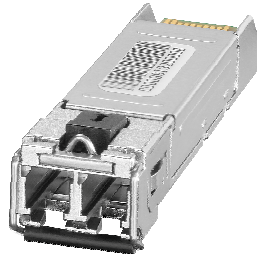
CÂBLAGE

VITESSE (GBIT/S) :	1
MODE :	MONOMODE
INTERFACE :	LX
CONNECTEUR :	LC
TYPE DE CÂBLE (µM) :	9/125
LONGUEUR D'ONDES (NM) :	1310
DISTANCE NOMINALE (KM) :	10

La figure suivante illustre le module SFP de référence :

Commutateur terrain gigabit de fibre optique

Figure 4.3 Module SFP (Siemens
RUGGEDCOM SFP1132-1LX10)



Source : Siemens

5.0 MODÈLE DE RÉFÉRENCE

Commutateur gigabit 2 ports fibres : Siemens RUGGEDCOM RS940G-HI-D-2SFP-C01 (6GK6094-0GS23-0BA1-Z A02)

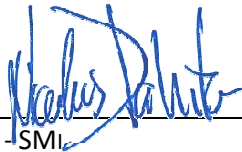
Commutateur gigabit 4 ports fibres : Siemens RUGGEDCOM RSG920P (6GK6092-0PS23-0BA1-Z A00+B00+C00+D00)

SFP gigabit LC monomode : Siemens RUGGEDCOM SFP1132-1LX10 (6GK6000-8FG52-0AA0)

6.0 GARANTIE

Toutes les composantes (commutateur et SFP) doivent être garanties pour une période de cinq (5) ans.

PRÉPARÉE PAR :



NICOLAS DAHITO, ING. - SMI
(OIQ - 5060141)

VÉRIFIÉE PAR :

ANDREI DURLUT, ING., M. SC. A. - SMI
(OIQ - 140625)

DEVIS TECHNIQUE INFRASTRUCTURE

**SYSTÈME DE CAMÉRA DE TÉLÉSURVEILLANCE
MOTORISÉE PTZ**

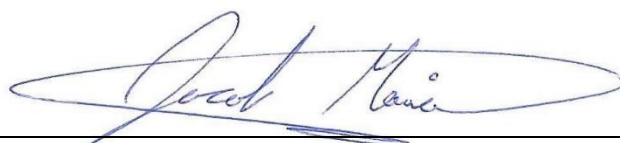
Ville de Montréal

Service de l'urbanisme et de la mobilité
Direction de la mobilité
Division de l'exploitation du réseau artériel

PRÉPARÉ PAR :



NICOLAS DAHITO, ING. – FNX-INNOV
(OIQ – 5060141)



JACOB MARCIL, ING. JR – FNX-INNOV
(OIQ – 5090662)

APPROUVÉ PAR :



NICOLAS DAHITO, ING. – FNX-INNOV
(OIQ – 5060141)

TABLES DES MATIÈRES

1.0	Objet	3
2.0	Normes et références	3
3.0	Définitions	3
4.0	Exigences générales	4
4.1	Caméra	4
4.2	Alimentation	9
4.3	Accessoires de fixation	10
4.4	Autres accessoires	11
5.0	Compatibilité de l'équipement	11
5.1	Genetec Security Center	11
5.2	Google Chrome	11
6.0	Garantie	11
7.0	Kit (Lot)	12
7.1	Système de caméra PTZ avec montage sur attache latérale pour fût carré	12
7.2	Système de caméra PTZ avec montage sur attache latérale pour fût rond	12
7.3	Système de caméra PTZ avec montage sur tenon pour fût rond	13
Annexe A - Attache latérale de caméra PTZ pour fût carré (DNI-6E-4415)		
Annexe B - Attache latérale de caméra PTZ pour fût rond (DNI-6E-4416)		
Annexe C - Tenon pour caméra PTZ pour fût rond (DNI-6E-4417)		

1.0 OBJET

Le présent devis 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 systèmes de caméras de télésurveillance motorisées de type PTZ. Le présent devis se limite aux systèmes de caméras de télésurveillance utilisés par la Ville et comprend les caractéristiques des caméras et accessoires, tel que disponibles au moment de la rédaction.

2.0 NORMES ET RÉFÉRENCES

Le présent devis technique renvoie à la version la plus récente des documents suivants :

- ASTM B117 : Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus ;
- IEC 60068-2-27, édition 4.0 : Shock ;
- IEC 60068-2-6, édition 7.0 : Sinusoidal Vibration ;
- IEC 62262, édition 1.0 : Impact rating IK10 ;
- IEC 60068-2-30 : Humidity ;
- IEC 60068-2-1, édition 6.0 : Cold operational and Cold Endurance/Storage ;
- IEC 60950-22 : Safety, equipment to be installed outdoors ;
- IEC 62368-1 : Safety ;
- IEC 60068-2-2, édition 5.0 : Dry Heat operational and Dry Heat Endurance/Storage ;
- IEC 60529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) ;
- CAN/CSA-C22.2 No.E60950-1B-07 : Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1 – Exigences générales ;
- ICES-003 : Équipement de technologie de l'information, incluant les appareils numériques — Limites et méthodes de mesure ;
- FCC rules Part 15, Class A.

3.0 DÉFINITIONS

- SNMP : Simple Network Management Protocol ;
- MPEG 4 version 10 aussi appelée MPEG 4 AVC ou H.264 : norme de codage d'objets audiovisuels spécifiée par le Moving picture experts group ;
- STP : Spanning Tree Protocol : Le Spanning Tree Protocol est un protocole réseau permettant une topologie réseau sans boucle dans les réseaux locaux avec pont. (IEEE 802.1D).

4.0 EXIGENCES GÉNÉRALES

La présente section décrit les exigences générales de la Ville de Montréal quant aux principales caractéristiques des équipements à fournir.

4.1 CAMÉRA

La caméra PTZ doit respecter les exigences minimales suivantes :

Imageur	Capteur CMOS Exmor R 1/2,8" ou équivalent
Nombre de pixels effectifs	1 945 x 1097 (2,13 MP)
Mise au point (Focus)	Automatique avec possibilité de commande manuelle
Diaphragme (Iris)	Automatique avec possibilité de commande manuelle
Essuie-glace	Essuie-glace en silicone
Objectif	Zoom optique 30x 4,3 mm (grand angle) à 129 mm (téléobjectif) F1.6 à F4.7
Champ de vision	Modifiable de 2,3° à 63,7°
Zoom numérique	12x
Poids maximal	6,7 kilogrammes
Fenêtre	Verre plat trempé
Matériau	Fonte d'aluminium solide
Finition	Traitement de surface chromé avec peinture en poudre, finition sable
Température de fonctionnement	-40 °C à +65 °C
Alimentation	High Power over Ethernet (High PoE)
Consommation maximale	40 W
Commutateur Jour/Nuit	Filtre anti-IR automatique
Balances des blancs	Automatique de 2 000 à 10 000 K
Jour/Nuit	Couleur, monochrome, Auto
Vitesse d'obturation électronique (AES)	1/1 à 1/10 000 s (22 incréments)
Plage dynamique élevée	120 dB (25/30 images/s)
Rapport signal/bruit	>50 dB

Dimension (L x H x P)	Verticale : 217.75 mm x 368.89 mm x 178.33 mm Inclinée : 217.75 mm x 330.96 mm x 239.68 mm
Plage d'orientation	Rotation sur 360 ° en continue
Angle d'inclinaison	Caméra à la verticale : 290 ° Caméra renversée : 250 °
Plage d'inclinaison	Verticale/Renversée : -55 ° à +90 ° Inclinée : -90 ° à +90 °
Vitesse d'orientation variable	0.2 °/seconde à 120 °/seconde
Vitesse d'inclinaison variable	0.2 °/seconde à 60 °/seconde

Performance vidéo – Sensibilité :

3 100K, Réflexion 89%, 1/30, F1.6, 30 IRE	
Couleur	0,0077 lx
Monochrome	0,0008 lx

La caméra doit être munie de capteur intégré permettant d'offrir en temps réel minimalement l'état des éléments suivants :

- Température interne ;
- Niveau d'humidité ;
- Niveau de tension entrant ;
- Vibrations ;
- Événements de chocs.

