

Services publics et approvisionnement Canada

Réfection de la place publique
Maison de l'OACI
999, boulevard Robert-Bourassa, Montréal
TPSGC no : R.090297.150

Devis

Émis pour APPEL D'OFFRES

JANVIER 2019

O/Réf.: 159100556

Révision N°	Date	Description	Préparé par :
00	2019-01-11	Émis pour appel d'offres	A.A.

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante



André Arata, CSLA, AAPQ, ASLA
Architecture de paysage



Bruno Duchesne, CSLA, AAPQ, ASLA
Architecture de paysage

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante



Richard Lafontaine, arch.
Architecture



Richard Langford, arch.
Architecture

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante



2019-01-11
Nicolas Vekeman, ing.
Civil



Annie Cormier, ing.
Civil

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante



Louis Lajoie, ing.
Électricité

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante



Jonathan Hallée, ing.
Sécurité physique

A handwritten signature in blue ink, reading "Dominic Chevrier". Below the signature, the date "2019-01-10" is printed.

Dominic Chevrier, PSP.
Sécurité Physique

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante



10 janv. 2019
Patrick Bourgeois, ing.
Structure



Mounir Zakhour, ing.
Structure

FIN DE LA SECTION

DEVIS

<u>DIVISION</u>	<u>NUMÉRO SECTION / TITRE</u>	<u>NO. DE PAGES</u>
	00 01 07 – Page des sceaux/signatures	6
	00 01 10 – Table des matières	3
DIVISION 01	01 11 00 – Sommaire des travaux	4
	01 14 00 – Restrictions visant les travaux	4
	01 29 00 – Paiement	12
	01 29 83 – Paiement service de laboratoire	2
	01 31 19 – Réunion de projet	3
	01 32 16.07 – Ordonnancement des travaux – Diagramme à barres (Gantt)	5
	01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre	5
	01 35 13.43 – Prescriptions spéciales – Sites contaminés	5
	01 35 29.06 – Santé et sécurité	30
	01 35 43 – Protection de l'environnement	6
	01 41 00 – Exigences réglementaires	2
	01 45 00 – Contrôle de la qualité	3
	01 55 26 – Régulation de la circulation	4
	01 56 00 – Ouvrages d'accès et de protection temporaires	3
	01 74 11 – Nettoyage	3
	01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/ démolition	9
	01 77 00 – Achèvement des travaux	3
	01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux	9
	01 79 00 – Démonstration et formation	2
	01 91 13 – Mise en service - Exigences générales	12
	01 91 13.13 – Plan de mise en service	11
	01 91 13.16 – Mise en service - Formulaires	4
	01 92 00 – Exploitation d'installation	4
DIVISION 02	02 41 13 – Démolition sélective des ouvrages d'aménagement du terrain.	7
DIVISION 03	03 10 00 – Coffrages pour béton, ouvrages d'étalement	10
	03 20 00 – Armatures pour béton	9
	03 30 00 – Béton coulé en place	13
DIVISION 04	04 03 01.13 – Nettoyage de la maçonnerie d'époque	6

<u>DIVISION</u>	<u>NUMÉRO SECTION / TITRE</u>	<u>NO. DE PAGES</u>
	04 03 05.21 – Rejointoiement de la maçonnerie d'époque	7
	04 03 43.13 – Ouvrages d'époque – réparation de maçonnerie de pierre	5
	04 03 43.16 – Ouvrages d'époque – remplacement de pierres	7
	04 03 43.19 – Démantèlement d'ouvrage d'époque en maçonnerie de pierre	5
	04 05 00 – Maçonnerie- exigences générales concernant les résultats des travaux	6
	04 05 13 – Mortier et coulis pour maçonnerie	3
	04 05 19 – Armatures, connecteurs et ancrages pour la maçonnerie	4
	04 05 23 – Accessoires de maçonnerie	3
	04 20 00.08 – Maçonnerie - travaux de petite envergure	5
	04 43 16 – Placages de granit	5
DIVISION 05	05 12 23 – Acier de construction pour bâtiments	12
	05 50 00 – Ouvrages métalliques	6
DIVISION 07	07 92 00 – Produits d'étanchéité pour joints	6
DIVISION 26	26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux	9
	26 05 05 – Démolition sélective de l'installation électrique	4
	26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000V)	3
	26 05 21 – Fils et câbles (0-1000V)	3
	26 05 22 – Connecteurs et terminaisons de câbles	3
	26 05 28 – Mise à la terre du secondaire	4
	26 05 31 – Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	2
	26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	3
	26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits	4
	26 05 43.01 – Pose de câbles en tranchée et en conduits	4
	26 28 13.01 – Fusibles - Basse tension	2
	26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé	3
	26 50 00 – Éclairage	15
DIVISION 28	28 13 00 – Contrôle d'accès	13
DIVISION 31	31 05 16 – Granulats pour travaux de terrassement	3
	31 22 13 – Travaux de nivellement sommaire	3
	31 23 33 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage	16

<u>DIVISION</u>	<u>NUMÉRO SECTION / TITRE</u>	<u>NO. DE PAGES</u>
	31 32 19.16 – Stabilisation des sols avec des géotextiles	4
DIVISION 32	32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire	4
	32 14 13 – Revêtements en pavés de béton préfabriqués	9
	32 33 00 – Mobilier extérieur	5
	32 91 19.13 – Mise en place de terre végétale et nivellement de finition	5
	32 93 10 – Plantation d'arbres, d'arbustes et couvre-sol végétaux	12
DIVISION 33	33 05 16 – Regards de visite	5
	33 41 00 – Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales	11
ANNEXE	Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols	54

DIVISION 01

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 32 16.07-Ordonnancement des travaux- Diagramme à Barres.

1.2 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent la réfection de la place publique, le remplacement de la pierre de basilaire, l'éclairage architectural de la façade de l'édifice situé au 999 boulevard Robert-Bourassa à Montréal et la mise en place d'un panneau numérique.
 - .1 Les travaux comprennent sans s'y limiter la fourniture et la mise en place de :
 - .2 La démolition et le démantèlement des surfaces de béton (revêtement et muret), de gazon, les éléments de mobiliers, les composantes d'éclairage, les arbres et la partie inférieure du parement de l'immeuble.
 - .3 L'aménagement d'un caniveau de drainage et d'un réseau de drainage pluvial souterrain à raccorder au réseau de la ville de Montréal;
 - .4 De mesures de sécurité composées de béton armé coulé en place au fini architectural;
 - .5 Un revêtement de pavé de béton préfabriqué;
 - .6 D'éléments d'éclairage architectural en hauteur à fixer à la façade de l'immeuble et à intégrer à la place publique;
 - .7 Un panneau numérique à fixer à la façade de l'immeuble;
 - .8 La plantation variée comprenant des fosses en continue avec cadre et grille intégrée;
 - .9 Des éléments de mobiliers urbains divers (mat à drapeau, banc, panier à rebut);
 - .10 Le remplacement de la pierre de revêtement de basilaire de l'immeuble.
 - .11 La relocalisation et la restauration de l'œuvre d'art

1.3 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du représentant du Ministère.
- .3 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.
- .4 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.
- .5 Réparer ou remplacer selon les directives du représentant du Ministère, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.

- .6 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également les moyens de lutter contre l'incendie.

1.4 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

- .1 Le Maître de l'ouvrage occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Maître de l'ouvrage à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

1.5 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Le calendrier des travaux doit suivre les exigences de la section 01 32 16.07 « Sommaire des travaux, diagramme à barres (Gantt).
- .2 L'entrepreneur devra soumettre au représentant du Ministère, dans les sept jours après d'adjudication du contrat, un calendrier indiquant les diverses étapes d'avancement des travaux et la date d'achèvement prévue.
- .3 Selon le calendrier des travaux et sous une forme acceptable par le représentant du Ministère, fournir dans les dix jours après l'adjudication du contrat les dates de la soumission des dessins d'atelier, les listes de matériaux et des échantillons.
- .4 L'entrepreneur doit remettre, à chaque semaine, une mise à jour de son échéancier montrant le degré d'avancement, les ressources utilisées et la performance obtenue.

1.6 SOLS CONTAMINÉS

- .1 Pour l'ensemble de la zone des travaux, l'entrepreneur est susceptible de rencontrer des sols contaminés.
- .2 L'entrepreneur devra gérer les sols contaminés conformément à la section de devis 01 35 13.43-Procédures spéciales Sites contaminés.
- .3 L'entrepreneur devra fournir les bordereaux de disposition à la fin de chaque journée de travail attestant que les sols contaminés ont été envoyés dans un centre autorisé par le MDDELCC pour le traitement ou enfouissement.

1.7 HORAIRES DE TRAVAIL

- .1 L'entrepreneur en charge des travaux devra respecter les horaires de travail autorisé par la réglementation municipale applicable soit du lundi au vendredi de 7h à 19h et le samedi de 7h à 17 h.

1.8 TRANSPORT ET CIRCULATION

- .1 Le transport de matériaux et la circulation de véhicules lourds devront se faire selon les heures, les zones et les rues permises par l'arrondissement Ville Marie de la ville de Montréal afin d'éviter les désagréments auprès des résidents et du public.
- .2 La protection et le maintien en circulation des voies publiques doivent être effectués tel que décrit à la section 01 55 26 –Régulation de la circulation.

1.9 IMPLANTATION DES OUVRAGES

- .1 L'entrepreneur doit respecter la procédure suivante pour l'implantation des ouvrages à construire :
 - .1 Planter les alignements, niveaux et points de repères pour les ouvrages à construire, ceci en fonction de la géométrie et des élévations indiqués sur les plans.
 - .2 Procéder à une vérification conjointe avec le représentant du Ministère afin d'optimiser le profil du terrain fini de façon à l'adapter aux conditions existantes en tenant compte des ouvrages existantes.
 - .3 En cas de non-conformité d'ouvrage implantés par l'Entrepreneur, toute reprise de travaux est aux frais de l'entrepreneur.
 - .4 Les fichiers Autocad géo référencés seront à la disponibilité de l'entrepreneur afin de préparer l'implantation.

1.10 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible aux occupants et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux.

1.11 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le représentant du Ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner représentant du Ministère un avis préalable de 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible la circulation des piétons et de la circulation des véhicules.
- .3 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le représentant du Ministère.
- .4 Soumettre à l'approbation du représentant du Ministère un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .5 Fournir des services d'utilités temporaires afin que soient maintenus les systèmes critiques du bâtiment et des locataires.

1.12 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
 - .1 Dessins contractuels.
 - .2 Devis.
 - .3 Addenda.

- .4 Dessins d'atelier revus.
- .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
- .6 Ordres de modification.
- .7 Autres modifications apportées au contrat.
- .8 Rapports des essais effectués sur place.
- .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
- .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
- .11 Autres documents indiqués.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 11 00 – Sommaire des travaux
- .2 Section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux- Diagramme à barres.

1.2 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Concevoir et construire et assurer l'entretien des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles ainsi que des échafaudages, distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

1.3 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 L'entrepreneur mettra des installations sanitaires à la disposition du personnel et ce dernier devra en assurer l'entretien.

1.4 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'exploitation du bâtiment ainsi que l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

1.5 SERVICES EXISTANTS

- .1 Informer le représentant du Ministère et les entreprises de services publics de l'interruption prévue des services et obtenir les autorisations requises.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les réseaux existants ou des raccordements à ces réseaux, aviser le représentant du Ministère au moins 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou des systèmes mécaniques. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Faire les interruptions après les heures normales de travail des occupants, de préférence la fin de semaine.
- .3 Assurer la circulation des piétons, du personnel, et des véhicules.
- .4 Construire des barrières de protection conformément à la section 01 55 26 – Régulation de la circulation.

