

MANUEL DE CONCEPTION D'UN PROJET DE SIGNALISATION LUMINEUSE

SEPTEMBRE 2002

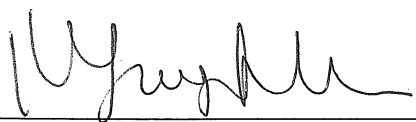
AVANT-PROPOS

Les signaux lumineux font partie des équipements électrotechniques installés sur le réseau routier. Il est donc nécessaire, lorsqu'on étudie la conception de ces systèmes, de suivre des procédures rigoureuses afin d'assurer leur fonctionnalité, les mouvements ordonnés de la circulation et la sécurité du public voyageur.

Ce manuel établit la méthode de préparation d'un projet de signalisation lumineuse à suivre au Service de l'électrotechnique, Direction des structures, en tenant compte des plans types, des devis types et des normes au ministère des Transports du Québec. Il constitue l'outil de travail par excellence pour les ingénieurs et techniciens qui œuvrent à la conception des systèmes de signaux lumineux.

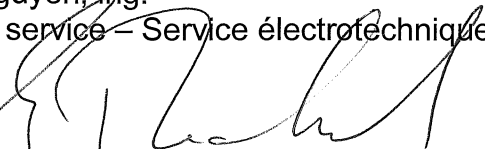
La présente confirme que suite à une revue, le directeur de la Direction des structures et le chef du Service électrotechnique approuvent cette nouvelle édition.

Édition septembre 2002



Huan Nguyen, ing.
Chef de service – Service électrotechnique

2002-09-27
Date



Guy Richard, ing.
Directeur – Direction des structures

02/09/30
Date

MANUEL DE CONCEPTION D'UN PROJET DE SIGNALISATION LUMINEUSE

TABLE DES MATIÈRES

**CHAPITRE 1
GÉNÉRALITÉS**

**CHAPITRE 2
CONCEPTION**

**CHAPITRE 3
PLANS, DEVIS ET BORDEREAUX**

CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS

TABLE DES MATIÈRES

1.1 INTRODUCTION

1

1.1 INTRODUCTION

La réalisation d'un projet de signalisation lumineuse comporte plusieurs étapes, dont l'étude des besoins, la conception, la préparation des plans et devis, la construction et la surveillance des travaux.

Le présent manuel ne porte que sur l'étape de conception et de préparation des plans et devis préparatoires à la réalisation des travaux de construction d'un système de signaux lumineux.

Même si l'étude des besoins n'y est pas abordée, il importe de souligner qu'elle constitue néanmoins le préalable indispensable à la préparation des étapes ultérieures. C'est elle en effet qui permet d'analyser la problématique aux plans de la sécurité, de la circulation et de l'aménagement géométrique, d'élaborer et d'évaluer les avenues de solutions et d'identifier le type de signalisation lumineuse à retenir, avec ses caractéristiques opérationnelles, en tenant compte des critères de justification stipulés dans les normes du Ministère.

Elle permet également de préciser les objectifs d'intervention et les paramètres techniques touchant la faisabilité et le fonctionnement de l'installation de signalisation qui sera retenue.

Quant à la surveillance de chantier et la vérification électrotechnique visant à assurer la conformité des travaux aux exigences des documents contractuels, elles font l'objet d'une publication distincte.

CHAPITRE 2

CONCEPTION

TABLE DES MATIÈRES

2.1	NORMES	2-1
2.2	DÉFINITIONS	2-1
2.3	TYPES DE CARREFOURS	2-1
2.4	ANALYSE PRÉALABLE	2-4
2.5	DOCUMENTS DE BASE	2-4
2.5.1	Généralités	2-4
2.5.2	Plan	2-5
2.5.3	Caractéristiques opérationnelles des feux de circulation	2-6
2.5.4	Devis spécial et bordereaux	2-6
2.6	ÉTUDE TECHNIQUE ET PRÉPARATION DU PROJET	2-7
2.6.1	Données préalables	2-7
2.6.2	Identification du projet	2-7
2.6.3	Composantes principales d'un système de feux tricolores	2-7
2.6.4	Compatibilité caractéristiques opérationnelles et géométrie du carrefour	2-8
2.7	VISITE DES LIEUX	2-9
2.7.1	Localisation des massifs de fondation	2-9
2.7.2	Lignes de distribution électriques	2-10
2.7.3	Traverses pour piétons	2-11
2.7.4	Boucles de détection	2-11
2.7.5	Emplacement des PVA	2-12
2.8	MISE EN PLAN	2-12

2.1 NORMES

De façon générale la conception d'un système de signalisation lumineuse doit tenir compte des normes suivantes du MTQ:

Tome V «Signalisation routière», chapitre 8, Signaux lumineux;
Tome VII «Matériaux», chapitre 8, Matériaux électriques;
Tome III «Ouvrages d'art», chapitre 6, Structures de signalisation et d'éclairage;
Tome VI «Entretien», chapitre 3, Entretien de la signalisation.

2.2 DÉFINITIONS

Les définitions suivantes s'appliquent aux termes ci-dessous utilisés dans le présent manuel.

CS :

Centre de service.

DT :

Direction territoriale.

MRC :

Municipalité régionale de comté .

MTQ :

Ministère des Transports.

PVA :

Panneau «Préparez-vous à arrêter».

PVC :

Polychlorure de vinyle.

2.3 TYPES DE CARREFOURS

On retrouve, sur nos routes, différents types d'aménagements géométriques de carrefours. Nous en montrons quelques exemples ci-dessous, sur lesquels nous avons indiqué l'emplacement possible des massifs de fondation pour feux tricolores.

1^{er} TYPE : Dans ce type d'aménagement, chaque approche comporte une seule voie de roulement et un accotement, pavé ou non. On le retrouve surtout en milieu rural, sans bande médiane ni trottoir. Un tel aménagement suppose la mise en place d'un système de feux tricolores à 4 unités.

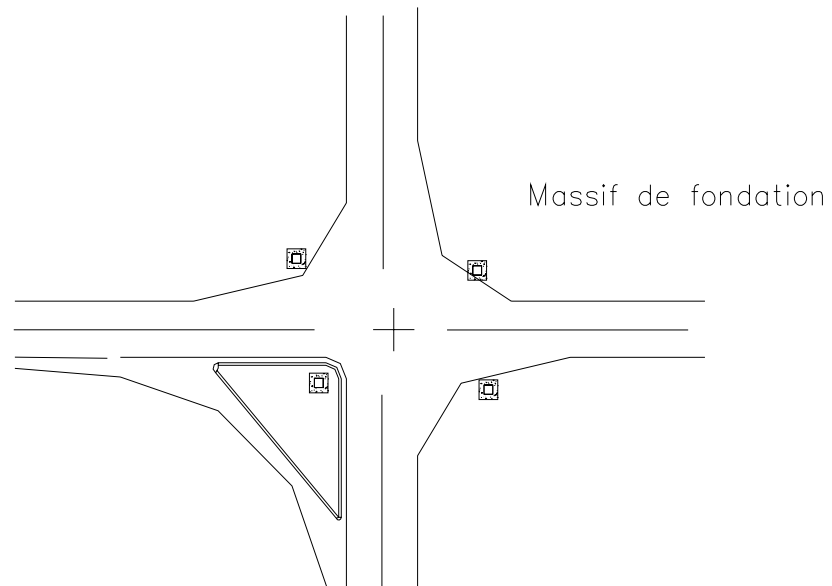


Figure 1 : 1^{er} type de carrefour

2^e TYPE : En milieu semi-urbain ou urbain, ce carrefour possède une bande médiane sur la route principale avec une voie de refuge pour virage à gauche et à droite et parfois, des trottoirs et des bordures. L'on y retrouve 4 ou 6 unités de feux.