4.1.1 Mécanique

- La caméra doit être munie d'un moteur sans balai, pour l'orientation et l'inclinaison ;
- La caméra doit prendre en charge les orientations suivantes:
 - o Verticale ;
 - o Renversée ;
 - o Inclinée (à 45°).
- La vitesse de rotation et d'inclinaison de la caméra doit être variable ;
- Le bruit généré par le fonctionnement normal de la caméra ne doit pas dépasser 65 dB.

4.1.2 Résolution

La caméra doit être en mesure d'émettre ses flux vidéos dans les résolutions suivantes :

Type de résolution	Résolution (H x V)
1080p HD	1 920 x 1 080
720p HD	1 280 x 720
1,3 MP 5:4 (recadré)	1 280 x 1 024
D1 4:3 (recadré)	704 x 480
640 x 480	640 x 480
432p SD	768 x 432

La caméra doit être en mesure d'émettre des vidéos de différentes résolutions sur chacun de ses flux vidéos de façon simultanée.

4.1.3 Réseautique

- La caméra doit être compatible avec le protocole IPv4 et une adresse IPv4 doit pouvoir être configurée manuellement ;
- La caméra doit être compatible avec le protocole IPv6 ;
- La caméra doit être compatible avec les réseaux de cellulaire existants (HSPA et HSPA+LTE) ;
- La caméra doit permettre son intégration dans un logiciel de gestion à travers le protocole SNMP v1, v2 ou v3, les fichiers MIB devront être fournis à la Ville sur demande ;
- La caméra doit supporter les profils de configurations pour la diffusion en unicast, multi-unicast et multicast ;
- Les ports de communication Ethernet doivent être compatibles avec la norme de transmissions de données 100BASE-TX ;
- La caméra doit être munie d'un connecteur RJ45 ;
- Le connecteur RJ45 doit être celui utilisé pour l'alimentation et l'envoi des données ;
- La caméra doit être compatible avec le protocole RS-485 ;
- Les débits en bauds du protocole RS-485 doivent être configurables manuellement avec la possibilité de configuration automatique ;
- La caméra doit supporter les suites de chiffrements suivants :
 - o TLS 1.2 ;
 - o SSL ;

- DES ;
- 3DES ;
- AES.
- La caméra doit supporter les protocoles de communications suivants :
 - UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, NTP (SNTP), SNMP, 802.1x, DNS, DNSv6, LLDP, SOAP.
- La caméra doit être compatible avec le protocole ONVIF Profile S et Profile G.

4.1.4 Flux vidéo

- La caméra doit être en mesure de générer deux flux vidéo simultanément ;
- Chaque flux vidéo doit être programmable avec une qualité minimale de CIF à 4CIF ;
- Le nombre d'images par secondes (fps) doit être configurable de 1 image/s à 60 image/s ;
- Le débit binaire maximal de chaque flux vidéo doit être configurable de 10 kbit/s jusqu'à 6 Mbit/s en format H.264 ;
- La caméra doit supporter les types de compressions vidéos suivants :
 - H.265 ;
 - H.264 (ISO/CEI 14496) ;
 - M-JPEG.
- Les débits binaires moyens doivent être optimisés en fonction du nombre d'image par seconde ;
- La caméra doit permettre 2 instances d'encodeur de flux H.264 ou H.265 ;
- La caméra doit permettre de gérer les flux H.264 et H.265 indépendamment.

4.1.5 Boîtier environnemental

- Le boîtier environnemental doit être en aluminium moulé ;
- La fenêtre de visionnement doit être en verre plat trempé ;
- Le boîtier environnemental doit être munie d'un essuie-glace intégré en silicone ;
- Le nettoyage de la fenêtre de visionnement doit être possible par la pluie ;
- Le boîtier environnemental doit être de couleur noire RAL 9005 ;
- La peinture du boîtier environnemental doit être de finie sablée à base de poudre ;
- Le boîtier environnemental doit avoir un indice de protection IP68 conformément à la norme IEC 60529 ;

- La résistance à la pulvérisation de brouillard salin doit respecter la norme ASTM B117 et être testé pour une exposition sur une durée minimale de 2000 heures ;
- La caméra doit respecter la norme IEC 60068 au niveau de la vibration et des chocs ;
- La caméra doit avoir la certification IK10 de la norme IEC 62262 pour l'ensemble de la caméra à l'exception de la fenêtre de visionnement ;
- La caméra doit résister à des vents de 241 km/h en continu ;
- La caméra doit résister à des rafales de vents allant jusqu'à 290 km/h.

4.1.6 Fonctionnalités

- La caméra doit permettre 2 tours de chemin de ronde préprogrammés ;
- La caméra doit permettre le contrôle électronique de l'asservissement de la vitesse de la tourelle ;
- La caméra doit permettre de configurer et de conserver minimalement 100 scènes prépositionnées incluant l'affichage du titre à l'image de chacune des prépositions ;
- La précision de l'alignement des scènes prépositionnées doit être minimalement de 0.17°.
- La caméra doit permettre le masquage de minimalement 20 zones privatives distinctes du champ de vision même lorsque la caméra est en mouvement horizontal, vertical ou en zoom ;
- La caméra doit être munie d'une fonction automatique de réduction des vitesses panoramique horizontale et verticale lorsqu'un zoom avant est réalisé afin de rendre constante la vitesse relative du zoom ;
- La caméra doit pouvoir afficher la valeur de l'azimut à l'écran en temps réel ;
- La caméra doit permettre la programmation de la position 0 (origine de la caméra) afin d'associer une position ou un secteur de la caméra à un nom de rue pour ensuite l'afficher à l'écran ;

Le modèle de référence de la caméra est le MIC-7502-Z30B de Bosch.

4.2 ALIMENTATION

L'alimentation de la caméra doit se faire à l'aide d'un injecteur PoE. Cet injecteur PoE doit être alimenté via un bloc d'alimentation 120Vca à 24Vcc.