1.6 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Les travaux bruyants doivent être exécutés conformément aux prescriptions décrites à la section 0 135 43 Protection de l'environnement.
- .2 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .3 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .4 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés en dehors des heures de pointe, soit entre 9h et 15h, sauf indication contraire de la part du représentant du Ministère. Aucune livraison n'est permise en dehors des heures de travail.

1.7 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer.

1.8 PERMIS ET CERTIFICATS

- .1 L'entrepreneur est responsable d'obtenir tous les permis/certificat d'autorisation nécessaires avant le début des travaux, y compris sans s'y limiter :
 - .1 Permis requis des Services de l'environnement de la Ville de Montréal (rejets dans l'atmosphère et rejets d'eaux usées);
 - .2 Plan de sécurité auprès du Service de sécurité incendie de la Ville;
 - .3 Permis d'occupation temporaire du domaine public auprès de la Division des travaux publics de l'arrondissement;
 - .4 Permis d'abattage, auprès de la ville de Montréal.

1.9 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, respecter la zone spécifique des travaux dans le plan des travaux et prendre les dispositions nécessaires avec le représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux, et ce, particulièrement pour les travaux en bordure du trottoir et du boulevard Robert-Bourassa.
- .3 L'entrepreneur mettra en place des installations sanitaires à la disposition de son personnel et du représentant du Ministère. L'entrepreneur devra en assurer l'entretien. La zone d'implantation de la roulotte de chantier doit être approuvée par le représentant du Ministère.
- .4 Le stationnement des véhicules personnels des employés de l'entrepreneur est interdit sur les lieux de l'ouvrage.

- .5 Aucune espace d'entreposage autre que la zone désignée ne sera disponible. L'entrepreneur devra trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaire nécessaire à son exécution des travaux hors site aux termes du présent contrat et en défrayer les coûts.
- .6 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre les incendies.
- .7 Réparer tout dommage aux aires ou surfaces existantes à la fin des travaux, pour les mettre dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'elles présentaient avant le début des travaux.

1.10 ACCÈS AUX ZONES RÈGLEMENTÉES AVEC ESCORTE

- .1 Accès à l'édifice
 - .1 Les travaux à l'intérieur du bâtiment auront lieu seulement entre 18h00 et 06h00.
 - .2 L'entrepreneur aura accès seulement à l'édifice à partir du quai de réception qui est accessible à partir de la rue Viger.
 - .3 Certaines activités de l'entrepreneur nécessitent l'accès à l'immeuble. Le personnel affecté aux présents travaux doit être accompagné d'un agent de sécurité qui sera fourni par le Canada pour accéder aux zones règlementées.
 - .1 Les zones règlementées sont : le quai de réception de l'accès Viger et du monte-charge, les équipements, les salles, les corridors, les cages d'escalier à l'intérieur du bâtiment, les ancrages de levages aux toits de l'immeuble.
- .2 Horaire hebdomadaire et logistique
 - .1 L'entrepreneur devra déposer, le mercredi de chaque semaine, un horaire détaillé de ses besoins pour l'utilisation et l'accès des zones règlementées pour la semaine suivante.
 - .2 Il est de la responsabilité de l'entrepreneur de coordonner ses accès avec le voisin (MTQ) dans l'éventualité où l'accès au quai devait être bloqué
 - .3 Le monte-charge (ascenseur #1) de l'édifice sera disponible pour l'accès des ouvriers, des outillages légers et des petits matériaux. L'entrepreneur doit présenter un horaire d'utilisation au Représentant du Ministère, à des fins de coordinations et d'approbations, le mercredi de la semaine précédant l'utilisation prévue. Des modifications à l'horaire pourront être proposées dans un délai d'avis de 72.
 - .4 La capacité de chargement du monte-charge est de 2041 kg et les dimensions sont :
 - .1 Porte : 1.20m de large x 2.10m de haut
 - .2 Intérieur : 1.60m de large x 2.45m de profond x 3.60m de haut
 - .5 Les travaux à réaliser à l'intérieur de l'immeuble sont autorisés en soirée et de fin de semaine soit du lundi au vendredi de 18H00 à minuit et la fin de semaine le samedi de 7H au dimanche à 17h.

1.11 ŒUVRE D'ART

- .1 La portée de ce contrat comprend des interventions spécialisées à l'œuvre d'art de Marcelle Ferron. Les travaux concernant le démontage, le transport, la restauration, l'entreposage et le remontage doivent être confiés au Centre de Conservation du Québec (CCQ) relevant du Ministère de la Culture et des Communications du Québec. Une allocation est prévue au bordereau de soumission pour couvrir les honoraires et le CCQ.
- .2 Le représentant ministériel coordonnera avec l'entrepreneur, suite à l'avis d'adjudication du contrat, les coordonnées de la conservatrice responsable de ce dossier de l'organisme d'état.
3. Les services de la CCQ ont été réservés afin de réaliser les travaux de démontage de l'œuvre d'art pendant la semaine du 15 au 19 avril. L'entrepreneur devra coordonner les périodes de remontage de l'œuvre d'art avec la CCQ. Prévoir une durée de 3 jours pour les travaux de démontage.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION DES ARTICLES AU BORDEREAU

.1 Organisation de Chantier :

Cet item sera payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission pour l'ensemble des frais encourus aux installations nécessaires à l'exécution des travaux ainsi que les coûts ne faisant pas partie d'autres items de paiement au bordereau de soumission conformément aux prescriptions du devis. Le montant forfaitaire inscrit au bordereau doit comprendre ce qui est requis aux sections de la division 01 et qui n'est pas imputé directement ou de la façon connexe à l'un des différents postes du bordereau de soumission, sans s'y limiter :

- .1 L'organisation du chantier;
- .2 La coordination des activités de chantier avec les opérations du bâtiment;
- .3 La signalisation et la mise en place de tout dispositif et équipement requis pour assurer la sécurité des usagers tels que panneaux de signalisation, signaleur, réservations de stationnements, etc.;
- .4 La protection permanente des équipements existants;
- .5 Les obligations de l'entrepreneur en lien avec la santé et la sécurité au travail;
- .6 La mise en place d'installations sanitaires pour les travailleurs s'il y a lieu;
- .7 Le maintien des accès au bâtiment pour les occupants et les véhicules d'urgence;
- .8 Le nettoyage général du chantier et de tous les secteurs souillés par les travaux;
- .9 Les clôtures de chantier, les facilités d'accès et les aires d'attente des camions, les aires d'entreposage des matériaux, l'énergie électrique, l'eau et l'éclairage de chantier au besoin,
- .10 La coordination requise de l'entrepreneur avec les représentants ministériels, la ville de Montréal et autres intervenants possibles incluant l'obtention de tous les permis requis pour la réalisation des travaux.
- .11 Le maintien de la circulation et de la gestion des impacts pour la durée complète du chantier incluant la coordination avec la ville de Montréal et l'ensemble des exigences relatives à la mise en place et le maintien de la signalisation détournement ou de conflits pour la circulation véhiculaire, piétonnière et cyclable et des accès chantiers.
 - .1 La fourniture, l'installation, le maintien, l'entretien, le déplacement et le démantèlement de tous les équipements de gestion de la circulation véhiculaire et cyclable (repères visuels, panneaux de travaux, flèches de signalisation lumineuses, barrières, etc.) pour l'ensemble des travaux prévus dans ce contrat selon les lois et les normes en vigueur et les exigences des documents du contrat.
 - .2 La fourniture, l'installation, le maintien, le déplacement et le démantèlement de tous les panneaux de signalisation complémentaires nécessaires pour l'ensemble des travaux selon les plans de maintien de circulation véhiculaire et cyclable et de la signalisation approuvées par le représentant du Ministère.

- .3 La gestion des panneaux de signalisation existants en conflit avec la signalisation temporaire véhiculaire et cyclable (masquage, démasquage de panneaux).
- .4 Les dépenses relatives au coordonnateur en circulation, au gestionnaire de chantier, aux équipes de signalisation et aux équipes d'entretien de la signalisation.
- .5 Les coûts associés aux réunions spéciales concernant le maintien de la circulation.
- .6 Les coûts associés à toute coordination de ses entraves avec celles des chantiers avoisinants.
- .7 Toutes dépenses incidentes.
- .12 Les mesures de protection environnementale et les méthodes prises par l'entrepreneur pour répondre aux lois, normes et exigences en matière d'environnement, ainsi qu'aux mesures d'atténuation environnementales.

.2 Enlèvement d'éléments d'architecture:

- .1 L'enlèvement des éléments d'architecture seront payées au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Enlèvement de pierres calcaires;
 - .2 Enlèvement du seuil de la porte-panneau;
 - .3 Enlèvement de panneaux de béton préfabriqués;
 - .4 Enlèvement d'appuis en calcaire;
 - .5 Enlèvement du remplissage en maçonnerie de béton;
 - .6 Enlèvement du solin membrané;
 - .7 Enlèvement des attaches métalliques;
 - .8 Enlèvement de l'isolant en polystyrène extrudé;
 - .9 Enlèvement du cendrier extérieur.

.3 Enlèvement d'éléments d'électricité :

- .1 L'enlèvement d'éléments d'électricité sont payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Enlèvement des luminaires et projecteurs, les conduits, le câblage et les boîtes;
 - .2 Réfection des surfaces et étanchéisation des ouvertures;
 - .3 Mesures temporaires pour assurer le maintien des services durant les travaux;
 - .4 Mise à jour des cédulas de panneaux de distribution électrique;
 - .5 Disposition des matériaux;

.4 Démolition d'éléments du site :

- .1 La démolition d'éléments du site seront payées au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix soumis doit inclure l'excavation ou le démantèlement des matériaux et des accessoires, le chargement, le transport, la disposition et, si nécessaire, le remblayage permettant la mise en place des nouveaux ouvrages. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Enlèvement de bordures de béton;
 - .2 Enlèvement de murs de béton;
 - .3 Enlèvement de bloc en béton;
 - .4 Enlèvement de massifs de béton ;
 - .5 Enlèvement de dalle de béton avec agrégats apparents ;
 - .6 Enlèvement des panneaux d'affichage et remettre au client;
 - .7 Enlèvement des bases d'ancrage en béton pour panneaux d'affichage;
 - .8 Enlèvement de bollards et bases d'ancrage en béton;
 - .9 Enlèvement des marches et escalier en béton;
 - .10 L'enlèvement du muret en béton (bac de plantation);
 - .11 Enlèvement des mâts à drapeau et bases d'ancrage en béton ;
 - .12 Enlèvement bases d'ancrage en béton de l'œuvre d'art;
 - .13 Enlèvement de bacs de béton préfabriqués;
 - .14 Abattage, essouchage d'arbre et disposer hors-site;
 - .15 Drains;
 - .16 Puisards.
- .5 **Excavation, chargement, transport et disposition des sols, incluant les sols dans la plage de contamination <B**
 - .1 Les travaux incluent les frais liés à l'excavation, au chargement pour transport hors site, au transport et à la disposition des sols <B aux sites de traitement ou d'élimination autorisés par le MELCC. Le taux unitaire est en \$/tonne métrique. Cet item est payé sur la base des sols éliminés sur présentation de pièces justificatives (bon de transport/pesée) en tonne métrique. Ces travaux incluent tous les types de travaux d'excavation à effectuer dans le projet.
 - .2 L'entrepreneur devra effectuer ses excavations en respectant les lignes d'excavation théoriques indiquées aux plans, normes de la CNESST et au BNQ 1809-300. Toute excavation au-delà des lignes théoriques de tranchée sera aux frais de l'Entrepreneur.
- .6 **Ségrégation, entreposage temporaire, chargement, transport et disposition des matières résiduelles (métaux, béton, asphalte, brique ou autre matière résiduelle non dangereuse)**
 - .1 Les travaux incluent les frais liés à l'excavation des matières résiduelles (métaux, béton, asphalte ou autres matières résiduelles non valorisables), à la ségrégation des matières résiduelles selon le type de matières résiduelles, à la mise en pile temporaire, au chargement, au transport et à la disposition des matières

résiduelles dans un site autorisé par le MDDELCC. Le taux unitaire est en \$/tonne métrique. Cet item sera payé sur la base des matières résiduelles recyclées ou éliminées sur présentation de pièces justificatives (bon de transport/pesés) en tonne métrique. Ces travaux incluent tous les types de travaux à effectuer dans le projet.