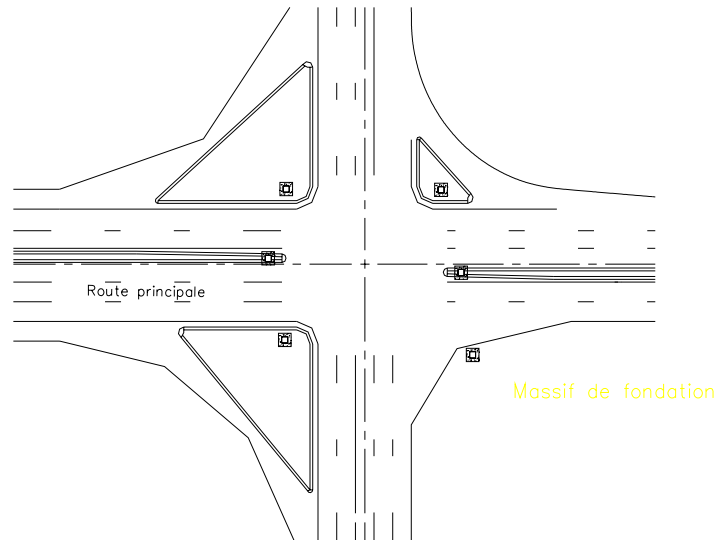


Figure 2 : 2^e type de carrefour

3^e TYPE : Ce carrefour est constitué de routes avec bandes médianes, voies de refuge pour virage à gauche et à droite et trottoirs et bordures. On y retrouve généralement 8 unités de feux.

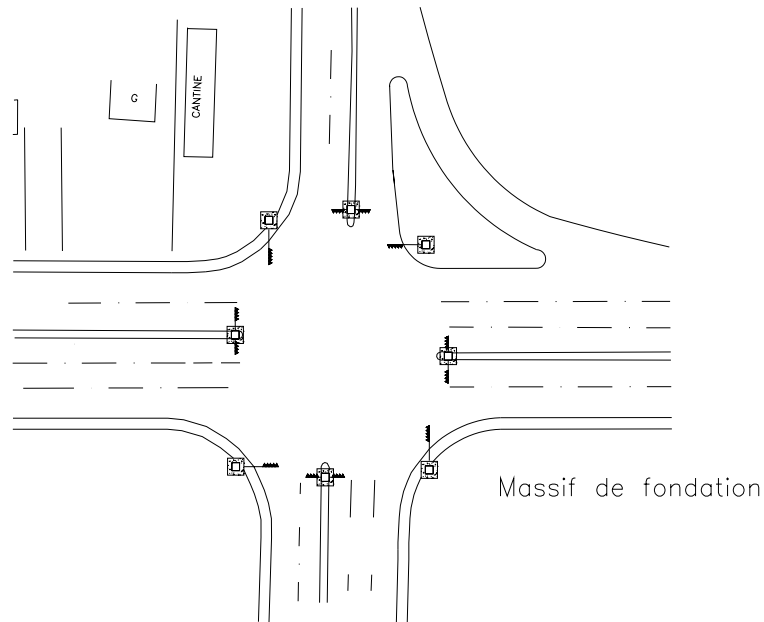


Figure 3 : 3^e type de carrefour

2.4 ANALYSE PRÉALABLE

C'est à cette étape qu'on établit l'envergure du projet. On rassemble les données nécessaires à la conception du système de signalisation lumineuse et on obtient les documents devant servir à la préparation des plans et devis.

2.5 DOCUMENTS DE BASE

2.5.1 Généralités

Les documents de base comprennent les feuillets types du plan, la feuille des caractéristiques opérationnelles, le devis spécial type et le bordereau type. Le logiciel utilisé pour la mise en plan est AutoCad 2000. Le devis est rédigé à l'aide de WORD. Les bordereaux sont produits avec le logiciel PDP-5004.

2.5.2 Plan

Les feuillets constituant le plan sont au format ISO A1.

Ces feuillets sont les suivants :

LOCALISATION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Ce feuillet est la frontispice du plan. Il comporte un schéma de localisation du projet à l'échelle 1 :50 000, sa description ainsi que ses coordonnées géographiques.

ÉTAT DES LIEUX :

L'échelle 1 :500 est utilisée généralement. Ce feuillet montre les éléments existants, à enlever ou à déplacer. On y trouve en outre la légende.

IMPLANTATION :

Pour un système de feux tricolores, on retrouve 2 feuillets d'implantation, soit la partie souterraine et la partie aérienne, à l'échelle 1 :250.

Pour les feux clignotants, il n'y a qu'un feuillet d'implantation avec dessins types. Le feuillet d'implantation de la partie souterraine des feux tricolores est constitué :

- du tableau des massifs de fondation;
- de l'aménagement.

À la partie aérienne, on retrouve :

- le tableau des conducteurs IMSA-19 et des câbles blindés;
- le tableau descriptif des unités de signaux lumineux;
- le tableau des mouvements principaux;
- l'aménagement.

Les feuillets qui suivent regroupent les plans types et se retrouvent à l'annexe 2.

ALIMENTATION :

Sur ce feuillet on retrouve les composantes de l'entrée électrique 120/240 volts, 30 ampères, les raccordements des boucles de détection et des câbles multiconducteurs.

MASSIF DE FONDATION BOUCLES DE DÉTECTION :

On y montre les tumulus, l'orientation des conduits dans les massifs, l'excavation et le remblayage des tranchées, le massif de fondation, les boucles de détection et les boîtes de tirage.

UNITÉ DE FEUX DE CIRCULATION :

On y illustre la plaque d'identification, les épissures, le gabarit de perçage du fût et les raccordements électriques.

TÊTES DE FEUX NORMALISÉES

Les différentes têtes de feux symboliques et non-symboliques y sont regroupées.

Les plans types contiennent aussi un ensemble de dessins qui peuvent être utilisés au besoin.

2.5.3 Caractéristiques opérationnelles des feux de circulation

On trouvera à l'annexe 2 « F » un exemple des caractéristiques opérationnelles: Ce document regroupe les informations suivantes :

- le schéma des phases;
- le plan d'aménagement réduit;
- le tableau descriptif des minuteriers;
- l'indication du clignotement d'urgence;
- l'assignation de la détection;
- l'emplacement des PVA;
- la coordination entre différents systèmes de feux.

2.5.4 Devis spécial et bordereaux

Un devis spécial type ainsi que les bordereaux sont reproduits à l'annexe 1.

2.5.4.1 Devis spécial

Le devis spécial définit l'étendue des travaux et comporte les articles qui n'apparaissent pas au devis général ou qui explicitent des éléments particuliers au projet.

2.5.4.2 Bordereaux

Il existe deux types de bordereau, soit le bordereau des quantités et des prix et le bordereau de soumission.

Le bordereau porte le numéro de document 241.

2.6 ÉTUDE TECHNIQUE ET PRÉPARATION DU PROJET

2.6.1 Données préalables

Le concepteur doit obtenir le fichier, en format AutoCad 2000, de l'aménagement géométrique du carrefour. Il reçoit ou détermine les caractéristiques opérationnelles du système de feux tricolores.

Il s'assure que l'aménagement géométrique du carrefour est compatible avec l'implantation d'un système de feux tricolores. Un rayon de virage de plus de 15 mètres, par exemple, ou une bande médiane de moins d'un mètre sont des facteurs qui affectent l'implantation de feux de circulation et qui peuvent entraîner une remise en question de l'aménagement géométrique.

2.6.2 Identification du projet

On doit inscrire, sur la page de garde du devis spécial et le feuillet frontispice du plan, les informations suivantes :

- numéros de route, tronçon et section;
- identification de la municipalité, de la MRC et de la circonscription électorale;
- numéros de projet et de contrat;
- identification de la DT et du CS;
- identification technique du plan.

2.6.3 Composantes principales d'un système de feux tricolores

L'on retrouve à l'annexe 2 et au chapitre 8, tome V «Signalisation routière», des exemples de ces composantes, dont les principales sont les suivantes :

MASSIF DE FONDATION DE TYPE 2

Le massif de fondation qui supporte les unités de feux est de type ME-2. Les conduits souterrains, d'un massif à l'autre, sont en polychlorure de vinyle (PVC). On retrouve habituellement un conduit de 38 mm et un autre de 50 mm.