4.2.1 Injecteur PoE

L'injecteur PoE est utilisé pour alimenter la caméra. L'injecteur PoE doit être compatible avec la caméra et répondre minimalement aux exigences suivantes :

- 1 port PoE 10/100/1000BaseT(X) (Connecteur RJ45) fournissant 60W en sortie ;
- 1 port de données 10/100/1000BaseT(X) (Connecteur RJ45) ;
- Tension d'entrée à 24Vcc sur bornier ;
- Dimensions maximales de 45mm x 120mm x 80mm ;
- Conforme à la norme IEEE 802.3 pour 10BaseT ;
- Conforme à la norme IEEE 802.3af/at pour sortie PoE/PoE+ ;
- Conforme à la norme IEEE 802.3u pour 100BaseT(X) ;
- Température de fonctionnement de -40°C à 75°C à une humidité relative de 5 à 95% non-condensée ;
- Indice de protection IP30 ;
- Boîtier métallique ;
- Montage sur rail DIN ;
- Protection contre les courants de surcharge et l'inversion de polarité ;
- Résistance aux surtensions de 3kV.

Le modèle de référence de l'injecteur PoE est le INJ-24A-T de MOXA.

4.2.2 Bloc d'alimentation

Le bloc d'alimentation permet d'alimenter l'injecteur PoE. Ce bloc d'alimentation doit être compatible avec le modèle d'injecteur PoE proposé et fournir la puissance en sortie nécessaire au bon fonctionnement de la caméra PTZ dans des conditions environnementales extrêmes.

Le bloc d'alimentation doit répondre aux exigences minimales suivantes :

- Tension d'entrée : 120 Vca ;
- Tension de sortie : 24 Vcc ;
- Courant en sortie : 4 A ;
- Fréquence : 60 Hz ;
- Dimensions maximales (H x L x P) : 75 mm x 90 mm x 55 mm ;
- Bornier à vis permettant le raccordement des câbles de calibres 20 AWG à 14 AWG.

Le modèle de référence du bloc d'alimentation est le 6EP3333-6SB00-0AY0 de Siemens.

4.3 ACCESSOIRES DE FIXATION

4.3.1 Accessoires de fixation du manufacturier

Adaptateur à gaine large

L'adaptateur à gaine large est utilisé afin de permettre un espacement entre la caméra PTZ et le support de montage mural ou l'attache tenon. Cet espacement permet de sécuriser les connecteurs et d'accrocher la caméra lors des manipulations requises à l'installation ou l'entretien.

Cet adaptateur doit être de couleur noire RAL-9005, permettre un espacement de 120mm et être compatible avec le modèle de caméra PTZ proposé.

Le modèle de référence de l'adaptateur à gaine large est le MIC-DCA-HB de Bosch.

Support de montage mural

Le support de montage mural est utilisé afin de permettre un dégagement entre la caméra PTZ et l'attache latérale pour fût. De plus, ce support de montage mural est requis pour l'installation de la caméra sur attache latérale pour fût rond et fût carré.

Ce support de montage mural doit être de couleur noire RAL-9005, de longueur de 340mm et être compatible avec le modèle de caméra PTZ proposé.

Le modèle de référence du support de montage mural est le MIC-WMB-BD de Bosch.

4.3.2 Attaches

Latérale pour fût carré

L'attache latérale pour fût carré est utilisé pour fixer la caméra PTZ au fût carré standard Ville de Montréal.

L'attache latérale pour fût carré doit répondre aux exigences du DNI-6E-4415*.

Latérale pour fût rond

L'attache latérale pour fût rond est utilisé pour fixer la caméra PTZ au fût rond standard Ville de Montréal.

L'attache latérale pour fût rond doit répondre aux exigences du DNI-6E-4416*.

Tenon pour fût rond

L'attache tenon pour fût rond est utilisé pour fixer la caméra PTZ au sommet du fût rond standard Ville de Montréal.

L'attache tenon pour fût rond doit répondre aux exigences du DNI-6E-4417*.

**Si le modèle de caméra PTZ proposé ne correspond pas à celui de référence, les attaches devront être adaptées afin de permettre l'installation du modèle de caméra proposé et des accessoires de fixation du manufacturier.*

4.4 AUTRES ACCESSOIRES

4.4.1 Câble de raccordement Ethernet

Le câble de raccordement Ethernet est utilisé pour effectuer le raccordement entre l'injecteur PoE et le point d'accès réseau (commutateur ou modem cellulaire). Ce câble de raccordement Ethernet doit être de type catégorie 6, pour utilisation extérieure, de longueur de 2 mètres et respecter la norme EIA-568A.

5.0 COMPATIBILITÉ DE L'ÉQUIPEMENT

5.1 GENETEC SECURITY CENTER

- La caméra doit être compatible et fonctionnelle avec le logiciel Security Center 5.7 SR2 de Genetec ;
- La caméra doit faire partie de la liste des appareils certifiés pour le logiciel Security Center 5.7 SR2 de Genetec.

5.2 GOOGLE CHROME

- Le système doit être compatible avec Google Chrome pour la configuration de la caméra et le visionnement des flux en temps réel.

6.0 GARANTIE

L'ensemble du système de caméra de télésurveillance motorisée de type PTZ doit être garantie pour une durée minimale de trois (3) ans.

7.0 KIT (LOT)

Les lots de systèmes de caméras de télésurveillance motorisées de type PTZ doivent être fournis avec tous les équipements et accessoires spécifiés dans les sections ci-dessous.

Les modèles de référence sont à titre indicatif.

7.1 SYSTÈME DE CAMÉRA PTZ AVEC MONTAGE SUR ATTACHE LATÉRALE POUR FÛT CARRÉ

Équipement / Accessoire	Modèle de référence
Caméra	Bosch MIC-7502-Z30B
Adaptateur à gaine large	Bosch MIC-DCA-HB
Support de montage mural	Bosch MIC-WMB-BD
Injecteur PoE	MOXA INJ-24A-T
Bloc d'alimentation	Siemens 6EP3333-6SB00-0AY0
Attache	Latérale pour fût carré (DNI-6E-4415)
Câble de raccordement Ethernet	-