.7 Remblayage :

- .1 Les travaux de remblayage seront payés à la tonne métrique tel qu'indiqué au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, la compaction, le transport pour réaliser tous les travaux de remblayage décrits et spécifiés aux plans et devis incluant, sans s'y limiter : le remblayage avec des matériaux granulaires approuvés et le compactage pour le comblement des installations de tous les types de travaux de remblayage inclus à la portée de ce projet. Cet item est payé en \$/tonne métrique sur présentation de pièces justificatives (bon de transport/ pesée).

.8 Fondations pour pavages :

- .1 Les travaux de fondations pour pavages seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Préparation et mise en forme de l'infrastructure de pavé.
 - .2 Installation du géotextile tel que spécifié au présent devis.
 - .3 Installation de l'isolant rigide en styrofoam.
 - .4 Fourniture et pose de remblai sans retrait.
 - .5 Fourniture et pose de sous-fondation en matériaux granulaires MG-112 modifiés.
 - .6 Fourniture et pose de fondation supérieure en pierre concassée de type MG-20.
 - .7 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.
 - .8 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau

.9 Pavage en pavés de béton préfabriqué:

- .1 Les travaux de pavage de béton préfabriqué seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Surface en pavés de béton préfabriqués modules 600 mm x 600 mm, 300 mm x 600 mm et 300 x 300 mm, fini meulé, couleur gris granite;
 - .2 Insertions en pavés de béton préfabriqués 300 mm x 600 mm, fini grenat, couleur gris granite;
 - .3 Lit de liaison;
 - .4 Sable pour joints stabilisé au polymère;

- .5 Travail de coupes;
- .6 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.10 Enlèvement et réinstallation de pavés de béton préfabriqué existants:

- .1 Les travaux d'enlèvement et réinstallation de pavés de béton préfabriqué existants seront payés au m2 tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Enlèvement, la mise en réserve et la réinstallation de surface de pavé de béton préfabriqué ;
 - .2 Fourniture de pavés de béton semblables si endommagés lors des travaux;
 - .3 Lit de liaison;
 - .4 Sable pour joints stabilisé au polymère;
 - .5 Travail de coupes;
 - .6 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.11 Mobilier urbain:

- .1 Les travaux de mobilier urbain seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Bloc décoratif en acier corten 600 mm x 600 mm x 300 mm (Bloc A);
 - .2 Bloc décoratif en acier corten 600 mm x 600 mm x 600 mm (Bloc B);
 - .3 Cube décoratif en acier corten 600 mm x 600 mm x 600 mm (Bloc E) pour mise en lumière;
 - .4 Bloc mobilier en acier corten et bois 1800 mm x 600 mm x 450 mm (Type D) ;
 - .5 Panier à rebuts;
 - .6 Cadres et grilles d'arbres;
 - .7 Mâts à drapeau et base d'ancrage en béton;
 - .8 Transport;
 - .9 Installation;
 - .10 Ancrages;
 - .11 Dessins d'atelier;
 - .12 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.12 Restauration de l'œuvre d'art:

- .1 Cet article prévoit un montant allocatif. L'entrepreneur devra retenir les services des restaurateurs du Centre de Conservation du Québec (CCQ) relevant du Ministère de la Culture du Québec selon l'option de restauration qui a été retenue par le Canada. Les travaux seront payés sur présentation des pièces justificatives

de la CCQ sans majoration ni profits possibles pour l'entrepreneur. Cette allocation prévoit de façon non limitative:

- .1 Les honoraires professionnels des restaurateurs pour la coordination de ce mandat;
- .2 Le démontage, l'encaissage, le transport, la restauration et la réinstallation de l'œuvre d'Art.

.13 Base d'ancrage pour l'œuvre d'art:

- .1 Les travaux pour la base d'ancrage pour l'œuvre d'art sera payée au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 La fourniture et la mise en place de l'isolant sous la base;
 - .2 Le coffrage du béton;
 - .3 La fourniture et la pose du béton;
 - .4 La fourniture et la pose des armatures;
 - .5 La fourniture et la pose du coulis sous les plaques de base des nouveaux supports en acier;
 - .6 La fourniture et la pose des ancrages des supports en charpente d'acier;
 - .7 La fourniture et l'installation des supports « HSS » en acier, incluant leur plaque de bases et d'assemblages aux supports existants;
 - .8 La fourniture et la fixation des nouveaux ancrages entre les supports existants de l'œuvre d'art et les nouveaux supports;
 - .9 L'installation de l'œuvre d'art avec ses supports, sur les nouveaux supports;
 - .10 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés aux devis;

.14 Dispositifs de sécurité en béton coulé en place:

- .1 Les travaux pour les dispositifs de sécurité en béton coulé en place seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 La mise en place de mesure de support temporaire des ouvrages existants environnants;
 - .2 La fourniture et la mise en place de l'isolant sous les bases (aux endroits requis);
 - .3 Le coffrage du béton;
 - .4 La fourniture et la pose du béton;
 - .5 La fourniture et la pose des armatures;
 - .6 Les travaux de finition des portions hors sols pour les mesures de sécurité en béton.

.7 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés aux devis.

.15 Dispositifs de sécurité :

- .1 Les travaux des dispositifs de sécurité seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Bollards rétractables;
 - .2 Unité de contrôle des bollards;
 - .3 Boîte à commande (boutons);
 - .4 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique et de contrôle, les disjoncteurs, le transformateur, les interrupteurs, les boîtes de tirage et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .5 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les supports, les profilés, les attaches, les ancrages, les percements, les embases et les espaceurs les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .6 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .7 Conduits, raccords, câblage contrôle;
 - .8 Les percements et l'étanchéisation des ouvertures;
 - .9 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .10 Les profilés, les supports et la quincaillerie;
 - .11 L'excavation et le remblayage, les percements et l'étanchéisation des ouvertures ;
 - .12 L'excavation et le remblayage, les percements, les connecteurs et l'étanchéisation des ouvertures ;
 - .13 Effectuer les relevés du bâtiment et déterminer le chemin optimal pour le passage des conduits et conducteurs ainsi que pour l'installation des équipements
 - .14 Effectuer la mise en service;
 - .15 Conduits, raccords drainage;
 - .16 Configuration et programmation;
 - .17 Certification des bollards;
 - .18 Inspections et assistance par le manufacturier;
 - .19 Essais et ajustements;
 - .20 Transport;
 - .21 Installation;
 - .22 Ancrages;
 - .23 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

- .24 Formation, mise en services et procédure d'opération;
- .25 Garantie;
- .26 Dessins d'atelier.

.16 Travaux en architecture:

- .1 Les travaux en architecture seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Installation du nouveau parement de granite;
 - .2 Installation du parement de pierres calcaires existantes au même endroit;
 - .3 Installations de nouvelles pierres calcaires;
 - .4 Installations d'éléments de béton préfabriqués existant au même endroit;
 - .5 Installation de nouvelle maçonnerie en blocs de béton;
 - .6 Installations d'attaches de maçonnerie mécaniques;
 - .7 Installation de solins membranés;
 - .8 Installation de membrane d'étanchéité auto-adhésive;
 - .9 Installations de joints de maçonnerie;
 - .10 Installations de joints d'étanchéité;
 - .11 Installation de panneau d'isolant rigide;
 - .12 Installation de panneaux de drainage préfabriqués

.17 Conduites d'égout pluvial :

- .1 Les travaux d'installation des conduites de rétention et des conduites d'égout pluvial seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés aux plans et dans les documents du Contrat, incluant, sans s'y limiter : la fourniture et l'installation des conduites, le raccordement aux regards et conduites projetés, des raccords et des accessoires, la réalisation des joints, les raccordements avec le regard existant, l'entretien de la tranchée, l'épuisement de l'eau dans les excavations, l'assise et l'enrobage des conduites, les essais requis, le nettoyage ainsi que l'inspection TV des conduites, dessins d'atelier, etc.
- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau.

.18 Caniveaux

- .1 Les travaux d'installation des caniveaux seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit fournir et poser le caniveau préfabriqué en béton polymère, incluant les puisards de raccordement, les cornières, les grilles en acier inoxydable, les dispositifs de fixation des grilles, les garnitures étanches, les conduites de raccordement au réseau pluvial, l'assise et la

fondation en béton armé coulé en place, le nettoyage, l'enrobement au pourtour du caniveau avec de la pierre concassée, dessins d'atelier de même que tous les autres éléments requis par le présent devis.

- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau

.19 Regards :

- .1 Les travaux d'installation de la chambre de régulation 2150X1750 mm et le regard circulaire 2150Ø mm seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés aux plans et dans les documents du Contrat, incluant, sans s'y limiter : la fourniture et l'installation du regard de régulation, le regard circulaire, le régulateur de débit à vortex, les clapets anti retour avec un battant en caoutchouc, des raccords et des accessoires, la réalisation des joints, les raccordements avec les conduites projetées, l'entretien de la tranchée, l'épuisement de l'eau dans les excavations, l'assise et le remblai périphérique en matériaux granulaires, les essais requis, dessins d'atelier, le nettoyage ainsi que la réalisation des cunettes en usine ou en chantier, etc.
- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau

.20 Plantation :

- .1 Les travaux de plantation seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Terreau;
 - .2 Travaux d'entretien et garantie pour un an;
 - .3 La plantation des arbres feuillus;
 - .4 Installation du système de fosse de plantation continue pour arbre;
 - .5 Plantation de vivaces;
 - .6 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.21 La relocalisation d'arbre existant hors-site :

- .1 Les travaux relocalisation d'arbre existant hors-site seront payés au prix unitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux.