FÛT DE 5,5 MÈTRES ET DE 4,5 MÈTRES

Le fût de 5,5 mètres sert toujours de support au branchement et au contrôleur. On l'emploie aussi pour tenir une potence droite dans une bande médiane. Toutes les autres unités de feux sont constituées de fûts de 4,5 m.

CAISSONS DE SERVICE ÉLECTRIQUE ET DE SÉCURITÉ

Le caisson de service électrique s'installe sur l'unité supportant le contrôleur afin de faciliter les raccordements électriques à la base. Le caisson de sécurité est utilisé sur toutes les autres unités lorsque la vitesse permise est supérieure à 50 km/h.

POTENCES DROITE ET À RAYON

La potence droite mesure 0,6 mètre de longueur. On l'utilise dans les bandes médianes pour la tête de feux horizontale indiquant un virage à gauche. Elle peut être aussi employée en milieu urbain lorsqu'il faut que la tête de feux principale et celle de rappel soient écartées d'au moins trois mètres l'une de l'autre.

La potence à rayon, de 2, 3 ou 4 mètres de longueur, est le plus souvent utilisée.

TÊTE DE FEUX HORIZONTALE

La tête de feux horizontale comporte 3 ou 6 lanternes. Elle doit se trouver à une hauteur comprise entre 4,6 mètres et 5,8 mètres au-dessus de la chaussée.

TÊTE DE FEUX VERTICALE

Elle comprend, elle aussi, de 3 à 6 lanternes. On s'en sert pour certains aménagements géométriques, lorsqu'une tête horizontale ne serait pas visible ou que deux têtes horizontales ne peuvent être à 3 m l'une de l'autre tel qu'exigé au chapitre 8 du tome V «Signalisation routière». Pour les traverses de piétons non protégées, on installe des têtes verticales à trois lanternes à lentilles de 200 mm de diamètre.

TÊTE DE FEUX POUR PIÉTONS

Il en existe 2 types :

- le feu à décompte numérique;
- le feu standard.

DÉTECTEUR LUMINEUX POUR PIÉTONS

Le détecteur lumineux pour piétons est habituellement de type bouton-poussoir.

2.6.4 Compatibilité caractéristiques opérationnelles et géométrie du carrefour

La symbolique des phases est expliquée à l'annexe 2 «F».

On doit s'assurer que les différentes phases permettent la fluidité du trafic. Ainsi lorsqu'une phase exclusive de virage à gauche est prévue, le carrefour doit être muni d'une voie de virage à gauche.

D'autre part l'on doit éviter l'utilisation de têtes de feux à 6 lanternes car elles exigent des structures de support spéciales.

2.7 VISITE DES LIEUX

On doit visiter le carrefour où sera implanté le système de feux tricolores pour rechercher sur place les meilleures solutions aux contraintes physiques qui affectent l'implantation des unités de feux.

2.7.1 Localisation des massifs de fondation

La règle de base pour l'implantation des massifs de fondation des feux tricolores et clignotants est la visibilité des têtes de feux et la sécurité des automobilistes.

FEUX CLIGNOTANTS

Au MTQ, deux types de montage des feux clignotants sont préconisés :

- fût d'aluminium de 5,5 m avec potence de 7,5 m et massif ME-2;
- filin d'acier de 9,5 mm de diamètre supporté par des fûts d'acier de 8,5 m et massifs ME-2.

Pour déterminer l'emplacement des massifs de fondation, il faut tout d'abord s'assurer que la tête de feux clignotants se trouve bien au centre du carrefour. Ensuite on vérifie que l'on peut placer un massif à 7,5 m de ce point et à 1 mètre au moins derrière l'accotement ou la bordure. Dans le cas où le massif ne peut être placé ainsi, le type sur filin d'acier sera utilisé.

Le montage sur filin d'acier comprend 2 massifs de fondation placés en diagonale par rapport à l'intersection, 2 fûts en acier de 7,5 mètres et un filin d'acier reliant ces derniers et supportant la ou les têtes des feux clignotants. Cette installation donne la possibilité de placer les massifs de façon plus sécuritaire car il permet d'espacer les fûts jusqu'à 30 mètres. On peut alors, si l'emprise le permet, reculer les massifs à plus d'un mètre derrière l'accotement ou la bordure, voire même l'implanter derrière le fossé.

Il arrive qu'il existe au carrefour des poteaux de bois des compagnies d'utilités publiques. Il est recommandé de négocier auprès du propriétaire la permission d'y fixer le filin d'acier. L'extrémité du filin et le coffret de branchement sont alors installés à un fût situé dans le quadrant opposé.

FEUX TRICOLORES

Au départ, il faut savoir, pour les feux tricolores, qu'on retrouve pour chaque approche une tête de feux dite « principale », normalement placée à droite de l'approche, et une autre dite « de rappel », à gauche.

En milieu rural, les massifs doivent être aménagés à 1,5 mètre du bord de la chaussée ou de la bordure, pour permettre la construction éventuelle d'un trottoir sans avoir à déplacer le massif. Cette distance sera mesurée part rapport au coin de la colonne le plus près du bord de la chaussée.

L'emplacement latéral du massif dépend de la position de la tête de feux horizontale. La tête principale doit surplomber la voie de roulement la plus près, le bord d'attache de la tête coïncidant avec le bord de la chaussée.

Il arrive parfois que des feux pour piétons soient justifiés en milieu rural. Il faut donc prévoir un refuge pour permettre l'accès au détecteur pour piétons.

En milieu semi-urbain et urbain, l'implantation des massifs de tous les quadrants s'effectue de la même façon qu'en milieu rural. Dans la bande médiane, la distance entre le rayon extérieur du musoir et le côté de la colonne sera de 2,0 mètres.

Lorsque l'unité de feux se trouve trop près d'une unité d'éclairage, on pourra installer la potence des feux sur le lampadaire.

On veillera également à ce que la tête du feu de rappel du mouvement inverse n'obstrue la tête du feu principal.

Enfin il peut parfois être nécessaire d'implanter deux unités de feux dans un même quadrant pour obtenir la visibilité exigée tant de la tête principale que de la tête de rappel lorsque le rayon de virage a plus de 15 m.

2.7.2 Lignes de distribution électriques

Tous les travaux aux abords des lignes électriques doivent respecter les exigences de la CSST contenues dans le document «Travaux aux abords des lignes électriques».

L'emplacement des lignes électriques détermine la position du branchement électrique et du contrôleur. La distribution de l'énergie par l'entreprise d'électricité peut être soit aérienne (si la ligne de distribution se trouve à moins de 30 mètres du branchement), soit souterraine. Par conséquent, le point de raccordement, le branchement électrique et le contrôleur se trouveront donc sur le fût du système de feux tricolores le plus près. Il faut à tout prix éviter d'installer le contrôleur sur un fût érigé dans une bande médiane.

Si le réseau électrique se trouve au-delà de 30 m, le système de feux doit être alimenté par un conduit souterrain à partir d'un coffret de branchement fixé à un poteau de bois ou à un fût d'aluminium.

Il faut aussi s'assurer qu'aucune ligne électrique de moyenne tension ne puisse entrer en contact avec les unités de feux. Toutes les composantes des feux doivent se trouver à au moins 3 mètres du conducteur de ligne le plus près.

2.7.3 Traverses pour piétons

Le concepteur localise tout d'abord les lignes d'arrêt selon l'article 6.10 du volume 2 tome V de la norme «Signalisation routière».

La traverse pour piétons doit être vis-à-vis les unités sur lesquelles se trouvent les détecteurs pour piétons. S'il y a une bande médiane, la traverse passe au bout du musoir.