7.2 SYSTÈME DE CAMÉRA PTZ AVEC MONTAGE SUR ATTACHE LATÉRALE POUR FÛT ROND

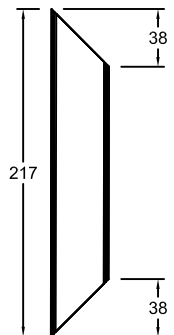
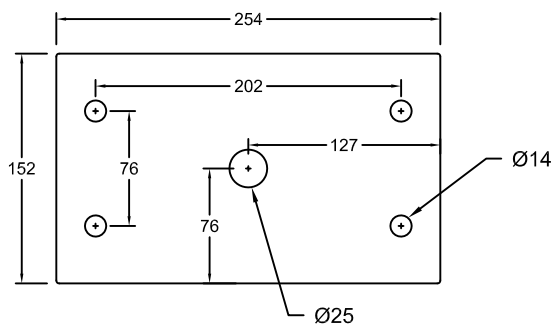
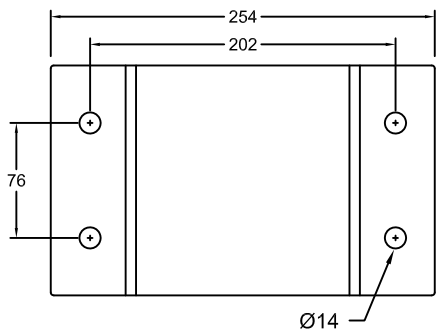
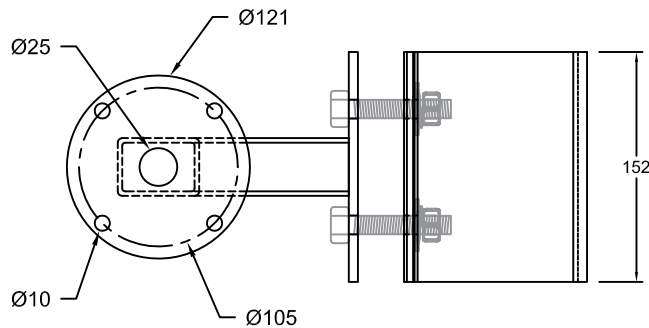
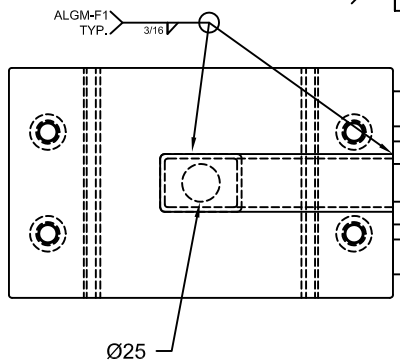
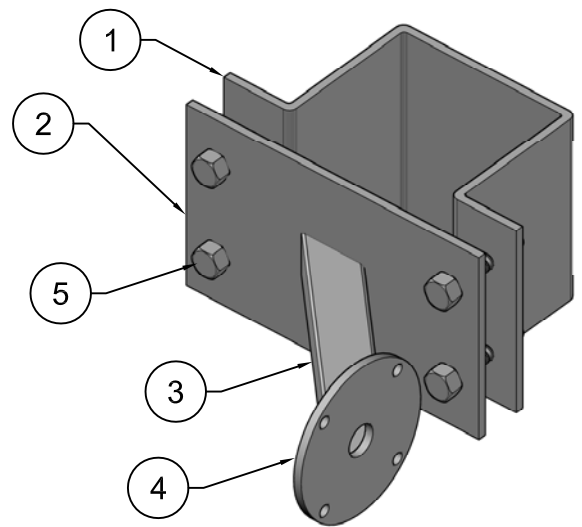
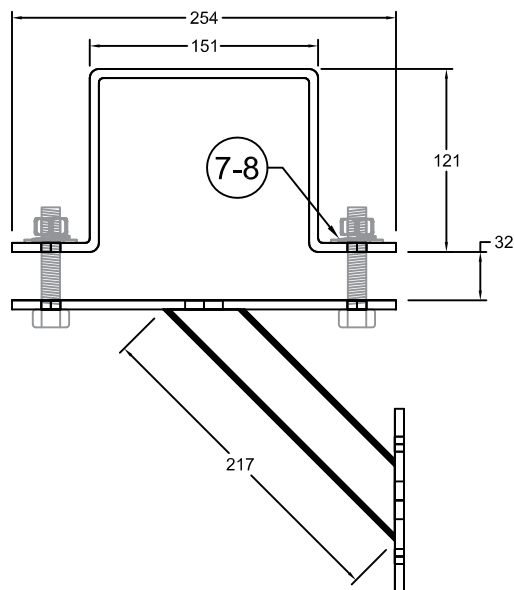
Équipement / Accessoire	Modèle de référence
Caméra	Bosch MIC-7502-Z30B
Adaptateur à gaine large	Bosch MIC-DCA-HB
Support de montage mural	Bosch MIC-WMB-BD
Injecteur PoE	MOXA INJ-24A-T
Bloc d'alimentation	Siemens 6EP3333-6SB00-0AY0
Attache	Latérale pour fût rond (DNI-6E-4416)
Câble de raccordement Ethernet	-

7.3 SYSTÈME DE CAMÉRA PTZ AVEC MONTAGE SUR TENON POUR FÛT ROND

Équipement / Accessoire	Modèle de référence
Caméra	Bosch MIC-7502-Z30B
Adaptateur à gaine large	Bosch MIC-DCA-HB
Injecteur PoE	MOXA INJ-24A-T
Bloc d'alimentation	Siemens 6EP3333-6SB00-0AY0
Attache	Tenon pour fût rond (DNI-6E-4417)
Câble de raccordement Ethernet	-

ANNEXE A

Attache latérale de caméra PTZ pour fût carré (DNI-6E-4415)



ITEM 1

ITEM 2

ITEM 3

No	QTÉ	MATÉRIEL	DESCRIPTION
1	1	alu.	PL 1/4" X 6" X 18 1/6", plié (alliage 6063)
2	1	alu.	PL 1/4" X 10" X 6" (alliage 6063)
3	1	alu.	HSS .125" x 1.5" x 1.5" x 8 9/16" (alliage 6063)
4	1	alu.	PL 1/4" X 4 3/4" O/D, taillé (alliage 6063)
5	4	316ss	BOULON HEX. 1/2"-13 -UNC X 3" lg
6	4	316ss	ÉCROU pour BOULON HEX. 1/2"-13 -UNC X 3" lg
7	4	316ss	RONDELLE
8	4	316ss	LOCK

TRAITEMENT THERMIQUE "T6"
FINI: PEINTURE POUFRE POLYESTER
COULEUR: NOIR TEXTURÉ RAL-9005

SOUDURE SELON CWB W59.2 & W47.2

Montréal

Toutes les dimensions
sont en millimètres,
sauf indication
contraire.

TITRE:

**Attache latérale de caméra PTZ
pour fût carré**

Calculé par JC Gilbert, ing.

DESSINÉ PAR:
Sébastien Bouchard, tech.

RÉVISION
1 mars 2019

VÉRIFIÉ PAR:
Nicolas Dahito, ing.