.22 Éclairage du site :

- .1 L'éclairage du site est payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :

- .1 Les appareils d'éclairage, les câbles, les connecteurs, les boîtes de tirage;
- .2 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements;
- .3 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, les interrupteurs et les modifications à la distribution électrique existante;
- .4 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
- .5 Les profilés, les supports et la quincaillerie;
- .6 Le contrôle d'éclairage incluant tous les équipements, le câblage d'alimentation électrique et de contrôle, les conduits, la peinture des conduits et accessoires en usine, la quincaillerie et les accessoires;
- .7 L'excavation et le remblayage, les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;
- .8 Un relevé des installations et déterminer les passages des conduits pour minimiser les travaux de réfection des surfaces;
- .9 Dessins d'atelier.
- .10 Formation, mise en service et procédures d'opération

.23 Éclairage architectural :

- .1 Les appareils d'éclairage architecturaux sont payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Les appareils d'éclairage, les câbles, les boîtes d'alimentation et de contrôle;
 - .2 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements, les embases et les espaceurs;
 - .3 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, les interrupteurs et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .4 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .5 Les dalles de béton, les profilés, les supports et la quincaillerie;
 - .6 Le contrôle d'éclairage incluant tous les équipements, le câblage d'alimentation électrique et de contrôle, les conduits, la peinture des conduits et accessoires en usine, la quincaillerie et les accessoires;
 - .7 Les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;;
 - .8 Dessins d'atelier.
 - .9 La mise à la terre des mâts de drapeau;
 - .10 Un relevé des installations et déterminer les passages des conduits optimaux pour minimiser les travaux de réfection des surfaces;
 - .11 Formation, mise en service et procédures d'opération.

.24 Alimentation électrique des bollards de protection:

- .1 L'alimentation électrique des bollards de protection est payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements;
 - .2 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, le transformateur, les interrupteurs, les boîtes de tirage et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .3 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .4 Les profilés, le cadrage, les supports et la quincaillerie;
 - .5 L'excavation et le remblayage, les percements et l'étanchéisation des ouvertures ;
 - .6 Effectuer les relevés du bâtiment et déterminer le chemin optimal pour le passage des conduits et conducteurs;
 - .7 Travaux d'architecture;
 - .8 La fourniture et l'installation de tous les éléments de supports de charpente d'aciers identifiés aux dessins de structure;
 - .9 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés au devis;
 - .10 Les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;
 - .11 Dessins d'atelier;
 - .12 Formation, mise en service et procédures d'opération.

.25 Panneau numérique :

- .1 Le panneau numérique est payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. Cet item est optionnel lors de l'attribution du contrat. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Le panneau numérique, les câbles, les connecteurs, les boîtes de tirage;
 - .2 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements;
 - .3 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, le transformateur, les interrupteurs, les boîtes de tirage et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .4 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .5 Les profilés, le cadrage, les supports et la quincaillerie;

- .6 L'ordinateur de contrôle, le cabinet, le câblage d'alimentation électrique et de contrôle, les conduits incluant tous les équipements, les conduits, la peinture des conduits et accessoires en usine, la quincaillerie;
- .7 L'excavation et le remblayage, les percements et l'étanchéisation des ouvertures ;
- .8 Effectuer les relevés du bâtiment et déterminer le chemin optimal pour le passage des conduits et conducteurs;
- .9 Travaux d'architecture;
- .10 La fourniture et l'installation de tous les éléments de supports de charpente d'aciers identifiés aux dessins de structure;
- .11 La fourniture et l'installation des mesures de supports temporaires, des cales d'ajustements et des éléments de mise à niveau pour les éléments de charpente d'acier;
- .12 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés au devis;
- .13 Les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;
- .14 Dessins d'atelier;
- .15 Formation, mise en service et procédures d'opération

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Aucun mesurage aux fins de paiement ne sera effectué dans le cadre de la présente section – Inclure les coûts des éléments lorsque requis.

1.2 DÉSIGNATION ET PAIEMENT

- .1 Le Représentant du Ministère désignera le laboratoire qui effectuera les essais, et assumera les frais de ses services, sauf pour ce qui suit.
 - .1 Les inspections et les essais exigés par des lois, des ordonnances, des règles, des règlements ou des consignes d'ordre public.
 - .2 Les inspections et les essais effectués exclusivement pour la convenance de l'Entrepreneur.
 - .3 Les essais, la mise au point et l'équilibrage des systèmes de manutention ainsi que des réseaux et des installations électriques et mécaniques.
 - .4 Les essais en usine et les certificats de conformité.
 - .5 Les essais qui doivent être effectués par l'Entrepreneur sous la supervision du Représentant du Ministère.
 - .6 Les essais supplémentaires indiqués ci-après :
 - .1 Gradation de granularité
 - .2 Compaction granulaire de l'infrastructure de chaussée
 - .3 Compaction granulaire de la tranchée des services
 - .4 Résistance du béton
 - .5 Teneur en air et affaissement du béton
- .2 Lorsque les inspections ou les essais réalisés par le laboratoire d'essai désigné révèlent la non-conformité des ouvrages aux exigences du contrat, l'Entrepreneur doit payer le coût des essais ou des inspections supplémentaires que le Représentant du Ministère peut demander afin de confirmer si les corrections apportées sont acceptables.
- .3 Le Représentant du Ministère doit mener des tests et des essais aléatoires pour le contrôle de qualité. Le Représentant du Ministère s'assure de désigner le laboratoire d'essai et de payer pour les coûts liés au contrôle de qualité seulement.

1.3 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour :
 - .1 Permettre l'accès aux ouvrages à inspecter et à mettre à l'essai
 - .2 Faciliter les inspections et les essais;
 - .3 Remettre en état les ouvrages dérangés lors des inspections et des essais;
 - .4 Permettre au personnel du laboratoire d'entreposer son matériel et de traiter les échantillons.

- .2 Informer le Représentant du Ministère au moins 48 heures à l'avance de la tenue des opérations pour qu'il puisse prendre rendez-vous avec le personnel du laboratoire et établir le calendrier des essais.
- .3 Lorsque des matériaux doivent être mis à l'essai, expédier au laboratoire d'essai la quantité demandée d'échantillons représentatifs.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT)
- .2 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre
- .3 Section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires
- .4 Section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Le Représentant du Ministère doit prévoir la tenue de réunions de projet tout au long du déroulement des travaux et assurer la gestion de celles-ci.
- .2 Le Représentant du Ministère doit préparer l'ordre du jour des réunions.
- .3 Le Représentant du Ministère convoquera par écrit de la tenue d'une réunion cinq (5) jours avant la date prévue.
- .4 Les réunions de chantier seront tenues au bureau du PWGSC, situé à place Bonaventure.
- .5 Le Représentant du Ministère doit présider les réunions de projet.
- .6 Le Représentant du Ministère doit rédiger le procès-verbal des réunions. Il y indiquera toutes les questions et les décisions importantes, et y précisera les actions entreprises par les différentes parties.
- .7 Le Représentant du Ministère doit faire des copies du procès-verbal et les distribuer aux participants aux parties concernées absentes de la réunion dans les trois (3) jours suivant la tenue de la réunion.
- .8 Les représentants de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs qui assistent aux réunions de projet sont habilités et autorisés à intervenir au nom des parties qu'ils représentent.

1.3 RÉUNION PRÉALABLE AUX TRAVAUX

- .1 Dans les 15 jours suivant l'attribution du contrat, organiser une réunion des parties au contrat afin de discuter des procédures administratives et de définir les responsabilités de chacune.
- .2 Doivent être présents à cette réunion le Représentant du Ministère, l'Entrepreneur, les sous-traitants principaux, les inspecteurs et les surveillants de chantier.
- .3 Le Représentant du Ministère doit déterminer le moment et l'emplacement de la réunion et aviser les parties concernées au moins cinq (5) jours avant la tenue de celle-ci.
- .4 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Désignation des représentants officiels des participants aux travaux.

- .2 Calendrier des travaux, selon la section 01 32 16.19 - Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT).
- .3 Calendrier de soumission des dessins d'atelier, des échantillons de produits et des échantillons de couleurs, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .4 Exigences concernant les installations temporaires, la signalisation de chantier, les bureaux, les remises et installations d'entreposage, les services d'utilités et les clôtures, selon la section 01 52 00 - Installations de chantier.
- .5 Calendrier de livraison des matériaux et des matériels prescrits, selon la section
- .6 Sécurité sur le chantier, selon la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
- .7 Modifications proposées, ordres de modification, procédures, approbations requises, pourcentages de marge permis, prolongations de délais, heures supplémentaires et autres modalités administratives.
- .8 Produits fournis par le Maître de l'ouvrage.
- .9 Dessins à verser au dossier du projet, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .10 Manuels d'entretien, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .11 Procédures de remise et de réception des travaux, et garanties, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .12 Procédures administratives, photos, retenues.
- .13 Désignation des organismes et des firmes d'inspection et d'essai.
- .14 Assurances, relevés des polices.

1.4 RÉUNIONS SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Le Représentant du Ministère doit établir un calendrier de réunions qui se tiendront toutes les deux (2) semaines durant le déroulement des travaux et une semaine avant l'achèvement de ces derniers, à moins d'entente entre le Représentant du Ministère et l'Entrepreneur.
- .2 Doivent être présents à ces réunions les principaux sous-traitants participant aux travaux ainsi que le Représentant du Ministère et l'Entrepreneur
- .3 Le Représentant du Ministère doit aviser les parties au moins cinq (5) jours avant la tenue des réunions.
- .4 Le Représentant du Ministère doit rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci, dans les
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Lecture et approbation du procès-verbal de la réunion précédente.
 - .2 Examen de l'avancement des travaux depuis la réunion précédente.
 - .3 Observations sur place; problèmes et conflits.
 - .4 Problèmes ayant des répercussions sur le calendrier des travaux.

- .5 Examen des calendriers de livraison des produits fabriqués hors chantier.
- .6 Procédures et mesures correctives visant à rattraper les retards pour permettre le respect du calendrier établi.
- .7 Révision du calendrier des travaux.
- .8 Examen du calendrier d'avancement, aux cours des étapes successives des travaux.
- .9 Révision du calendrier de soumission des documents et des échantillons requis; accélération du processus au besoin.
- .10 Maintien des normes de qualité.
- .11 Examen des modifications proposées et de leurs possibles répercussions sur le calendrier des travaux et sur la date d'achèvement de ceux-ci.
- .12 Divers.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sans objet

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Activité: Travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
- .2 Diagramme à barres (diagramme de GANTT): Représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
- .3 Référence de base: Plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
- .4 Semaine de travail: Semaine de cinq (5) jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .5 Durée: Nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
- .6 Plan d'ensemble: Programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
- .7 Jalon: Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .8 Calendrier d'exécution: Dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à l'atteinte des jalons d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.
- .9 Ordonnancement - Planification, suivi et contrôle de projet: Système global géré par le représentant du Ministère et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

1.3 EXIGENCES

- .1 S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont exploitables et qu'ils respectent la durée prescrite du contrat.

- .2 Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.
- .3 Limiter la durée des activités à dix (10) jours ouvrables, environ, afin de permettre l'établissement de rapports d'avancement.
- .4 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat provisoire d'achèvement et du certificat définitif d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère, au plus tard 14 jours ouvrables après l'attribution du contrat, un diagramme à barres (diagramme de GANTT) qui servira de plan d'ensemble et sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.
- .3 Soumettre le calendrier d'exécution au représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'acceptation du plan d'ensemble.
- .4 L'échéancier doit être réalisé avec MS Project 2013. Soumettre au représentant du Ministère une copie électronique du fichier source et PDF pour le calendrier de référence et chaque remise de calendrier d'exécution révisé.
- .5 Le calendrier d'exécution de référence.
 - .1 L'entrepreneur devra soumettre au début de projet un calendrier de projet qui servira de calendrier de référence pour le suivi du projet et pour accorder les délais, le cas échéant.
 - .2 Ce calendrier d'exécution devra respecter entièrement les caractéristiques énumérées par le représentant du Ministère. Le représentant du Ministère émettra un avis de conformité, sinon il remettra à l'entrepreneur une liste détaillée des corrections à apporter.
 - .3 Lorsque l'avis de conformité sera émis, ce calendrier d'exécution sera considéré comme le calendrier d'exécution de référence.
 - .4 Les activités au calendrier doivent être détaillées et regroupées de façon structurée. Au minimum, cette structure doit comprendre les groupes suivants :
 - .1 Gestion de projet (administration, mobilisation, obtention des permis, approbation des plans et méthodes, démobilisation).
 - .2 Approvisionnement (octroi des sous-contrats, préparation de dessins d'atelier, échantillons, examen et approbation des dessins, fabrication et livraison).
 - .3 Construction (par activité, ordonnancement, durée, intervenant, approbation et délai de surveillance).
 - .4 Les modifications du calendrier d'exécution de référence.