Dans la mesure du possible, la traverse pour piétons tracera une ligne droite entre les quadrants qu'elle dessert afin de minimiser le temps de la traversée.

2.7.4 Boucles de détection

La détection des véhicules peut s'effectuer de deux façons, soit par boucle de détection sous le pavage ou par un détecteur aérien. Nous ne traiterons que de la boucle de détection.

Il existe deux modes de fonctionnement de la boucle de détection, soit par impulsion ou par présence. Dans le premier cas, le véhicule est détecté dès son passage sur la boucle alors qu'avec la détection par présence, il doit demeurer sur la boucle. Le mode présence s'utilise notamment pour éviter l'accumulation du trafic dans une voie de refuge pour virage à gauche ou la détection accidentelle de véhicules effectuant un virage serré. Dans un cas comme dans l'autre l'on peut programmer des délais avant et après l'enregistrement ou l'abandon de la détection.

Les boucles se placent habituellement 7,0 mètres derrière la ligne d'arrêt. Pour les mouvements tout droit et à droite, une seule boucle par voie est nécessaire. Dans les voies de refuge pour virage à gauche, deux boucles sont installées à 7 m l'une derrière l'autre. En général, toutes ces boucles de détection fonctionnent par impulsion.

Avec l'avènement du virage à droite sur feu rouge (VDFR) il est nécessaire de toujours prévoir une voie pour le virage à droite. Dans l'impossibilité de le faire l'on doit implanter des boucles supplémentaires pour détecter des véhicules engagés dans le carrefour et ne tournant pas à droite.

Le concepteur veille à ce que les boucles de détection ne soient placées vis-à-vis des entrées privées ou commerciales.

2.7.5 Emplacement des PVA

La justification et les critères d'installation des panneaux PVA sont définis au chapitre 8 du tome V «Signalisation routière» des normes.

Les PVA sont les panneaux de signalisation sur lesquels on retrouve des feux clignotants et le message «PRÉPAREZ-VOUS À ARRÊTER». Ils sont installés à l'approche d'une intersection comportant des feux tricolores.

Le câble électrique qui les relie au contrôleur est un câble teck 4 conducteurs enfoui dans l'accotement à 600 mm de profondeur.

Une longueur supplémentaire de câble de 5 mètres sera laissée à l'extrémité pour réaliser les raccordements électriques.

2.8 MISE EN PLAN

Tout d'abord on vérifie la concordance des éléments relevés sur les lieux et ceux montrés au plan d'aménagement géométrique. Ensuite on détermine le type d'équipements . Le choix fait parfois l'objet d'une entente avec la municipalité ou est guidé par l'environnement urbain.

On inscrit ensuite les massifs de fondation au plan. Un symbole particulier est utilisé lorsque la colonne doit être décentrée sur l'assise . Les unités sont numérotées dans l'ordre, dans le sens anti-horaire; celle supportant le contrôleur porte toujours le numéro 1.

On identifie, les boucles de détection. Lorsque plus d'une boucle est raccordée à une même unité on installe un massif de tirage derrière la bordure, le trottoir ou l'accotement.

On détermine l'emplacement des conduits PVC, lignes d'arrêt, traverses pour piétons et PVA.

Enfin, on définit les têtes de feux et la durée de leur cycle selon les phases spécifiées à la feuille des caractéristiques opérationnelles.

CHAPITRE 3

PLANS, DEVIS ET BORDEREAUX

TABLE DES MATIÈRES

3.1	MISE EN PLAN FINALE	3-1
3.2	MISE À JOUR DE LA FEUILLE DES CARACTÉRISTIQUES OPÉRATIONNELLES	3-1
3.3	DEVIS SPÉCIAL	3-1
3.4	BORDEREAUX	3-1

3.1 MISE EN PLAN FINALE

On finalise ensuite les feuillets du plan et on complète les différents tableaux.

3.2 MISE À JOUR DE LA FEUILLE DES CARACTÉRISTIQUES OPÉRATIONNELLES

On précise, avec les caractéristiques opérationnelles, l'aménagement du carrefour et la disposition des unités de feux.

On complète le tableau d'assignation de la détection en tenant compte des boucles, en indiquant le mode de fonctionnement et la phase correspondante.

3.3 DEVIS SPÉCIAL

On rédige le devis spécial à partir du devis type.

3.4 BORDEREAUX

On rédige le bordereau à l'aide du logiciel PDP-5004, en rédigeant la description des articles à partir de leur code d'ouvrage. On inscrit ensuite le prix unitaire inscrit à la «Liste et prix des ouvrages d'infrastructures de transport».

ANNEXE 1 DEVIS ET BORDEREAUX

- A. Devis d'engagement
- B. Devis spécial
- C. Bordereau des quantités et des prix
- D. Bordereau de soumission

ANNEXE 2 PLAN TYPE

FEUX TRICOLORES

- A. Localisation et description générale
- B. Alimentation
- C. Massif de fondation boucles de détection
- D. Unité de feux de circulation
- E. Têtes de feux normalisées
- F. Caractéristiques opérationnelles

FEUX CLIGNOTANTS

- G. Plan de localisation et description générale
- H. Implantation sur potence
- I. Implantation sur filin d'acier

ANNEXE 1

DEVIS ET BORDEREAUX

La version à jour des devis et bordereaux est disponible sur le site Intranet de la Direction des structures à la rubrique Devis.

A : DEVIS D'ENGAGEMENT

B : DEVIS SPÉCIAL

C : BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX

D : BORDEREAU DE SOUMISSION

A : Devis d'engagement



DEVIS D'ENGAGEMENT

MANDAT DE SIGNALISATION LUMINEUSE

CONTRAT N° : 9999-99-9999
PROJET N° : 99-9999-9999
PLAN N° : SUTP-CGGG-AAXX-FF-S

Objet du contrat :

Le travail consiste à préparer des plans, devis et bordereaux d'un système complet de feux de circulation .

Localisation :

Le projet se situe au carrefour...(ajouter une description sommaire de l'aménagement géométrique et de ses particularités).

Description du mandat :

Le fournisseur doit préparer des plans et devis préliminaires, des plans et devis définitifs, un devis spécial, un bordereau d'estimation et un bordereau de soumission.

Biens livrables :

Le fournisseur devra transmettre au Ministère, les plans, devis et bordereaux préliminaires pour approbation.

À la fin du mandat il devra remettre les plans, devis et bordereaux définitifs.

Références à d'autres documents

Les plans et les devis doivent être réalisés en conformité des documents suivants :

- « Cahier des charges et devis généraux » (C.C.D.G.), édition 1997 et de ses amendements
- Cahier des normes des ouvrages routiers du Ministère des Transports – Tome 1 à VIII

Ressources humaines :

Conformément au contrat, la firme doit fournir le personnel suivant, possédant l'expérience en signalisation lumineuse :

- Ingénieur intermédiaire ou senior
- Technicien senior (conception et calcul)
- Technicien junior ou intermédiaire (dessin)

A : Devis d'engagement

Devis d'engagement

Contrat n° :

Ressources matérielles :

Logiciels demandés au fournisseur

Les logiciels suivants sont requis pour remplir le présent mandat :

- Word (bureautique)
- Autocad, version 2000 (dessin)

Matériel et documents fournis par le Ministère

Lors de la réunion de démarrage du projet, le Ministère fournit les caractéristiques opérationnelles du système de feux de circulation et dans certains cas, les spécifications des unités à utiliser.

Le Ministère fournit les documents suivants :

- Plan de relevés de terrain et géométrie prévue (fichier numérique)
- Fichiers informatiques des dessins normalisés et plans normalisés

Pour l'élaboration du mandat, le Ministère fournit le logiciel PDP 5004 pour préparer les bordereaux des quantités et des prix des travaux.

Documents à fournir par le mandataire

- Plans – formats papier et numérique Autocad
- Devis – formats papier et numérique Word
- Estimation – formats papier et numérique PDP 5004

Tous les fichiers seront regroupés sur un cédérom, en créant un répertoire pour chaque type de document.