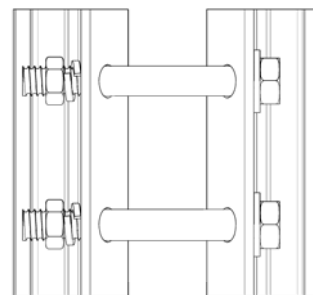
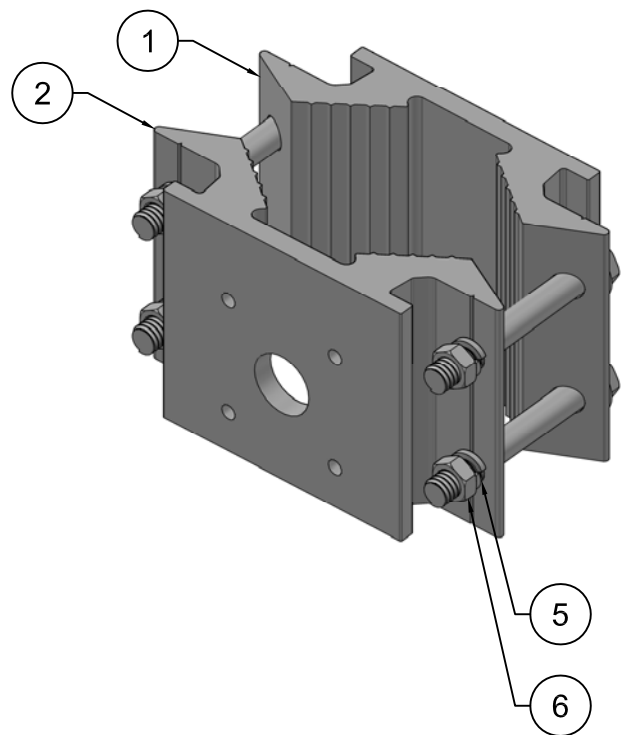
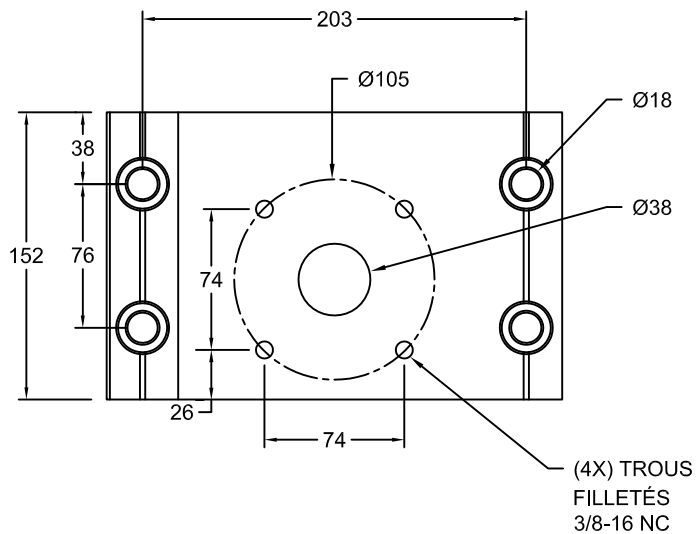
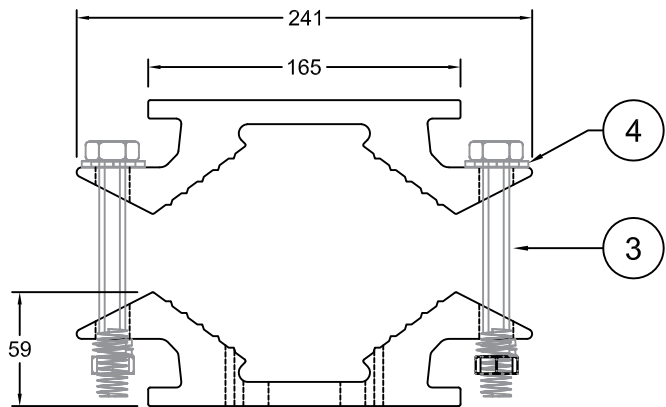
APPROUVÉ PAR:
Philly Soan, ing.

SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4415

ANNEXE B

Attache latérale de caméra PTZ pour fût rond (DNI-6E-4416)



No	QTÉ	MATÉRIEL	DESCRIPTION
1	1	alu.	ATTACHE PAPILLON ARRIÈRE (SANS TROUS)
2	1	alu.	ATTACHE PAPILLON AVANT (TROUS CAMÉRA)
3	4	316ss	BOULON HEX. 5/8"-11 X 5" LONG
4	4	316ss	RONDELLE PLATE
5	4	316ss	RONDELLE DE BLOCAGE
6	4	316ss	ÉCROU pour BOULON HEX. 5/8"-11

TRAITEMENT THERMIQUE "T6"
FINI: PEINTURE POUDRE POLYESTER
COULEUR: NOIR TEXTURÉ RAL-9005

Montréal 

Toutes les dimensions
sont en millimètres,
sauf indication
contraire.

TITRE:

**Attache latérale de caméra
pour fût rond**

Calculé par JC Gilbert, ing.

DESSINÉ PAR:
Sébastien Bouchard, tech.

RÉVISION
1 mars 2019

VÉRIFIÉ PAR:
Nicolas Dahito, ing.

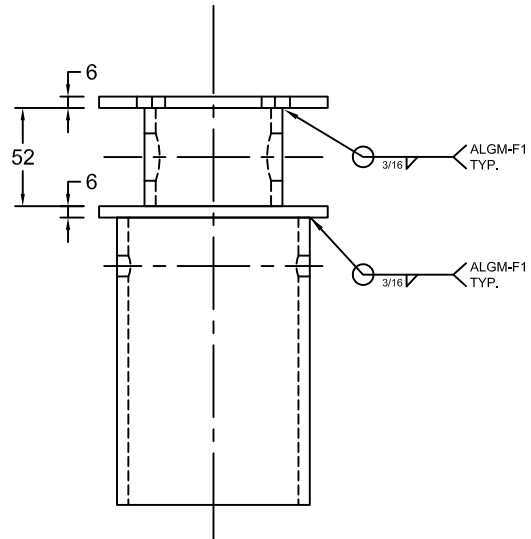
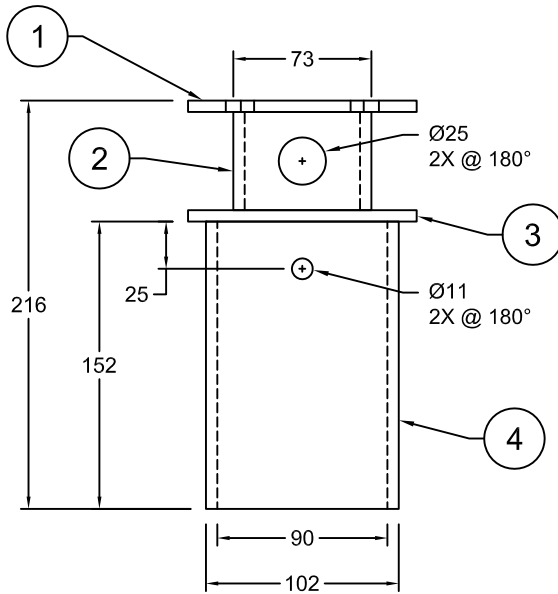
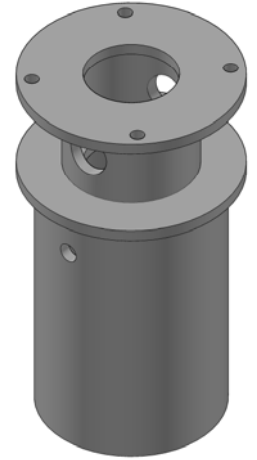
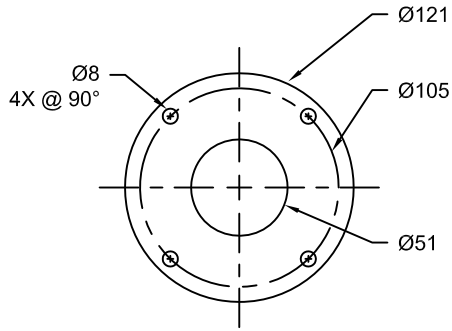
APPROUVÉ PAR:
Philly Soan, ing.