- .5 L'entrepreneur devra soumettre à toutes les réunions de chantier un calendrier indiquant les mises à jour en fixant la date d'état à laquelle des conditions en chantier imprévisibles ou des modifications demandées par le représentant du Ministère ou toutes autres raisons modifiant le calendrier de référence. Toutes les modifications au calendrier doivent être justifiées au représentant du Ministère et être entérinées par ce dernier.

1.5 JALONS DU PROJET

- .1 Les jalons du projet sont les objectifs intermédiaires énoncés dans le calendrier d'exécution.
 - .1 Dès la réception l'avis d'adjudication du contrat, l'entrepreneur est tenu d'en démarrer le processus administratif et d'octroyer les sous-traitants et les commandes qui sont rattachées au projet
 - .2 L'achèvement substantiel des travaux doit être prononcé au plus tard pour le 30 août 2019.
 - .3 Le certificat d'achèvement final de travaux doit être livré au plus tard pour le 30 octobre 2019.
 - .4 Le site ne sera pas à la disponibilité de l'entrepreneur inclusivement entre le 16 septembre et le 11 octobre 2019.
 - .5 La période à la disponibilité de l'entrepreneur disponible pour assurer l'ensemble de l'exécution des travaux jusqu'à l'achèvement substantiel est évaluée à 154 jours calendrier.

1.6 PLAN D'ENSEMBLE

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le représentant du Ministère examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivront.
- .3 Si le calendrier est jugé inexploitable, le réviser puis le soumettre de nouveau au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'avoir reçu.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le plan d'ensemble, qui servira de référence pour les mises à jour.

1.7 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.
- .2 Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après.
 - .1 Attribution du contrat
 - .2 Dessins d'atelier, échantillons

- .3 Permis
- .4 Mobilisation
- .5 Relocalisation de l'œuvre d'art
- .6 Excavation et remblai/fondation granulaire
- .7 Coffrage et coulé de béton
- .8 Drainage et raccordement au réseau
- .9 Revêtement du parement inférieur de l'immeuble
- .10 Pose de pavé de béton
- .11 Éclairage
- .12 Électricité
- .13 Installation du panneau électrique
- .14 Mise en service des installations
- .15 Plantation
- .16 Matériels fournis dont le délai de livraison est long
- .17 Installation de mobilier
- .18 Nettoyage
- .19 Certification provisoire d'achèvement
- .20 Corrections des déficiences et approbation finale

1.8 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une (1) fois au deux (2) semaines, de manière qu'il reflète les modifications aux activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.
- .2 Joindre au calendrier d'exécution un rapport narratif qui indique l'état d'avancement des travaux, compare l'avancement par rapport au calendrier de référence et présente les prévisions courantes, les retards prévus, les répercussions de ces éléments et les mesures d'atténuation possibles.

1.9 RÉUNIONS DE PROJET

- .1 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et prévoir des moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.
- .2 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Approuvé le: 2009-12-31

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 013119 - Réunions de projet
- .2 Section 013216.07- Progrès du calendrier de construction
- .3 Section 013529.06 - Santé et sécurité
- .4 Section 013543 – Protection de l'environnement
- .5 Section 015600 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires
- .6 Section 017800 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que la vérification de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminée.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques.
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités SI, des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du Ministère. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant du Ministère, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.

- .7 Confirmer que les mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux sont coordonnées.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.
- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.4 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser dix (10) jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi, en deux (2) exemplaires, contenant les renseignements suivants :
 - .1 la date;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
 - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
 - .5 toute autre donnée pertinente.

- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 la date de préparation et les dates de révision;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 le sous-traitant;
 - .2 le fournisseur;
 - .3 le fabricant;
 - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des Documents Contractuels;
 - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
 - .5 les caractéristiques de performance;
 - .6 les normes de référence;
 - .7 la masse opérationnelle;
 - .8 les schémas de câblage;
 - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.
- .10 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
 - .1 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
 - .3 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .12 Soumettre une (1) copie électronique des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.

- .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
- .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .13 Soumettre une (1) copie électronique des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
 - .1 Documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .14 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .15 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .16 Soumettre une (1) copie électronique des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .17 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .18 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .19 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, les imprimés sont retournés, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .20 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant du Ministère vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
 - .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des Documents Contractuels.
 - .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

1.5 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre deux (2) échantillons de produits aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au bureau du Représentant du Ministère.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du Ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

1.6 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 L'ensemble des sections des divisions 01 – Exigences générales et 02 – Conditions existantes
- .2 Section 31 23 33 – Excavation, creusage et remblayage

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-51M-[81], Feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .2 Documentation du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)
- .3 Gouvernement du Québec, MDDELCC
 - .1 Loi sur la qualité de l'environnement (LRQ, c. Q-2)
 - .2 Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (Q-2, r.18)
 - .3 Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (Q-2, r.46)
 - .4 Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés, MDDELCC, 2016
 - .5 Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés – Plan d'action 2017-2021, MDDELCC, 2017
 - .6 La gestion des matériaux de démantèlement - Guide de bonnes pratiques (MDDELCC)
 - .7 Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériaux de construction, (MDDELCC)
 - .8 Systèmes d'identification des matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .9 Règlement municipal applicable encadrant les rejets à l'égout

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre, dans un délai d'au moins une semaine avant le début des travaux, un plan de gestion de la zone de mise en réserve temporaire des déblais. Le plan doit être présenté, pour approbation, au Représentant du Ministère.
- .3 Soumettre, dans un délai d'au moins une semaine avant le début des travaux, un plan de gestion hors site des déblais. Le plan doit être présenté, pour approbation, au Représentant du Ministère Rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux

participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci, dans les cinq (5) jours suivant la tenue de chacune.

- .4 Documents à soumettre pour les réunions sur l'avancement des travaux : présenter les documents ci-après au moins 24 heures avant chaque réunion bihebdomadaire :
 - .1 Relevé d'arpentage des volumes de déblais stockés dans la zone de mise en réserve temporaire.
 - .2 Copies des résultats des analyses de l'air.
 - .3 Copies des manifestes de transport, et des billets de pesée produits par l'organisme se chargeant de l'élimination hors site des déblais.
 - .4 Relevés hebdomadaires des accès au site et à la zone de travail, contenant de l'information sur l'accès des travailleurs et des visiteurs.
 - .5 Toute autre information requise par le Représentant du Ministère ou qui peut être jointe à l'ordre du jour de la prochaine réunion sur l'avancement des travaux.

1.4 NATURE DES TRAVAUX

- .1 Les forages géotechniques démontrent la présence de matière résiduelle non valorisable. L'entrepreneur devra procéder à la ségrégation des matériaux requis afin d'en assurer la disposition conformément aux critères inférieurs à B. Le site de réception des matériaux sélectionnés par l'entrepreneur déterminera le pourcentage de matériaux non valorisable à ségréger avant d'en assurer la disposition.

1.5 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Mettre en place des mesures contre l'érosion et contre le transport des sédiments, conformément
- .2 L'élimination des déchets, des débris et des matériaux de rebut doit être effectuée en conformité des lois, des ordonnances, des codes et des règlements fédéraux, provinciaux et locaux contre la pollution.
- .3 Les travaux doivent satisfaire aux exigences minimales des lois et règlements fédéraux et provinciaux applicables, ou les dépasser.
 - .1 L'Entrepreneur doit s'assurer de respecter les modifications apportées aux lois et aux règlements, une fois celles-ci mises en œuvre.
- .4 Si les exigences des organismes de réglementation dépassent la portée des travaux ou sont en conflit avec certaines exigences contractuelles spécifiques, aviser immédiatement le Représentant du Ministère.
- .5 L'entrepreneur est responsable d'obtenir les autorisations requises en vertu des lois et règlements fédéraux et provinciaux applicables.
- .6 Les camions doivent être conformes aux exigences du Règlement sur les transports des matières dangereuses.

1.6 ORDONNANCEMENT ET CALENDRIER D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Il est interdit de commencer des travaux comportant un contact avec des matériaux et des matériels susceptibles d'être contaminés, avant que les installations de décontamination soient opérationnelles et approuvées par le Représentant du Ministère.

1.7 LUTTE CONTRE L'ÉROSION ET LE TRANSPORT DES SÉDIMENTS

- .1 Employer des méthodes de construction qui permettent de réguler l'évacuation des eaux superficielles provenant des ouvrages en déblai ou en remblai, des aires d'emprunt ou d'élimination des déchets, des matériaux mis en dépôt, des aires de regroupement et des autres aires de travail. Empêcher l'érosion des sols et le transport des sédiments.
- .2 Éviter de mettre à nu de grandes surfaces à la fois. Stabiliser le plus rapidement possible les sols qui ont été remués. Enlever la végétation, reprofiler le terrain ou l'aménager autrement, de manière à réduire l'érosion. Retirer des surfaces contiguës, des systèmes d'évacuation et des cours d'eau les accumulations de sédiments résultant des activités de construction et réparer selon les directives Représentant du Ministère les dommages causés par l'érosion du sol et par le transport des sédiments.

1.8 ENLÈVEMENT ET ÉLIMINATION

- .1 Éliminer hors site tous les équipements et matériaux stockés dans la zone conformément au plan de gestion hors site des déblais approuvé par le Représentant du Ministère.
- .2 Fournir, utiliser et entretenir les équipements prévus au plan de gestion hors site des déblais.
- .3 Le plan de gestion hors site des déblais doit prévoir, au minimum, des mesures visant à :
 - .1 Éliminer les déblais dans des sites autorisés par le MDDELCC, lesquels seront identifiés dans le plan de gestion avec leurs coordonnées complètes.
 - .2 Récupérer, confiner et traiter (le cas échéant) le lixiviat issu de l'égouttement des déblais contaminés. Pour un rejet dans l'environnement, le lixiviat doit respecter les critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC (protection de la vie aquatique – effet aigu), pour les matières en suspension, le pH et les C10-C50. Pour un rejet à l'égout, le lixiviat doit respecter les normes municipales de rejet à l'égout. En dernier recours, le lixiviat peut être transféré vers un lieu de traitement, lequel sera identifié dans le plan de gestion avec ses coordonnées complètes. L'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de procéder à tout rejet à l'environnement, rejet à l'égout ou élimination hors site du lixiviat.
 - .3 Limiter au minimum l'émission de poussière à partir des chargements de déblais. Des bâches devront être installées sur tous les camions transportant les déblais.
 - .4 Empêcher tout déversement de liquides provenant des chargements de déblais ou de lixiviat. Le lixiviat devra être transporté dans des citernes ou conteneurs étanches.
 - .5 Obtenir un manifeste de transport pour chaque chargement de sol ou de lixiviat devant être acheminé hors site. Les manifestes de transport sont préparés par le

Représentant du Ministère puis remis au chauffeur/transporteur. Les informations requises sur le manifeste de transport sont les suivantes :

- .1 Le nom du transporteur.
- .2 L'immatriculation du véhicule.
- .3 La date.
- .4 L'heure de départ du chargement.
- .5 La provenance du chargement.
- .6 Le type de sols transportés (« A-B », « B-C », « >C »).
- .7 La destination du chargement.
- .8 La signature du Représentant du Ministère (émetteur du coupon).
- .9 La signature du représentant du site d'élimination.