Rémunération :

Le Ministère s'engage à payer le fournisseur, moyennant services rendus, conformément à la méthode à forfait décrite dans le décret 1235-87 pour l'exécution complète du mandat.

Les frais et les dépenses autorisés par le Ministère sont inclus au montant forfaitaire.

La somme prévue dans le mandat sera payable au fournisseur en deux (2) versements, ainsi répartis :

- 90 % à la réception des plans et devis préliminaires
- 100 % à l'acceptation des plans et devis finaux

Références budgétaires :

Le coût d'exécution des travaux de construction, relatif à la signalisation lumineuse, est estimé à ??? dollars (?? ??? \$).

A. Devis d'engagement

Devis d'engagement

Contrat n° :

Durée du mandat :

Le mandat doit être réalisé dans un délai de ?? semaines, à partir de la date de réception du plan de la géométrie routière du projet.

Préparé par : _____

AAAA-MM-JJ

B : Devis spécial



N° contrat :

DEVIS SPÉCIAL^[1]

DOCUMENT

Unité administrative

DIRECTION

Plans et devis d'ingénierie

SERVICE

Objet des travaux

INSTALLATION D'UN SYSTÈME COMPLET DE FEUX DE CIRCULATION

■ [TAB] POUR INFORMATION SUIVANTE - [MAJ-TAB] POUR INFORMATION PRÉCÉDENTE

N° Dossier Structure	N° Projet	Localisation			
		Route	Municipalité	MRC	CEP

Identification technique

Plan

Direction

C.S.

B : Devis spécial

Plan :
Contrat :

TABLE DES MATIÈRES

ARTICLES	PAGE
1. ÉTENDUE DES TRAVAUX	3
2. LOCALISATION DES ÉQUIPEMENTS	3
3. BOUCLES DE DÉTECTION PRÉFABRIQUÉES.....	3
4. UNITÉ DE SIGNAUX LUMINEUX.....	5
5. ALIMENTATION, DISTRIBUTION ET CONTRÔLE POUR FEUX DE CIRCULATION	9
6. UNITÉ DE BRANCHEMENT, DE DISTRIBUTION ET DE CONTRÔLE	10
7. UNITÉ DE BRANCHEMENT, DE DISTRIBUTION ET DE CONTRÔLE	11
8. INSPECTION ET VÉRIFICATION	11
9. VÉRIFICATIONS ÉLECTROTECHNIQUES	12

C : Bordereau des quantités et des prix



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX
ESTIMATION

Page 1 de 2

Circconscription électorale		Municipalité		Localisation	
PORTNEUF	PONT-ROUGE	Rte. 00365	Tr. 01	Sect. 021	No Bord.
Nature des travaux		Gestion	Date du devis	No plan	
Install.feux.circ.ptie sout./Inters.route 365 et rue du Couvent		3973	2001-09-28	TP-01-171	

No de contrat	No Bord.
3973	01 0107 01

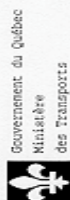
DOCUMENT no 240

Art. bord.	Code ouvrage	Quantité estimée	Unité de mesure code	Désignation de l'ouvrage	Prix unitaire	Total
001	662020	4	unité	11 Massif de fondation de type ME-2	915,00	3 660,00
002	667550	60	m	Excavation de 2e classe et remblayage des tranchées (profondeur 1500 mm)	15,00	900,00
003	667550	30	m	Excavation de 2e classe et remblayage des tranchées (profondeur 600 mm)	8,50	255,00
004	667990	45	m	Conduit rigide en PVC diamètre 50 mm	9,00	405,00
005	667980	60	m	Conduit rigide en PVC diamètre 38 mm	6,00	360,00
006	900052	50	m	Conduit rigide en PVC diamètre 12 mm	5,00	250,00
007	900011	7	unité	Installation de boucle de détection préfabriquée (devis spécial article 2)	300,00	2 100,00
008	669060	65	m	Conducteur nu, calibre 6	1,50	97,50
009	900052	6	m	Bordure de béton à enlever et à remplacer	25,00	150,00
010	670725	10	m ²	Engazonnement	10,00	100,00
011	667700	20	m ²	Coupe et réfection du revêtement	70,00	1 400,00

Page: 240 - 1

V-423 a (94-11)

C : Bordereau des quantités et des prix



BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX ESTIMATION

Page 2 de 2

Circonscription électorale		Municipalité		Localisation	
PORTNEUF		PONT-ROUGE		Rte. Ic. Sect. 00365 01 021	
Nature des travaux		Copier général	Date du devis	No plan	
Install. feux.circ.ptie sout./Inters.route 365 et rue du Couvent		3973	2001-09-28	TF-01-171	

DOCUMENT no 240

No de contrat	No Bord.
3973 01 0107	01

Art. bord.	Code ouvrage	Quantité estimée	Unité de mesure	code	Désignation de l'ouvrage	Prix unitaire	Total
012	900052	6	m	52	Clôture à enlever et à remplacer	45,00	270,00
					MATÉRIAUX FOURNIS PAR LE MINISTÈRE		
		7	unité	11	Boucle de détection préfabriquée	75,00	525,00
		2	unité	11	Boîte de tirage en PVC, Scepter H666 avec couvercle antidérapant	65,00	130,00

Page: 240 - 2

Concepteur	Verificateur	Date	Date

Montant total contrat	Montant total matériaux	Montant total
9 947,50\$	655,00\$	10 602,50\$

V-424.8 (94-11)

D : Bordereau de soumission

Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX
SOUSSION

Page 1 de 2

PORTNEUF	Circonscription électorale	Municipalité	Localisation
	PONT-ROUGE		Rte. Ir. Sect.
			00365 01 021

Install.feux.circ.prie sout./Inters.route 365 et rue du Couvent	Nature des travaux	Date du devis	No plan
		3973 2001-09-28	TP-01-171

DOCUMENT no 240

No de contrat	No Bord.
3973 01 0107	01

Art. Bord.	Code ouvrage	Quantité estimée	Unité de mesure	code	Désignation de l'ouvrage	Prix unitaire	Total
001	662020	4	unité	11	Massif de fondation de type MB-2		
002	667550	60	m	52	Excavation de 2e classe et remblayage des tranchées (profondeur 1500 mm)		
003	667550	30	m	52	Excavation de 2e classe et remblayage des tranchées (profondeur 600 mm)		
004	667990	45	m	52	Conduit rigide en PVC diamètre 50 mm		
005	667980	60	m	52	Conduit rigide en PVC diamètre 38 mm		
006	900052	50	m	52	Conduit rigide en PVC diamètre 12 mm		
007	900011	7	unité	11	Installation de boucle de détection préfabriquée (devis spécial article 2)		
008	669060	65	m	52	Conducteur nu, calibre 6		
009	900052	6	m	52	Bordure de béton à enlever et à remplacer		
010	670725	10	m ²	55	Engazonnement		
011	667700	20	m ²	55	Coupe et réfection du revêtement		

Page: 240 - 1

V-423 A (94-11)

 Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX
SOUSSION

Circonscription électorale		Municipalité		Localisation	
				Rég.	Sect.
PORTNEUF	PONT-ROUGE			00385	01 021
Nature des travaux		Coût en \$	Date du devis		
Install.feux.circ.prie sout./Inters.route 365 et rue du Couvent		3973	2001-09-28	No plan	
				PF-01-171	

DOCUMENT no 240

No de contrat	No Bord.
3973 01 0107	01

[illegible]