SOUS-FAMILLE
DTNI-6E

DESSIN NORMALISÉ
DNI-6E-4416

ANNEXE C


Tenon pour caméra PTZ pour fût rond (DNI-6E-4417)



No	QTÉ	MATÉRIEL	DESCRIPTION
1	1	alu.	PLAQUE 1/4"
2	1	alu.	PIPE 2-1/2" SCH 40
3	1	alu.	PLAQUE 1/4"
4	1	alu.	PIPE 3-1/2" SCH 40

TRAITEMENT THERMIQUE "T6"
FINI: PEINTURE POUDRE POLYESTER
COULEUR: NOIR TEXTURÉ RAL-9005

SOUDURE SELON CWB W59.2 & W47.2

	<p>Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.</p>	<p>DESSINÉ PAR: Sébastien Bouchard, tech.</p>		<p>RÉVISION 1 mars 2019</p>
		<p>VÉRIFIÉ PAR: Nicolas Dahito, ing.</p>		
<p>TITRE: Tenon pour caméra PTZ pour fût rond</p>		<p>APPROUVÉ PAR: Philly Soan, ing.</p>		
		<p>SOUS-FAMILLE DTNI-6E</p>	<p>DESSIN NORMALISÉ DNI-6E-4417</p>	
		<p>Calculé par JC Gilbert, ing.</p>		

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 boitier de terminaison optique avec panneau de connexion optique (BTO). La spécification se limite au boitier de terminaison optique utilisé par la Ville et comprend les caractéristiques de ce boitier, 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 ».

C22.2 NO. 232-17 (2017) « Optical fiber cables »

C22.2 NO. 214-17 (2017) « C22.2 NO. 214-17 - Communications cables (Bi-national standard, with UL 444) »

Institut national de normalisation américain(ANSI) / Association de l'industrie des télécommunications (TIA) :

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

ANSI/TIA-568-C.1 (2008), « Commercial Building Telecommunications Cabling Standard »

ANSI/TIA-568-C.3 (2008), « Optical Fiber Cabling Components Standard »

ANSI/TIA-598-D (2014) « Optical fiber cable color coding ».

Underwriters Laboratories :

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

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.).
- 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).
- Closet Connector Housing : Panneau de connexion optique permettant l'interconnexion d'une fibre optique. L'interconnexion est achevée lorsque deux connecteurs de fibre optique mâles sont insérés de part et d'autre d'un même connecteur femelle situé sur le panneau de connexion optique.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Le boîtier de terminaison optique doit permettre la mise en place d'un panneau de connexion optique (CCH), plus communément appelé « Closet Connector Housing ».

Le boîtier doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Il doit être conçu pour une installation intérieure/extérieure;
- Il doit être conçu pour une installation murale ou sur rail DIN;
- Le boîtier doit posséder deux (2) points d'entrées de câbles. Ces deux (2) points d'entrées doivent être situés au-dessus et en dessous du boîtier;
- Le boîtier doit être en mesure d'accueillir au minimum un (1) câble de fibre optique à gaine intermédiaire serrée « tight buffer » 12 ou 24 brins de 17,6 mm de diamètre par entrée de câble;
- Le boîtier doit permettre à deux (2) câbles de fibre optique d'être sécurisés à l'intérieur du boîtier à l'aide d'attaches pour câble de type « Cable ties ». Ces attaches doivent être en mesure de sécuriser les câbles de fibre optique sur la paroi à proximité des entrées de câbles en recouvrant uniquement la gaine de protection extérieure en PVC;
- Lors de la manipulation de la fibre optique, le rayon de courbure minimal de cette dernière doit être respecté en tout temps.

Le panneau de connexion doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Il doit être conçu pour une installation intérieure/extérieure;
- Il doit offrir la possibilité de connecter jusqu'à 12 ou 24 fibres optiques LC/UPC (Ultra Physical Contact) Duplex monomode OS2 selon les exigences du devis et des plans de télécommunication;
- Le panneau de connexion optique doit être fixé au boîtier de terminaison optique à l'aide de pistons rétractables;
- Le raccordement d'une (1) fibre à travers une position du panneau de connexion optique doit avoir une atténuation optique inférieure à 0,5 dB;
- Le panneau de connexion optique doit identifier clairement, à l'aide d'un marquage indélébile, le numéro des différents connecteurs de fibres optiques tel qu'illustré aux figures 4.1 et 4.2.

Le boîtier et le panneau de connexion doivent être conformes aux normes spécifiées en référence.

Boîtier de terminaison optique avec panneau de connexion optique à 12 et 24 positions (BTO)

4.2 EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

BOÎTIER DE TERMINAISON OPTIQUE

TYPE : SINGLE-PANEL HOUSING
 DIMENSIONS DU BOÎTIER (HxWxD) (MM): 160x140x50,8
 COULEUR : FINITION AVEC REVÊTEMENT EN
 POUDRE NOIRE (POWDER COATING)
 MATÉRIAU : MÉTAL

PANNEAU DE CONNEXION

TYPE DE CONNECTEUR : LC DUPLEX
 CATÉGORIE DE CONNECTEUR : MONOMODE (OS2)
 POLISSAGE DES CONNECTEURS: UPC
 NOMBRE D'ADAPTATEURS PAR PANNEAU : 6 / 12
 NOMBRE DE FIBRES : 12 / 24
 MATÉRIAU : MÉTAL, COMPOSITE, CÉRAMIQUE
 COULEUR CONNECTEURS: BLEUE
 COULEUR PANNEAU : NOIRE

PLAGE DE TEMPÉRATURE

D'OPÉRATION (°C) : -40 À +85

RECOURVEMENT EXTÉRIEUR

MATÉRIAU : MÉTAL AVEC REVÊTEMENT EN POUDRE
 NOIRE

MARQUAGES INDÉLÉBILES SUR LE BOÎTIER :

- NOM DU FABRICANT OU SA MARQUE DE COMMERCE;
- NUMÉRO DE PRODUIT DU FABRICANT;
- IDENTIFICATION DES NUMÉROS DE FIBRES.

Les figures suivantes illustrent le format standard d'un panneau de connexion.

Figure 4.1 -
Format du panneau
de connexion
12 positions

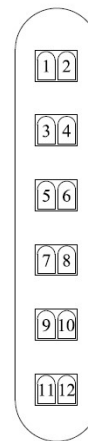


Figure 4.2 -
Format du panneau
de connexion
24 positions



4.3 CONNECTEURS

Les connecteurs du panneau de connexion optique doivent être de type duplex LC/UPC (Ultra Physical Contact) femelle-femelle de couleur bleue.

4.4 SUPPORT POUR RAIL DIN

Le boîtier de terminaison optique doit être fourni et assemblé avec le support pour rail DIN (Corning SPH-DIN-KIT).

Figure 4.3 – Exemple de support pour rail
DIN (Corning SPH-DIN-KIT)



Source : Corning

Boîtier de terminaison optique avec panneau de connexion optique à 12 et 24 positions (BTO)

5.0 EXEMPLES

Boîtier de terminaison optique :

- Boîtier de marque Corning (Single-Panel Housing), numéro de modèle SPH-01P + SPH-DIN-KIT;
- Boîtier de marque OCC, numéro de modèle DTC1AP.

Panneau de connexion 12 positions :

- Panneau de marque Corning (Closet Connector Housing Panel), numéro de modèle CCH-CP12-A9;
- Panneau de marque OCC, numéro de modèle 6112SMDLC.

Panneau de connexion 24 positions :

- Panneau de connexion de marque Corning (Closet Connector Housing Panel), numéro de modèle CCH-CP24-A9;
- Panneau de marque OCC, numéro de modèle 6124SMQLC.