.4 Distribuer des copies des manifestes de transport de la manière suivante :

- .1 Une copie du manifeste de transport est conservée par le représentant du Ministère au chantier.
- .2 Une copie du manifeste de transport est conservée par le représentant du site d'élimination.
- .3 Une copie du manifeste de transport est retournée à l'Entrepreneur et au surveillant dûment remplie pour compilation au bordereau de paiement.
- .4 Une copie est conservée par le transporteur.
- .5 Obtenir un billet de pesée ou un bon de transport pour chaque chargement de sol ou de lixiviat devant être acheminé hors site. L'entrepreneur doit remettre le billet de pesée ou le bon de transport au Représentant du Ministère au plus tard le jour suivant l'expédition du chargement. Les informations requises sur le billet de pesée ou le bon de transport sont les suivantes :
 - .1 Le nom du lieu d'élimination.
 - .2 L'immatriculation du véhicule.
 - .3 La date.
 - .4 L'heure d'arrivée du chargement.
 - .5 La provenance du chargement.
 - .6 Le type de sols transportés (« A-B », « B-C », « >C »).
 - .7 La tare du véhicule.
 - .8 Le poids en tonne métrique (sol) ou le volume en litre (lixiviat) du chargement.
 - .9 La signature du représentant du lieu d'élimination.

1.9 DÉCONTAMINATION FINALE

- .1 Effectuer la décontamination finale des installations, de l'équipement, des matériaux et des matériels qui auraient pu être en contact avec des matériaux et des matériels susceptibles d'être contaminés, avant qu'ils soient retirés du site.

- .2 Effectuer la décontamination selon les prescriptions, à la satisfaction du Représentant du Ministère. Au besoin, le Représentant du Ministère pourra demander à l'Entrepreneur d'effectuer des travaux supplémentaires de décontamination.

1.10 REGISTRES

L'Entrepreneur doit remettre au Représentant du Ministère un rapport journalier des travaux indiquant les quantités de déblais mis en réserve et les quantités de déblais éliminés hors site.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

NOTE GÉNÉRALE : dans la présente section, le terme « site » s'étend à l'ensemble des installations situées sur le site où se déroule le chantier (chantier lui-même, bâtiments, accès, infrastructures, stationnements, etc.).

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 11 00 –Sommaire des travaux.
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Province de Québec
 - .1 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., c. S-2.1
 - .2 Code de sécurité pour les travaux de construction, L.R.Q., c. S-2.1, r.4

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Transmettre au représentant du Ministère, le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article « EXIGENCES GÉNÉRALES », au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Le représentant du Ministère examinera le programme de prévention préparé par l'Entrepreneur pour le chantier et lui remettra ses observations dans les 10 jours ouvrables suivant la réception de ce document. Au besoin, l'Entrepreneur révisera son programme de prévention et le soumettra de nouveau au représentant du Ministère au plus tard 5 jours après réception des observations du représentant du Ministère. Le représentant du Ministère se réserve le droit de ne pas autoriser le démarrage des travaux sur le chantier tant que le contenu du programme de prévention n'est pas satisfaisant. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention et le soumettre au représentant du Ministère si la portée des travaux change, si les méthodes de travail de l'Entrepreneur diffèrent de ses prévisions initiales ou pour toute autre nouvelle condition applicable.
- .4 L'examen par le représentant du Ministère du programme de prévention préparé par l'Entrepreneur pour le chantier ne doit pas être interprété comme une approbation de ce programme et ne limite aucunement la responsabilité globale de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité durant les travaux de construction.
- .5 Soumettre au représentant du Ministère, minimum 1 fois par semaine les rapports des inspections de santé et de sécurité effectuées sur le chantier par le représentant autorisé de l'Entrepreneur.

- .6 Soumettre au représentant du Ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction ou recommandations émis par les inspecteurs de santé et sécurité des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.
- .7 Soumettre au représentant du Ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant des blessures et pour tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.

Le rapport d'enquête doit contenir au minimum les éléments suivants :
 1. date, heure et lieu de l'accident;
 2. nom du sous-traitant impliqué dans l'accident;
 3. nombre de personnes impliquées et état des blessés;
 4. identification des témoins;
 5. description détaillée des tâches exécutées au moment de l'accident ;
 6. équipement utilisé pour accomplir les tâches exécutées au moment de l'accident ;
 7. mesures correctives prises immédiatement après l'accident;
 8. causes de l'accident;
 9. mesures préventives mises en place pour éviter un accident semblable.
- .8 Soumettre au représentant du Ministère les fiches signalétiques du SIMDUT conformément à la section 01 33 00. L'Entrepreneur doit également conserver un exemplaire de ces fiches sur le chantier.
- .9 Surveillance médicale : Là où une loi, un règlement ou un programme de sécurité le prescrit, soumettre, avant de commencer les travaux, la certification de la surveillance médicale du personnel travaillant sur le chantier. Transmettre au représentant du Ministère une certification additionnelle pour tout nouvel employé travaillant sur le chantier.
- .10 Transmettre au représentant du Ministère un plan d'intervention en cas d'urgence en même temps que le programme de prévention. Ce plan d'intervention en cas d'urgence doit contenir les éléments énumérés à l'article « EXIGENCES GÉNÉRALES » de la présente section.
- .11 Transmettre au représentant du Ministère une copie des certificats de formation des travailleurs du chantier, notamment pour les formations suivantes (lorsqu'applicable) :
 - .1 secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire;
 - .2 travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante (obligatoire pour tout travail en présence d'amiante);
 - .3 travaux en espaces clos (obligatoire pour tout travail en espaces clos);
 - .4 cadenassage (obligatoire pour tout travail nécessitant du cadenassage);
 - .5 conduite sécuritaire des chariots élévateurs (obligatoire pour toute utilisation de chariots élévateurs);
 - .6 conduite sécuritaire de plates-formes de travail élévatrices (obligatoire pour toute utilisation de plates-formes élévatrices);

- .7 toute autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention. De plus, les attestations du *Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction* doivent être disponibles sur demande sur le chantier.

- .12 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du Ministère et à la *Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail* (CNESST) une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans qui sont requis en vertu du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Il doit également transmettre une attestation de conformité signée par un ingénieur une fois que l'installation pour laquelle ces plans ont été conçus a été complétée et avant qu'une personne utilise cette installation. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

1.4 PRODUCTION DE L'AVIS D'OUVERTURE DE CHANTIER

- .1 Avant le début des travaux, envoyer l'avis d'ouverture de chantier à la CNESST. Transmettre au représentant du Ministère une copie de l'avis d'ouverture et de l'accusé-réception transmis par la CNESST.
À la fin de l'ensemble des travaux, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNESST, avec copie au représentant du Ministère.
- .2 L'Entrepreneur doit assumer le rôle du maître d'œuvre en tout temps à l'intérieur des limites du chantier et partout ailleurs où il doit exécuter des travaux dans le cadre du présent projet. L'Entrepreneur doit reconnaître la responsabilité de maître d'œuvre et s'identifier ainsi dans l'avis d'ouverture de chantier qu'il transmet à la CNESST.
- .3 L'Entrepreneur doit accepter de diviser et d'identifier le chantier adéquatement, afin de définir le temps et l'espace en tout temps pendant la durée du projet.

1.5 ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS

- .1 Faire une évaluation des risques/dangers pour la sécurité présente sur ce chantier en ce qui a trait à l'exécution des travaux.

1.6 RÉUNIONS

- .1 Organiser une réunion de santé et sécurité avec le représentant du Ministère avant le début des travaux, et en assurer la direction.
- .2 Un représentant décisionnel de l'entrepreneur doit assister à toutes les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.
- .3 S'il est prévu qu'il y aura 25 travailleurs ou plus sur le chantier, à un moment quelconque des travaux, l'entrepreneur doit mettre sur pied un comité de chantier et tenir les réunions tel que requis par le *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r. 4). Une copie du procès-verbal des réunions du comité de chantier doit être transmise au représentant du Ministère au maximum 5 jours suivant la date de la réunion du comité.

1.7 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Toujours utiliser la version la plus récente des normes citées dans le *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), nonobstant la date indiquée dans ce *Code*.

1.8 EXIGENCES DE CONFORMITÉ

- .1 Se conformer à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., c. S-2.1) et au *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r. 4.) en plus de respecter toutes les exigences du présent devis.

1.9 RESPONSABILITÉS

- .1 L'Entrepreneur doit accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4).
- .2 L'Entrepreneur doit assumer la responsabilité de la santé et de la sécurité des personnes présentes sur le chantier, de même que la protection des biens situés sur le chantier; assumer également, dans les zones contiguës au chantier, la protection des personnes et de l'environnement dans la mesure où ils sont touchés par les travaux.
- .3 Peu importe la taille et la localisation du chantier, l'Entrepreneur doit délimiter clairement les limites du chantier par des moyens physiques; il doit également se conformer aux exigences spécifiques de la réglementation à ce sujet. Les moyens choisis pour délimiter le chantier doivent être soumis au représentant du Ministère.
- .4 Respecter, et faire respecter par les employés, les exigences en matière de sécurité énoncées dans les documents contractuels, les ordonnances, les lois et les règlements locaux, territoriaux, provinciaux et fédéraux applicables, ainsi que dans le programme de prévention préparé pour le chantier.

1.10 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES ENTREPRENEURS EXTERNES

- .1 Sur ce chantier, il est prévu que les travaux suivants seront exécutés par un entrepreneur externe qui n'est pas engagé par l'Entrepreneur :
- .2 L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et la sécurité des entrepreneurs externes qui ne sont pas en lien contractuel avec lui mais qui sont mandatés par le représentant ministériel pour effectuer certains travaux. En contrepartie, ces entrepreneurs externes ont l'obligation de se soumettre à l'autorité de l'Entrepreneur (maître d'œuvre). Une entente de subordination devra être signée par l'Entrepreneur et par chaque entrepreneur externe à cet effet et remise au représentant ministériel avant le début des travaux de chaque entrepreneur externe (voir le libellé à l'article ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST).

1.11 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, rédiger un programme de prévention propre au chantier, fondé sur l'évaluation préalable des risques/dangers conformément à l'article « ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS » et à l'article « RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX » de la présente section. Mettre ce programme en application et en assurer le respect en tous points jusqu'à la démobilisation de tout le personnel du chantier. Le programme de prévention doit tenir compte des particularités du projet et doit couvrir l'ensemble des travaux réalisés sur le chantier.