Montant total bordereau	Date

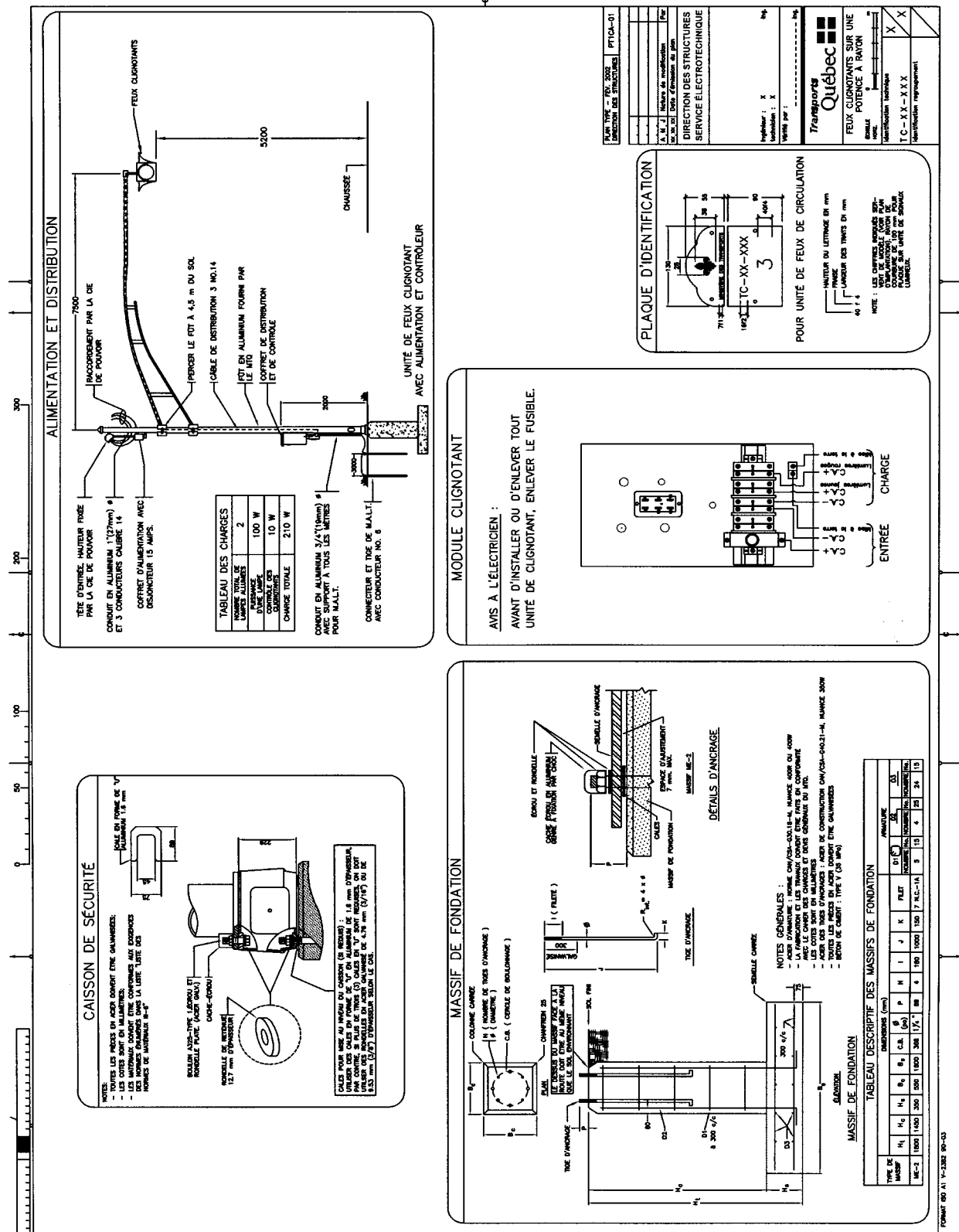
FEUX CLIGNOTANTS

- G : PLAN DE LOCALISATION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE
- H : IMPLANTATION SUR POTENCE
- I : IMPLANTATION SUR FILIN D'ACIER

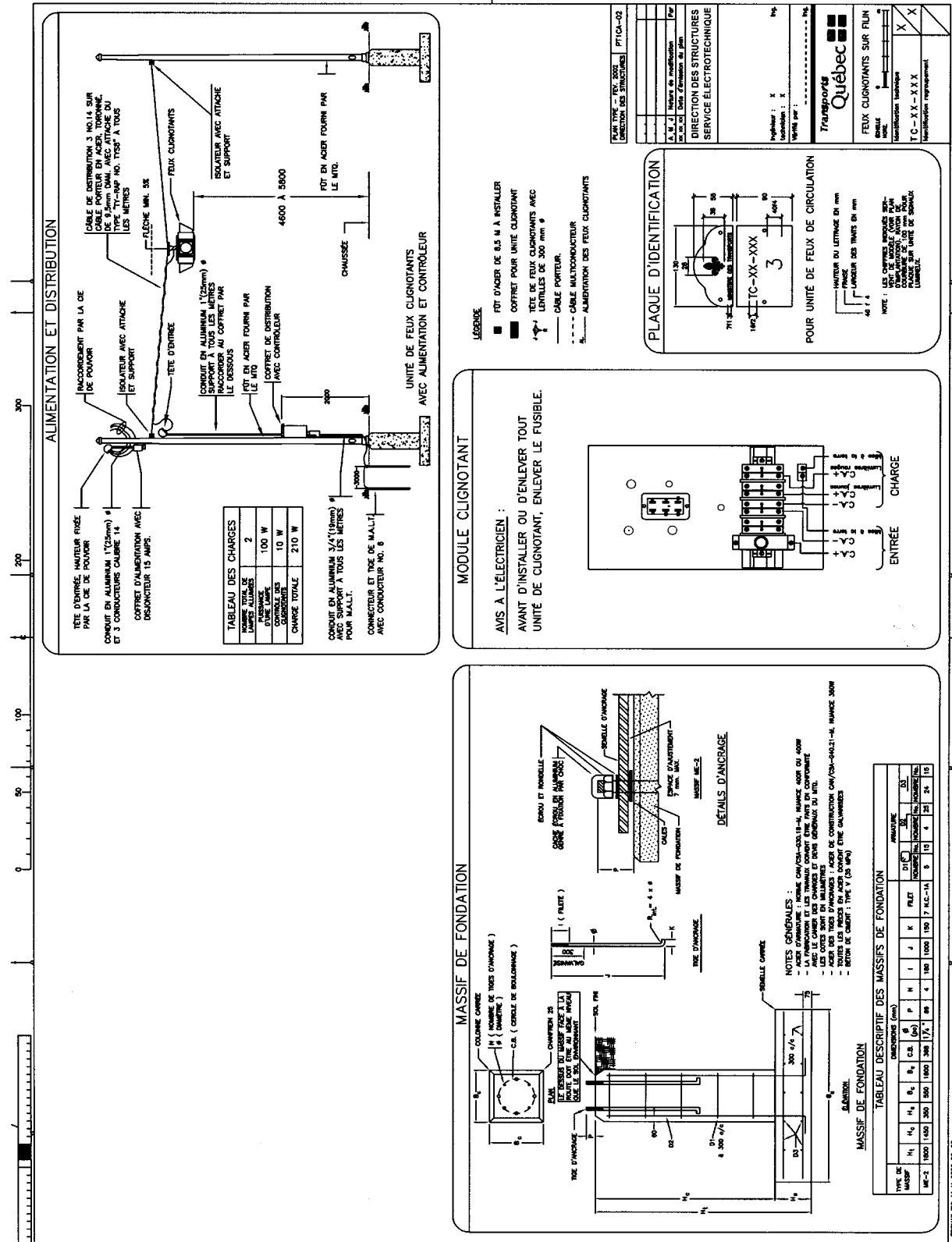
G : Plan de localisation et description générale

[illegible]