Les exemples des équipements sont représentés ci-dessous :

**Figure 5.1 - Boîtier
(Corning SPH-01P)**



Source : Corning

**Figure 5.2 - Panneau de
connexion optique à 12 positions
(Corning CCH-CP12-A9)**



Source : Corning

**Figure 5.3 - Panneau de
connexion optique à 24
positions
(Corning CCH-CP24-A9)**



Source : Corning

**Figure 5.4 - Boîtier
(OCC DTC1AP)**



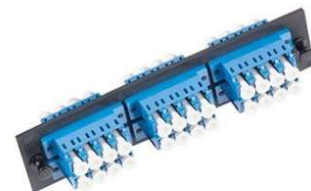
Source : OCC

**Figure 5.5 - Panneau de
connexion optique à 12 positions
(OCC 6112SMDLC)**



Source : OCC

**Figure 5.6 - Panneau de
connexion optique à 24
positions
(OCC 6124SMQLC)**



Source : OCC

Boitier de terminaison optique avec panneau de connexion optique à 12 et 24 positions (BTO)

5.1 ENSEMBLE BTO VILLE DE MONTRÉAL

L'ensemble BTO-XX tel que requis pour la fourniture dans le cadre des projets pour la Ville de Montréal est composé de :

BTO-12: [Corning SPH-01P + SPH-DIN-KIT + CCH-CP12-A9] ou [OCC DTC1AP + 6112SMDLC];

BTO-24: [Corning SPH-01P + SPH-DIN-KIT + CCH-CP24-A9] ou [OCC DTC1AP + 6124SMQLC].

PRÉPARÉE PAR :

VÉRIFIÉE PAR :

JACOB MARCIL, ING. JR
(OIQ – 5090662)

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 commutateurs terrain gigabit de fibre optique. La spécification se limite aux commutateurs terrain gigabit de fibre optique utilisés par la Ville et comprend les caractéristiques de ces commutateurs, tel que disponibles au moment de la rédaction.

2.0 RÉFÉRENCES

Les équipements décrits dans la présente spécification doivent être conformes aux normes ci-dessous.

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

Association canadienne de normalisation :

CSA C22.2 No. 60950-7 (2016), « Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements (Bi-National standard, with UL 60950-1) »

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°60950-1, « Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements (Bi-National standard, with UL 60950-1) »

Commission fédérale des communications:

FCC part 15 (Class A), « Electronic Code of Federal Regulations, Part 15 - RADIO FREQUENCY DEVICES »

Standard Européen :

EN 61000-6-4 (Class A), « Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4 : normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels »

EN 61000-6-2 (2006), « Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-2 : normes génériques - Immunité pour les environnements industriels »

Underwriters Laboratories :

UL 60950-1 (2007), « Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements »

3.0 LEXIQUE

<u>Atténuation optique:</u>	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.).
<u>Budget optique :</u>	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 événements 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.
<u>Décibel :</u>	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.
<u>Fibre optique :</u>	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.
<u>Fibre optique monomode :</u>	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).
<u>Protection logique :</u>	La protection logique englobe la gestion de l'intégrité laquelle a pour objectif de s'assurer que les équipements ne soient pas modifiés, altérés ou détruits de façon non autorisée, ainsi que le réseau de la Ville ne soit accessible qu'aux personnes autorisées.

4.0 EXIGENCES MINIMALES

4.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Deux modèles de commutateurs sont spécifiés au présent devis. Le premier modèle doit avoir au minimum 2 ports SFP fibres et 6 ports Ethernet RJ45. Le deuxième modèle doit avoir au minimum 4 ports SFP fibres et 8 ports Ethernet RJ45. Le commutateur doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Le commutateur doit être de niveau 2.
- Le commutateur doit être muni de ports fibre permettant un taux de transfert de 1000 Mbit/s.
- Le commutateur doit être muni de ports cuivre permettant les taux de transfert suivants : 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s.
- Le commutateur doit être accessible à distance via les protocoles de télécommunication SSH version 2 et HTTPS.
- Les protocoles suivants, si présent, doivent pouvoir être désactivés : Telnet, HTTP, FTP, TFTP.
- Le commutateur doit être muni de l'interface par menu (menu user interface), par WUI (Web user interface) ou par GUI (graphical user interface). Les utilisateurs doivent être en mesure de configurer et gérer l'équipement via ces interfaces, sans être obligés d'avoir recours au CLI (command line interface).
- L'interface utilisateur du commutateur doit être en anglais et si disponible, en français.
- Le commutateur doit être muni d'une protection logique. L'accès à l'équipement doit se faire avec de noms d'utilisateurs et de mots de passe, et il doit être possible d'assigner au moins deux niveaux d'utilisateurs avec des droits d'accès et des mots de passe différents : administrateur et opérateur. Il doit être possible de changer les mots de passe de l'administrateur et de l'opérateur.
- Le commutateur doit permettre l'extraction (à distance) du fichier de configuration de l'équipement via des commandes envoyées en utilisant les protocoles SFTP ou FTPS. Ce fichier doit inclure tous les paramètres de configuration du commutateur.
- Le commutateur doit permettre le téléchargement (à distance) du fichier de configuration vers le commutateur via les commandes SFTP ou FTPS. Ce fichier doit inclure tous les paramètres de configuration du commutateur.

4.2 EXIGENCES FONCTIONNELLES

- Le commutateur doit supporter le protocole RSTP IEEE 802.1w.
- Le commutateur doit supporter les deux types de trafic : unicast et multicast. Il doit supporter IGMP snooping pour la filtration multicast.
- Le commutateur doit supporter la qualité de service (QoS) afin de prioriser le trafic. La priorisation du trafic doit être active en tout temps, permettant de classer le trafic dans les queues de priorité différentes. Les codes DSCP (niveau 3, entête IP) et CoS (niveau 2, IEEE 802.1p) sont acceptés.

**Commutateur terrain gigabit
de fibre optique**

- Le marquage du trafic doit être supporté pour les ports Ethernet du commutateur. Il doit être possible de changer ou marquer la valeur du code DSCP (niveau 3) ou la valeur du code CoS (niveau 2) des paquets provenant des ports série et des ports Ethernet. L'utilisateur doit être en mesure d'assigner les valeurs (DSCP ou CoS) différentes aux ports du même commutateur afin de prioriser le trafic entre les ports.
- Le marquage du trafic doit être supporté pour tous les VLANs. Il doit être possible de marquer la valeur du code DSCP (niveau 3) ou la valeur du code CoS (niveau 2) du trafic provenant des VLANs.
- Le commutateur doit être capable de mettre le trafic dans des queues de priorités différentes selon la valeur du code QoS (DSCP ou IEEE 802.1p) du paquet.
- VLAN (IEEE 802.1q) : le commutateur doit supporter les VLANs (IEEE 802.1q). L'utilisateur doit être en mesure d'assigner des VLANs différents aux ports du même commutateur afin de ségréger le trafic entre les ports. Il doit être possible d'assigner la valeur entre 1 et 4094 pour un VLAN donné.
- Pour les ports raccordés à un autre commutateur (et non à une station terminale), il doit être possible d'assigner le PVID (ou 'native' VLAN ID) de ces ports d'une valeur de 1 à 1000. Les ports des équipements doivent être capables de fonctionner en mode « Trunk » (IEEE 802.1q) avec les valeurs de PVID (ou 'native' VLAN ID) de 1 à 1000.
- Le commutateur doit offrir la possibilité d'envoyer le trafic associé à la gestion de l'équipement (par exemple, SNMP, https, etc.) sur un seul VLAN spécifique nommé VLAN de gestion. Le VLAN de gestion doit être configurable, c'est-à-dire, l'utilisateur doit être capable d'assigner le VLAN de gestion d'une valeur de 1 à 1000.
- L'équipement doit être capable de limiter le trafic entrant et sortant du type unicast ou multicast par port ('rate limiting' par port).
- Le commutateur doit avoir une valeur spécifiée pour le temps moyen entre défaillances (MTBF) d'au moins 200 000 heures.
- Le commutateur doit être compatible avec les équipements du réseau dorsal existant de la Ville: Cisco IE5000, Cisco 3750, Zhone MXK198, Zhone MXK319 et Zhone ZNID4220.