Le programme de prévention doit inclure au minimum les éléments suivants:

- .1 politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;
- .2 description des étapes des travaux;
- .3 coût total des travaux, échéancier et courbe prévue des effectifs;
- .4 organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
- .5 organisation physique et matérielle du chantier;
- .6 identification des risques pour chaque étape des travaux, mesures de prévention correspondantes et modalités de mise en application;
- .7 identification des mesures de prévention en lien avec les risques spécifiques inhérents au lieu de travail indiqués à l'article RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX;
- .8 identification des mesures de prévention pour la santé et la sécurité des employés et/ou du public du site des travaux tel qu'indiqué à l'article EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OCCUPANTS ET DU PUBLIC;
- .9 formation requise;
- .10 procédure en cas d'accident/blessures;
- .11 engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
- .12 grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives;
- .13 plan d'intervention en cas d'urgence, lequel doit contenir au minimum les éléments suivants :
 - .1 procédure d'évacuation du chantier;
 - .2 identification des ressources (police, pompiers, ambulances, etc.);
 - .3 identification des personnes responsables sur le chantier;
 - .4 identification des secouristes;
 - .5 organigramme de communication (incluant le responsable du site et le représentant du Ministère);
 - .6 formation requise pour les personnes responsables de son application;
 - .7 toute autre information nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

Le représentant du Ministère remettra à l'Entrepreneur la procédure d'évacuation du site, s'il y a lieu; ce dernier devra alors arrimer la procédure du chantier avec celle du site et la transmettre au représentant du Ministère.

- .2 Le représentant du Ministère peut transmettre ses observations par écrit si le programme de prévention comporte des anomalies ou s'il soulève des préoccupations, et il peut exiger la soumission d'un programme révisé qui permettra de corriger ces anomalies ou d'éliminer ces préoccupations.
- .3 En plus du programme de prévention, au cours des travaux l'Entrepreneur devra élaborer et transmettre au représentant du Ministère une procédure écrite spécifique pour tout travail présentant des risques élevés d'accidents (exemple : procédure de démolition, procédure particulière d'installation, plan de levage, procédure d'entrée en espaces clos, procédures de coupures électriques, etc.) ou à la demande du représentant du Ministère.
- .4 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle.
- .5 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .6 Tous les équipements mécaniques (exemples : appareils de levage de personnes ou de matériaux, pelles mécaniques, pompes à béton, scies à béton, sans s'y limiter) doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. L'Entrepreneur doit obtenir un certificat d'inspection signé par un mécanicien et datant de moins d'une semaine avant l'arrivée de chaque équipement sur le chantier, et le conserver sur le chantier; il devra le remettre au représentant du Ministère sur demande.
- .7 S'assurer que toutes les inspections (quotidiennes, périodiques, annuelles, etc.) des équipements de levage de personnes ou de matériaux exigées par les normes en vigueur sont réalisées et être en mesure de remettre une copie des certificats d'inspection sur demande du représentant du Ministère.
- .8 Le représentant du Ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défectuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de tout équipement et exiger une inspection par un spécialiste de son choix.
- .9 Le représentant du Ministère doit être consulté pour la localisation des bouteilles et réservoirs de gaz sur le chantier.

1.12 RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX

- .1 En plus des risques reliés aux tâches à exécuter, le personnel chargé des travaux sur le chantier sera exposé aux risques suivants, inhérents au lieu où seront réalisés les travaux.
- .2 À l'endroit où auront lieu les travaux, il y a notamment présence de :
 - .1 Circulation véhiculaire
 - .2 Circulation piétonne et cycliste
 - .3 Dalle de béton avec restriction structurale.
 - .4 Espaces clos;

.5 Services souterrains (électricité, gaz, vapeur, aqueduc, etc.).

- .3 L'Entrepreneur doit procéder à une évaluation des risques du site pour valider ces informations et voir si d'autres risques sont présents sur le site. Il doit inclure dans son programme de prévention tous les risques qui ont été identifiés

1.13 EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OCCUPANTS ET DU PUBLIC

- .1 Le site où auront lieu les travaux est occupé par des employés et/ou du public en tout temps, bien que ces personnes n'aient pas accès au chantier de l'Entrepreneur : L'Entrepreneur doit tenir compte des exigences spécifiques suivantes pour la protection des employés et/ou du public :

.1 Maintien de la circulation véhiculaire, piétonne

Ces exigences doivent être incluses dans le programme de prévention de l'Entrepreneur ainsi que toutes les autres mesures prévues par l'Entrepreneur pour protéger la santé et la sécurité des employés et/ou du public présents sur le site.

1.14 RISQUES/DANGERS IMPRÉVUS

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans les documents contractuels et non identifiables lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, aviser la personne responsable de la santé et de la sécurité sur le chantier, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le représentant du Ministère verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention et mettre en place les mesures de sécurité nécessaires pour que les travaux puissent reprendre.

1.15 PERSONNE RESPONSABLE DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

- .1 Si le chantier rencontre les critères de l'article 2.5.3 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit embaucher une personne compétente et autorisée à titre d'agent de sécurité, et l'affecter à temps plein dès le début des travaux. Les tâches de cette personne doivent être dédiées exclusivement à la gestion de la santé et de la sécurité sur le chantier. L'agent de sécurité doit répondre aux critères suivants :
- .1 détenir une attestation d'agent de sécurité délivrée par la CNESST;
 - .2 posséder une expérience pratique d'au moins 5 années sur un chantier où sont menées des activités associées similaires à celles du projet;
 - .3 posséder une connaissance pratique des règlements sur la santé et la sécurité en milieu de travail;
 - .4 assumer la responsabilité des séances de formation de l'Entrepreneur, en matière de santé et de sécurité au travail, et vérifier que seules les personnes qui ont complété avec succès la formation requise ont accès au chantier pour exécuter les travaux;

- .5 assumer la responsabilité de la mise en application, du respect dans le menu détail et du suivi du plan de santé et de sécurité préparé pour le chantier par l'Entrepreneur;
 - .6 être présent en tout temps sur le chantier durant l'exécution des travaux;
 - .7 inspecter les travaux et s'assurer du respect de toutes les exigences réglementaires et de celles qui sont indiquées dans les documents contractuels ou le programme de prévention;
 - .8 tenir un registre quotidien de ses interventions et en transmettre une copie au représentant du Ministère au minimum une fois par semaine.
- .2 L'attestation de l'agent de sécurité doit être transmise au représentant du Ministère avant le début des travaux.
- .3 Lorsque l'embauche d'un agent de sécurité n'est pas requise ou que cet agent est embauché par le représentant du Ministère, l'Entrepreneur doit nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité et ce, peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents. Cette personne doit être présente en tout temps sur le chantier et doit être en mesure de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux. L'Entrepreneur doit transmettre le nom de cette personne au représentant du Ministère avant le début des travaux.

1.16 AFFICHAGE DES DOCUMENTS

- .1 S'assurer que les documents, les articles, les ordonnances et les avis pertinents sont affichés, bien en vue, sur le chantier, conformément aux lois et aux règlements de la province et en consultation avec le représentant du Ministère.
- .2 Au minimum, les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
 - .1 avis d'ouverture du chantier;
 - .2 identification du maître d'œuvre;
 - .3 politique de l'entreprise en matière de SST;
 - .4 programme de prévention spécifique au chantier;
 - .5 plan d'urgence;
 - .6 procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
 - .7 noms des représentants au comité de chantier;
 - .8 nom des secouristes;
 - .9 rapports d'intervention et de correction émis par la CNESST.

1.17 INSPECTIONS ET CORRECTIFS EN CAS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Inspecter les lieux de travail, compléter la grille d'inspection du chantier et la soumettre au représentant du Ministère conformément à l'article « DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION » de la présente section.

- .2 Prendre immédiatement les mesures nécessaires pour corriger les situations jugées non conformes constatées lors des inspections mentionnées au paragraphe précédent ou constatées par l'autorité compétente ou par le représentant du Ministère ou son mandataire.
- .3 Remettre au représentant du Ministère un rapport écrit des mesures prises pour corriger la situation en cas de non-conformité en matière de santé et de sécurité.
- .4 L'Entrepreneur doit accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité, toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Il devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.
- .5 Le représentant du Ministère ou son mandataire peut ordonner l'arrêt des travaux si l'Entrepreneur n'apporte pas les correctifs nécessaires en ce qui concerne les conditions jugées non conformes en matière de santé et de sécurité. Sans limiter la portée des articles précédents, il peut également en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement.

1.18 PRÉVENTION DE LA VIOLENCE

- .1 La gestion santé et la sécurité sur les chantiers de Travaux publics et services gouvernementaux Canada inclut la mise en place de mesures visant à protéger la santé psychologique de toutes les personnes qui accèdent sur le site où ont lieu les travaux. Ainsi, en plus de la violence physique, les abus verbaux, l'intimidation et le harcèlement ne sont pas tolérés sur le site. Toute personne qui démontre de tels gestes ou comportements recevra un avertissement et/ou pourrait être expulsée du chantier de façon définitive par le représentant du Ministère.

1.19 DYNAMITAGE

- .1 Sans objet

1.20 DISPOSITIFS À CARTOUCHES

- .1 Sans objet

1.21 UTILISATION DE LA VOIE PUBLIQUE

- .1 Lorsqu'il est nécessaire d'empiéter sur la voie publique pour des raisons opérationnelles ou pour assurer la sécurité des travailleurs, des occupants ou du public (ex : utilisation d'échafaudages, grues, travaux de creusement, etc.), l'Entrepreneur doit obtenir à ses frais toutes les autorisations et tous les permis requis par l'autorité compétente.
- .2 L'Entrepreneur doit installer à ses frais toute la signalisation, les barricades et les autres dispositifs exigés par la réglementation pour assurer la sécurité du public et de ses propres installations.

1.22 CADENASSAGE

- .1 Pour tout travail sur de l'équipement alimenté par l'électricité ou par toute autre source d'énergie, l'Entrepreneur doit transmettre une procédure générale de cadenassage au représentant du Ministère et la mettre en application.
- .2 Le personnel de supervision et tous les travailleurs concernés par les travaux nécessitant du cadenassage doivent avoir suivi une formation sur le cadenassage donnée par un organisme reconnu; l'Entrepreneur doit transmettre les attestations de formation au représentant du Ministère.
- .3 Avant d'entreprendre le cadenassage d'un équipement dans un site occupé, l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec le représentant du site si la coupure des sources d'énergie peut avoir une incidence sur les opérations du site ou sur les occupants.
- .4 L'Entrepreneur doit identifier une personne qualifiée comme étant responsable du cadenassage et doit s'assurer que cette personne rédige une fiche de cadenassage pour chaque équipement qui doit être cadenassé. La fiche de cadenassage doit être transmise au représentant du Ministère au minimum 48 heures avant le début des travaux; ce dernier la fera vérifier par un représentant du site si les travaux ont lieu dans un immeuble existant. La fiche de cadenassage doit comprendre au minimum les informations suivantes
 - .1 description des travaux à exécuter;
 - .2 identification, description et emplacement du circuit et/ou de l'équipement à cadenasser;
 - .3 identification des sources d'énergie qui alimentent l'équipement;
 - .4 identification de chacun des points de coupure;
 - .5 séquence du cadenassage et du dégagement de l'énergie résiduelle ainsi que séquence du décadenassage;
 - .6 liste du matériel de cadenassage nécessaire;
 - .7 méthode de vérification de la mise à énergie zéro;
 - .8 nom et signature de la personne qui a rédigé la fiche;
- .5 Sur demande du représentant du Ministère, l'Entrepreneur devra consigner toutes ces informations sur le formulaire du représentant du site.
- .6 Au moment du cadenassage, la personne responsable devra dater la fiche et s'assurer que chaque travailleur impliqué dans les travaux sur le circuit/l'équipement cadenassé appose son nom sur la fiche et la signe.