H: Implantation sur potence



I : Implantation sur filin d'acier



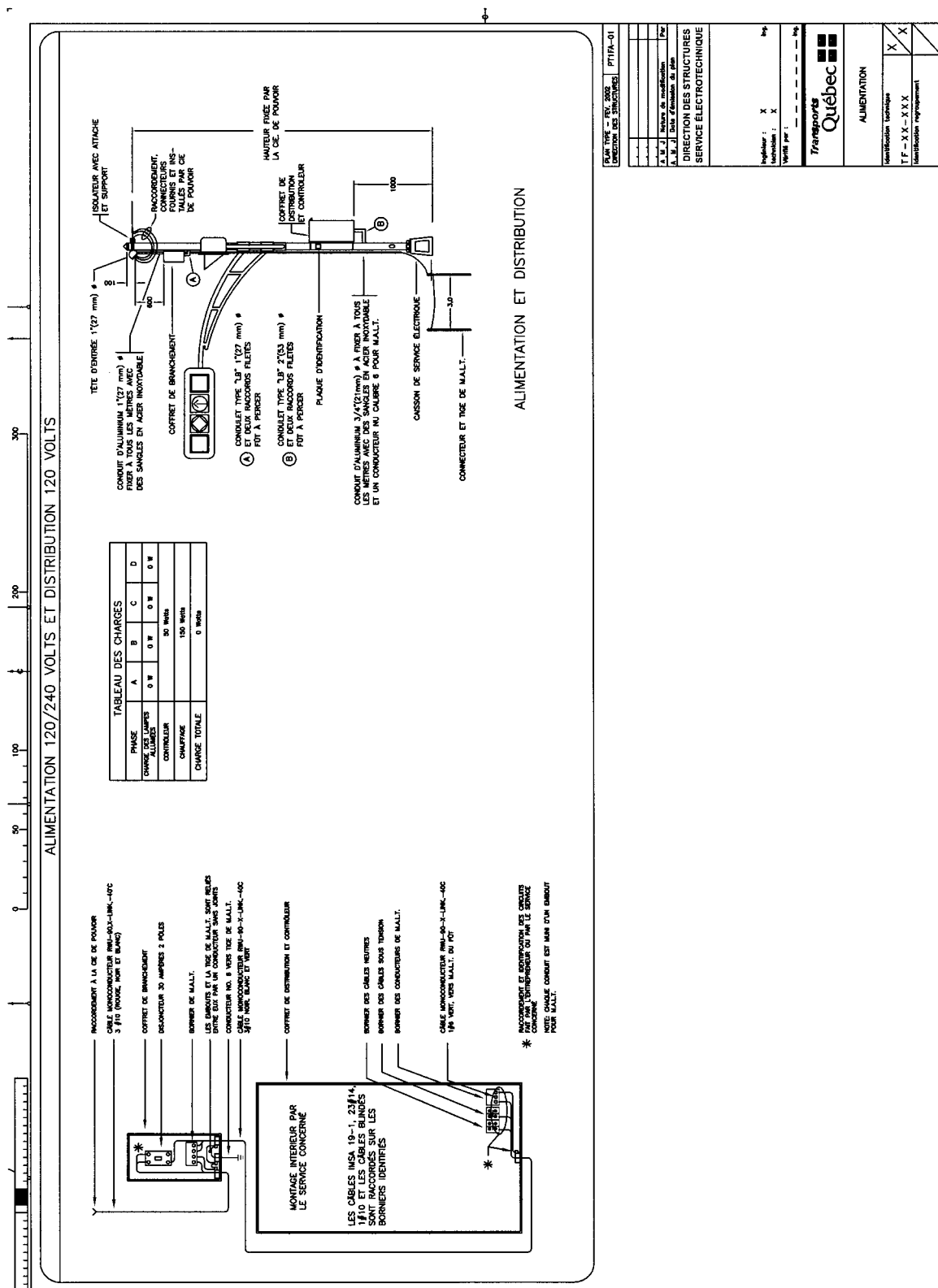
FEUX TRICOLORES

A :	LOCALISATION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE
B :	ALIMENTATION
C :	MASSIF DE FONDATION BOUCLES DE DÉTECTION
D :	UNITÉ DE FEUX DE CIRCULATION
E :	TÊTES DE FEUX NORMALISÉES
F :	CARACTÉRISTIQUES OPÉRATIONNELLES

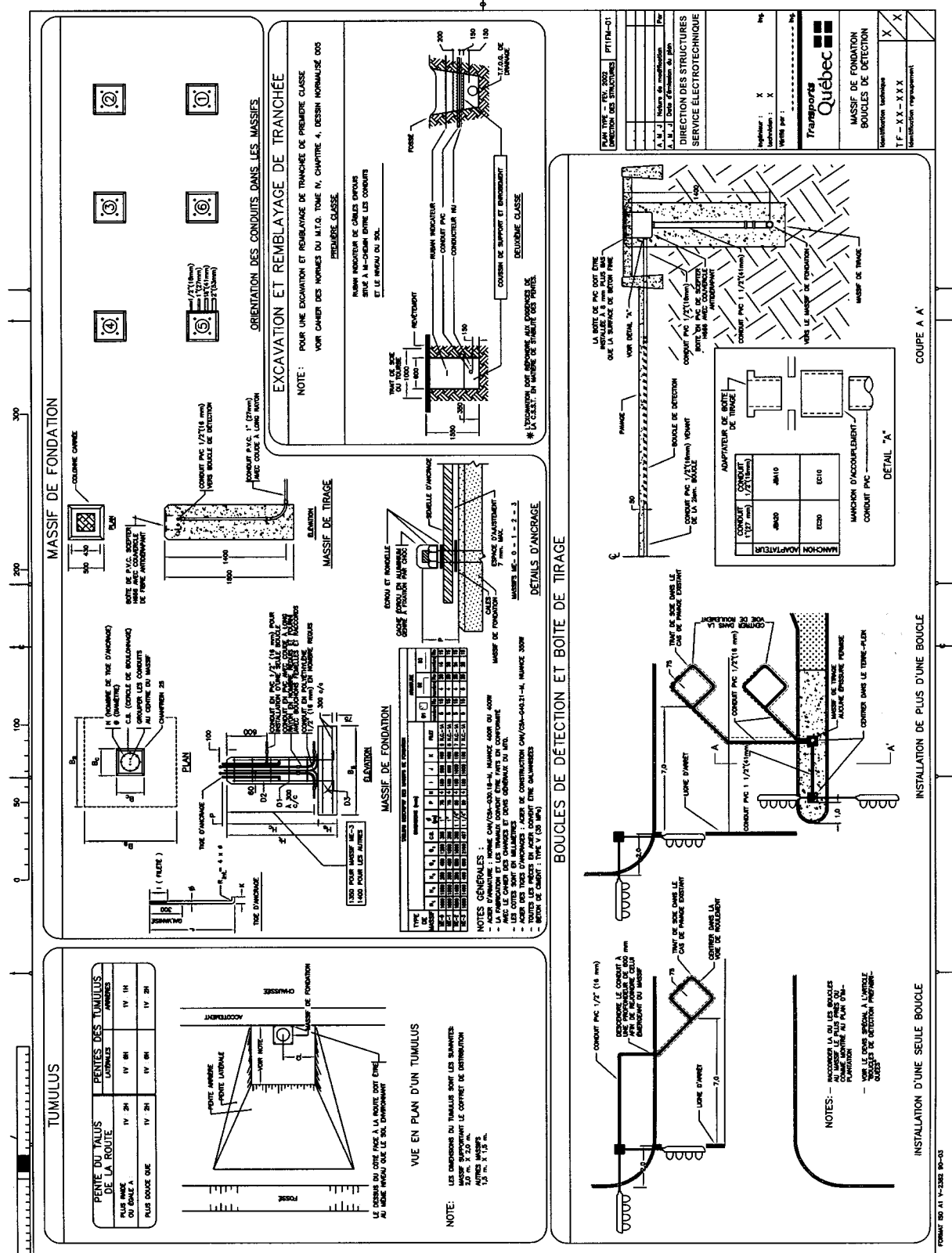
La version à jour de ces plans-type est disponible sur le site Intranet de la Direction des structures à la rubrique plans normalisés.