4.3 EXIGENCES EN INTERFACES

- Le commutateur doit être muni de ports SFP fibre optique 1000Base-LX.
- Le commutateur doit être muni de ports Ethernet RJ45 10/100/1000Base-TX.
- Le commutateur doit avoir un port console RS232 pour la gestion des paramètres de ce dernier.

4.4 EXIGENCES PHYSIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

- Le commutateur doit être étanche et fait pour des conditions extérieures selon les normes indiquées à la section 4.7.

- Le commutateur une humidité de 5%-95%, et être protégé contre les impacts. Il doit également être protégé contre la corrosion. Le niveau minimal accepté pour ces protections correspond aux produits de référence indiqués à la section 4.7.
- Dimension : les équipements proposés doivent avoir des dimensions égales ou plus petites que celles indiquées à la section 4.7.
- Le commutateur doit être conforme à la norme de sécurité CSA/UL 60950.
- Le commutateur doit être conforme à la norme IPC-A-610 Révision « E » (ou plus récente) :
 - Les circuits imprimés et les montages du commutateur doivent être de classe 3 (Produits électroniques de haute performance) en ce qui concerne le niveau d'évaluation du matériel ;
 - Le vernis de tropicalisation des circuits imprimés et des assemblages doit respecter la section 10.8 de la norme IPC-A-610.

4.5 EXIGENCES ÉLECTRIQUES

- Le commutateur doit accepter l'alimentation à 120Vac. Aucun bloc d'alimentation externe ne sera accepté.
- Le commutateur doit être muni de borniers permettant le raccordement des câbles d'alimentation de façon sécuritaire.

4.6 EXIGENCES DE SUPERVISION NMS (NETWORK MANAGEMENT SYSTEM)

- Le commutateur doit supporter le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol), version 3.
- Le commutateur doit être compatible avec le logiciel de gestion de réseau (Network Management System) WhatsUpGold existant de la Ville.
- Le commutateur doit offrir, sans s'y limiter, tous les MIBs standards selon les références IETF suivantes :
 - RFC1907 ;
 - RFC2012 ;
 - RFC2013 ;
 - RFC2576 (voir articles 1.2 et 1.3 du RFC) ;
 - RFC2863 ;
 - RFC2819 ;
 - RFC4188 ;
 - RFC4318.

Commutateur terrain gigabit de fibre optique

4.7 EXIGENCES SPÉCIFIQUES

Deux types de commutateurs sont proposés dans ce présent devis. Les exigences spécifiques de chacun des types sont décrites dans le tableau suivant :

ALIMENTATION :	90 – 264 Volts AC	
HUMIDITÉ RELATIVE D'OPÉRATION :	5 à 95 %	
TEMPÉRATURE D'OPÉRATION :	-40 à +85 degrés Celsius	
TEMPÉRATURE D'ENTREPOSAGE :	-40 à +85 degrés Celsius	
INDICE DE PROTECTION :	IP40	
SUPPORT DE MONTAGE :	Montage DIN	
DESCRIPTION :	2 PORTS SFP	4 PORTS SFP
NOMBRE DE PORT MINIMUM :	2xSFP 1000 BASE-LX 6xRJ45 10/100/1000 BASE-TX	4xSFP 1000 BASE-LX 8xRJ45 10/100/1000 BASE-TX
CONSOMMATION MAXIMALE :	22 WATTS	27 WATTS
POIDS MAXIMAL:	2.0 KG	4.7 KG
DIMENSIONS MAXIMALE (H x L x P) :	10,2 CM X 12,1 CM X 17,7 CM	17,7 CM X 15,2 CM X 16,6 CM

**Figure 4.1 Commutateur gigabit 2 ports fibres
(Siemens RUGGEDCOM RS940G)**



Source : Siemens

**Figure 4.2 Commutateur gigabit 4 ports fibres
(Siemens RUGGEDCOM RSG920P)**



Source : Siemens

4.8 MODULE SFP

Chacun des ports SFP des commutateurs doit être muni d'un module SFP. Les modules SFP doivent répondre aux exigences techniques minimales suivantes :

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

PUISSANCE DE TRANSMISSION (DBM) :	-9.5 À -3.0
SENSIBILITÉ DU RÉCEPTEUR (DBM):	-19.0 À -3.0
BUDGET DE PUISSANCE (DB):	9.5

CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

TEMPÉRATURE D'OPÉRATION (°C) :	-40 À 85
HUMIDITÉ RELATIVE D'OPÉRATION (%):	5 À 95
TEMPÉRATURE D'ENTREPOSAGE (°C) :	-40 À 85

CÂBLAGE

VITESSE (GBIT/S) :	1
MODE :	MONOMODE
INTERFACE :	LX
CONNECTEUR :	LC
TYPE DE CÂBLE (µM) :	9/125
LONGUEUR D'ONDES (NM) :	1310
DISTANCE NOMINALE (KM) :	10

La figure suivante illustre le module SFP de référence :

**Figure 4.3 Module SFP (Siemens
RUGGEDCOM SFP1132-1LX10)**



Source : Siemens

5.0 EXEMPLES

Commutateur gigabit 2 ports fibres : Siemens RUGGEDCOM RS940G-HI-D-2SFP-C01 (6GK6094-0GS23-0BA1-Z A02)

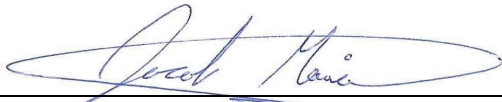
Commutateur gigabit 4 ports fibres : Siemens RUGGEDCOM RSG920P (6GK6092-0PS23-0BA1-Z A00+B00+C00+D00)

SFP gigabit LC monomode : Siemens RUGGEDCOM SFP1132-1LX10 (6GK6000-8FG52-0AA0)

6.0 GARANTIE

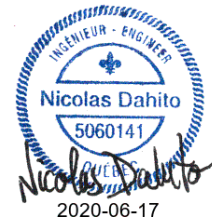
Toutes les composantes (commutateur et SFP) doivent être garanties pour une période de cinq (5) ans.

PRÉPARÉE PAR :



JACOB MARCIL, ING. JR – FNX-INNOV
(OIQ – 5090662)

VÉRIFIÉE PAR :



NICOLAS DAHITO, ING. – FNX-INNOV
(OIQ – 5060141)