[illegible]

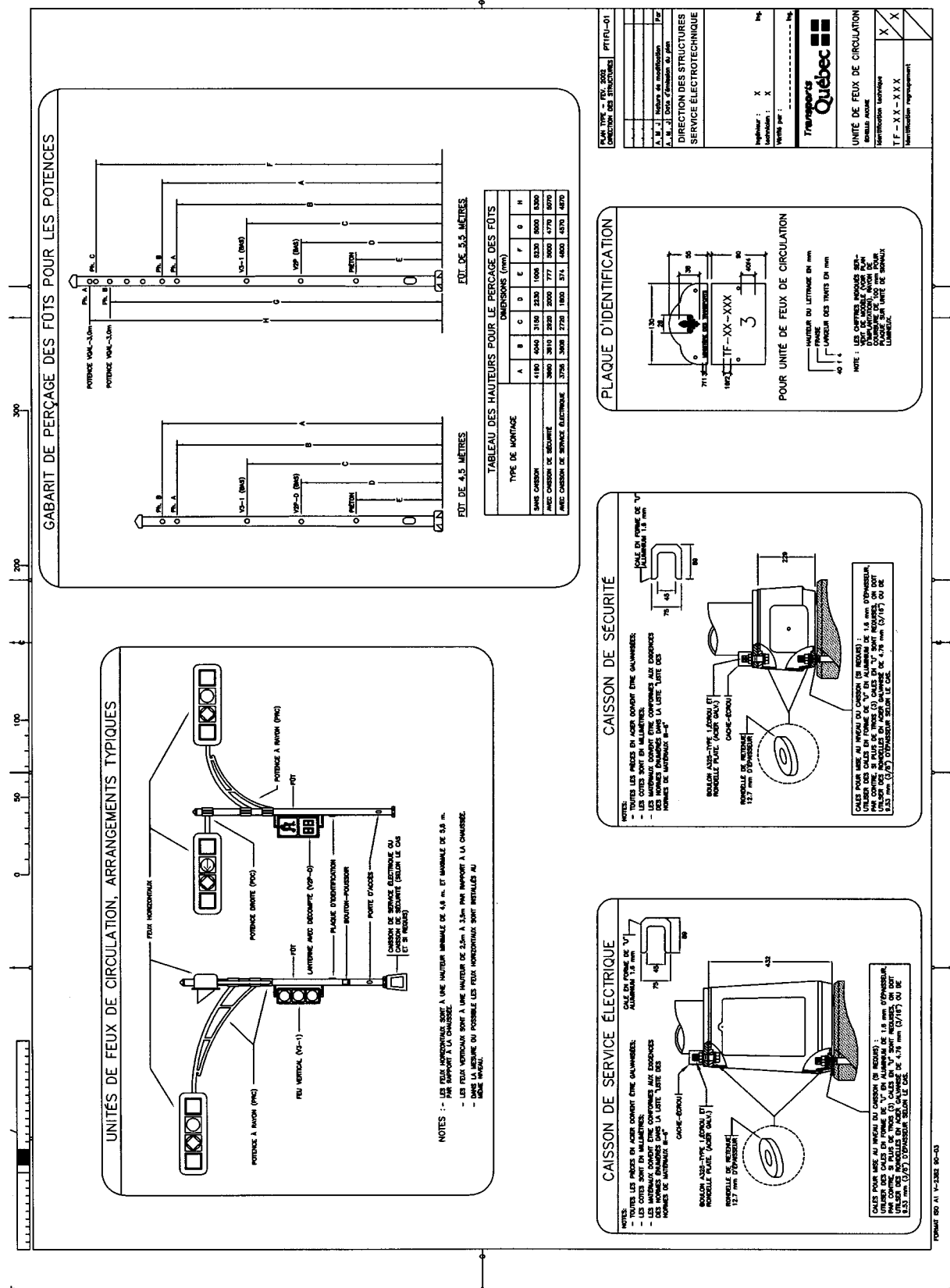
B : Alimentation



C : Massif de fondation boucles de détection



D : Unité de feux de circulation



E : Têtes de feux normalisées

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES SYMBOLIQUES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES RONDES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES RECTANGULAIRES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES TRIANGULAIRES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES CIRCULAIRES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES RECTANGULAIRES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES TRIANGULAIRES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERNES	
5 LANTERNES		2 LANTERNES AVEC DÉCOMPTÉ	
6 LANTERNES		3 LANTERNES POUR CYCLISTES	

DISPOSITIONS DES UNITÉS OPTIQUES À LENTILLES CIRCULAIRES

300
200
100
50
0

FEUX DE CIRCULATION VERTICAUX		FEUX DE CIRCULATION HORIZONTAUX	
3 LANTERNES		FEUX DE PIÉTONS	
4 LANTERNES		2 LANTERN	

ANNEXE 2

PLAN TYPE

F : Caractéristiques opérationnelles

H: CARACTÉRISTIQUES OPÉRATIONNELLES

PHASE SUR LAQUELLE EST BASÉE LA SYNCHRONISATION

HEURES DONNÉES DURANT LES INTERSECTIONS ADJACENTES

PHASE B, LORSQU'ENCERCLÉE, RETOURNE ET DEMEURE SUR CETTE PHASE TANT QU'IL N'Y A PAS DE DEMANDE POUR UNE AUTRE PHASE.

INDIQUE LES MOUVEMENTS PERMIS PAR CHAQUE PHASE. LES MOUVEMENTS SONT MONTRÉS AU CENTRE DU PLAN D'IMPLANTATION

TEMPS MINIMAL CONSACRÉ AU MOUVEMENT SELON L'HORLOGE DESIRÉE

TEMPS MAXIMAL CONSACRÉ AU MOUVEMENT SELON L'HORLOGE DESIRÉE

PÉRIODE DE DÉTECTION ENTRE LES VÉHICULES PERMETTANT À LA PHASE D'ATTENDRE SA DURÉE MAXIMALE

TEMPS ACCORDÉ À CET INTERVALLE DANS LA PHASE

TEMPS DURANT LEQUEL TOUTE CIRCULATION EST ARRÊTÉE

TEMPS D'ENGAGEMENT OU SEUL LES PIÉTONS ONT DROIT DE PASSAGE

TEMPS D'ENGAGEMENT OU PIÉTONS ET VÉHICULES ONT DROIT DE PASSAGE

TEMPS DE DÉGAGEMENT OU SEUL LES PIÉTONS ONT DROIT DE PASSAGE

TEMPS DE DÉGAGEMENT OU PIÉTONS ET VÉHICULES ONT DROIT DE PASSAGE

COULEUR DE CLIGNOTEMENT AUX APPROCHES LORS DE DÉFECTUOSITÉS

SYMBOLIQUE DES PHASES

ABC: IDENTIFICATION DES PHASES
— SUITE DU CYCLE SELON LA DEMANDE
SYMBÔLE INDICANT SUR QUEL QUADRANT SE SITUE L'ENTRÉE ÉLECTRIQUE

PLEIN VERT PERMETTANT LES MOUVEMENTS DE VIRAGE À DROITE, TOUT DROIT ET VIRAGE À GAUCHE NON PROTÉGÉ

PLEIN VERT PERMETTANT LES MOUVEMENTS DE VIRAGE À DROITE, TOUT DROIT ET VIRAGE À GAUCHE PROTÉGÉ LORS DU CLIGNOTEMENT

MOUVEMENT TOUT DROIT AUTORISÉ

MOUVEMENT DE VIRAGE À GAUCHE AUTORISÉ

MOUVEMENT DE VIRAGE À DROITE AUTORISÉ

ENGAGEMENT DE PIÉTONS AUTORISÉ, PROTÉGÉ OU NON

DÉGAGEMENT DE PIÉTONS, PROTÉGÉ OU NON

MOUVEMENTS CLÉ

IMPLANTATION RÉDUITE

PLAN

CLIGNOTEMENT D'URGENCE

ASSIGNATION DE LA DÉTECTION

COORDINATION

REMARQUE: Eau de pénétration, pour dégivrage.