1.23 TRAVAUX DE NATURE ÉLECTRIQUE

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travaux de nature électrique sont exécutés par des employés qualifiés conformément à la réglementation provinciale sur la qualification et la formation professionnelle.
- .2 L'Entrepreneur doit respecter les exigences de la norme CSA Z462 *Sécurité en matière d'électricité au travail*.

- .3 Tout travail sur un appareillage électrique doit être faite hors tension, sauf s'il n'est pas possible de déconnecter complètement cet appareillage.
- .4 L'Entrepreneur doit respecter toutes les exigences du paragraphe « Cadenassage » de la présente section.
- .5 L'Entrepreneur doit aviser par écrit le représentant du Ministère pour tout travail qu'il est impossible de faire hors tension et obtenir son autorisation. Il devra démontrer au représentant du Ministère qu'il est impossible de faire les travaux hors tension et fournir toutes les informations nécessaires pour compléter et obtenir un permis de travail sous tension (méthode de travail, évaluation du niveau d'arc électrique, périmètre de protection, équipements de protection, etc.) avant le début des travaux, sauf pour les cas d'exception prévus dans la norme CSA Z462 Sécurité en électricité.
- .6 Le permis de travail sous tension doit contenir au minimum les éléments suivants :
 - .1 description du circuit et de l'appareillage et emplacement;
 - .2 justification de la nécessité de faire les travaux sous tension;
 - .3 description des pratiques sécuritaires de travail à adopter`;
 - .4 conclusions de l'analyse de danger de choc électrique;
 - .5 délimitation du périmètre de protection contre les chocs électriques;
 - .6 conclusions de l'analyse de danger d'éclair d'arc électrique;
 - .7 description du périmètre de protection contre les éclairs d'arc électrique;
 - .8 description de l'équipement de protection individuel requis;
 - .9 description des moyens pour restreindre l'accès aux personnes non qualifiées;
 - .10 preuve qu'une séance d'information a eu lieu;
 - .11 signature d'approbation de travaux sous tension (par une personne en autorité ou par le propriétaire).
- .7 Si pour les besoins opérationnels des occupants du site, le représentant du site exige que l'Entrepreneur fasse des travaux sous tension, ce dernier devra obtenir toutes les informations nécessaires pour compléter un permis de travail sous tension (méthode de travail, évaluation du niveau d'arc électrique, périmètre de protection, équipements de protection, etc.) et le faire signer par le représentant du site désigné par le représentant du Ministère avant le début des travaux.

1.24 EXPOSITION À L'AMIANTE

- .1 Sans objet

1.25 CONTAMINATION FONGIQUE

- .1 Sans objet

1.26 EXPOSITION À LA SILICE

- .1 Pour tout travail intérieur ou extérieur générant de la poussière de silice, l'Entrepreneur doit respecter les exigences ci-dessous, en plus de respecter celles du Code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r.4.

- .1 Travailler en milieu humide ou utiliser des outils avec apport d'eau afin de réduire l'empoussièrment, sinon capter les poussières à la source et les retenir dans un filtre à haute efficacité pour ne pas les propager dans l'environnement.
- .2 Nettoyer les surfaces et les outils avec de l'eau, jamais avec de l'air comprimé.
- .3 Sabler et décaper les surfaces en utilisant un abrasif contenant moins de 1 % de silice (aussi appelé silice amorphe).
- .4 Installer des écrans ou des cloisons pour éviter la migration des poussières en dehors de la zone de travail et ainsi protéger les autres travailleurs et le public.
- .5 Porter les équipements de protection respiratoire et de protection oculaire durant toutes les opérations susceptibles de produire des poussières de silice conformément aux exigences du *Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4*.
- .6 Porter une combinaison de protection pour empêcher la contamination à l'extérieur du site.
- .7 Ne pas manger, ni boire, ni fumer dans une aire empoussiérée.
- .8 Se laver les mains et le visage avant de boire, de manger ou de fumer.

1.27 DÉCAPAGE AU JET D'ABRASIF

- .1 Avant le début de tout travail de décapage au jet d'abrasif, l'Entrepreneur doit :
 - .1 Fournir une procédure écrite de travail qui respecte les exigences de la section 3.20 du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 .
 - .2 Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.
 - .3 Tous les travaux de sablage et de décapage doivent être réalisés avec un abrasif contenant moins de 1% de silice.

1.28 ENLÈVEMENT DE PEINTURE À BASE DE PLOMB

- .1 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles de manipuler des matériaux contenant de la peinture au plomb ou d'autres substances contenant du plomb, l'Entrepreneur doit :
 - .1 Fournir une procédure écrite qui respecte les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 ainsi que les exigences indiquées dans le document « Directives concernant l'exposition au plomb sur les chantiers de construction » publié par le Ministère du Travail de l'Ontario (http://www.labour.gov.on.ca/french/hs/pdf/gl_lead.pdf). En cas de différences entre la réglementation du Québec et le document de l'Ontario, l'exigence la plus sévère s'applique.
 - .2 Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

1.29 EXPOSITION AUX FIENTES D'ANIMAUX

- .1 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec matériaux contaminés par des fientes d'animaux, l'Entrepreneur doit :
 - .1 Fournir une procédure écrite qui respecte les exigences du *Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4* ainsi que les exigences indiquées dans le document «*Des fientes de pigeons dans votre lieu de travail : méfiez-vous* » publié par la CNESST (http://www.csst.qc.ca/publications/100/Documents/DC100_1331_1web2.pdf)
 - .2 Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

1.30 PROTECTION RESPIRATOIRE

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travailleurs qui doivent porter un appareil de protection respiratoire dans le cadre de leurs tâches ont suivi une formation à cet effet de même que les essais d'ajustement de leur appareil respiratoire, conformément à la norme CSA Z94.4 *Choix, entretien et utilisation des respirateurs*. Les attestations des essais d'ajustement doivent être remises au représentant du Ministère sur demande.

1.31 PRÉVENTION DES RISQUES DE CHUTES

- .1 Planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers de chutes ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN - CSA- Z-259.10 - M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .2 Toutes les personnes utilisant une plate-forme élévatrice (ciseaux, mât télescopique, mât articulé, mât rotatif, etc.) doivent avoir reçu une formation à cet effet.
- .3 Le port du harnais de sécurité est obligatoire dans toutes les plates-formes élévatrices à mât télescopique, articulé ou rotatif.
- .4 Délimiter une zone de danger autour de chaque plate-forme élévatrice.
- .5 Toute ouverture dans un plancher ou dans un toit doit être entourée d'un garde-corps ou recouverte d'un couvercle fixé au plancher et résistant aux charges auxquelles il peut être soumis et ce, peu importe les dimensions de cette ouverture et la hauteur de chute qu'elle représente.
- .6 Toute personne qui travaille à moins de deux mètres d'un endroit présentant un risque de chute de trois mètres et plus doit utiliser un harnais de sécurité conformément aux exigences de la réglementation, à moins qu'il y ait présence d'un garde-corps ou d'un autre élément offrant une sécurité équivalente.
- .7 Malgré les exigences de la réglementation, le représentant du Ministère peut exiger l'installation de garde-corps ou l'utilisation de harnais de sécurité pour certaines situations particulières présentant un risque de chutes de moins de 3 mètres.

1.32 ÉCHAFAUDAGES

- .1 En plus des exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, l'Entrepreneur qui utilise des échafaudages doit respecter les exigences suivantes:

Assises

1. Les échafaudages doivent être installés sur des assises solides de façon à ne pouvoir ni glisser, ni basculer.
2. L'Entrepreneur qui désire installer un échafaudage sur une toiture, une avancée de toit, une marquise ou une mansarde doit soumettre au représentant du ministère ses calculs de charges ainsi que les plans signés et scellés par un ingénieur et obtenir son autorisation avant de débiter l'installation.

Assemblage, contreventement et amarrage

1. Tous les échafaudages doivent être assemblés, contreventés et amarrés conformément aux instructions du fabricant et aux dispositions du *Code de sécurité pour les travaux de construction*.
2. Pour toute situation où il est nécessaire d'enlever certains éléments de l'échafaudage (ex. : croisillons), l'Entrepreneur doit soumettre au représentant du ministère, avant l'assemblage de l'échafaudage, une procédure d'assemblage signée et scellée par un ingénieur attestant que l'échafaudage ainsi assemblé permettra d'effectuer les travaux de façon sécuritaire, compte tenu des charges qui y seront appliquées.
3. Pour toute structure d'échafaudage dont la portée entre deux appuis est supérieure à trois mètres, l'Entrepreneur doit fournir au représentant du ministère, avant l'assemblage de l'échafaudage, un plan d'assemblage signé et scellé par un ingénieur.

Protection contre les chutes durant l'assemblage

1. En tout temps, lors de l'assemblage, tous les travailleurs doivent être protégés contre les chutes s'ils sont exposés à un risque de chute de plus de trois mètres.

Planchers

1. Les planchers des échafaudages doivent être conçus et installés conformément aux dispositions du *Code de sécurité pour les travaux de construction*.
2. Si des madriers sont utilisés, ils doivent être approuvés et estampillés, conformément aux dispositions de l'article 3.9.8 du *Code de sécurité pour les travaux de construction*.
3. Les échafaudages de quatre sections et plus (ou six mètres) de hauteur doivent avoir un plancher plein couvrant toute la surface des bousins à tous les trois mètres de hauteur ou fraction de trois mètres et les éléments de ces planchers ne doivent en aucun temps être déplacés pour créer des paliers intermédiaires.

Garde-corps

1. Un garde-corps doit être installé à tous les paliers de travail.

2. Les croisillons de contreventement ne doivent pas être considérés comme garde-corps.
3. Si les planchers ne sont pas pleins, les garde-corps doivent être installés juste au-dessus de la bordure du plancher, de façon à ce qu'il n'y ait aucun espace horizontal vide entre le plancher et le garde-corps.
4. Dans le cas des échafaudages de quatre sections (ou six mètres) et plus de hauteur où des planchers pleins sont exigés, les garde-corps doivent être installés à chacun de ces paliers au début des travaux et rester en place jusqu'à la fin des travaux.

Moyens d'accès

1. L'Entrepreneur doit s'assurer que les moyens d'accès à l'échafaudage ne compromettent pas la sécurité des travailleurs.
2. Lorsque les planchers de l'échafaudage sont constitués de madriers, des échelles doivent être installées de façon à ce que les madriers qui dépassent n'entravent pas la montée ou la descente.
3. Nonobstant les dispositions du *Code de sécurité pour les travaux de construction*, on doit installer des escaliers sur tous les échafaudages comportant six rangées et plus de montants et six sections et plus (ou neuf mètres) de hauteur.

Protection du public et des occupants

1. Lorsque les échafaudages sont installés dans une zone accessible au public, l'Entrepreneur doit prendre les moyens pour empêcher le public d'accéder aux échafaudages et, s'il y a lieu, à l'aire de travail ou d'entreposage située à proximité de ces échafaudages.
2. L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs du même genre pour protéger les travailleurs, le public et les occupants contre les chutes d'objets. Le moyen de protection choisi doit être approuvé par le représentant du ministère.

Plans d'ingénieur

1. En plus de ceux exigés par le *Code de sécurité pour les travaux de construction*, le représentant du ministère se réserve le droit d'exiger des plans d'ingénieur pour d'autres types ou configurations d'échafaudages.
2. Un plan signé et scellé par un ingénieur est requis pour tout échafaudage sur lequel seront fixés des toiles, bâches ou autres dispositifs donnant prise au vent.
3. Une attestation de conformité signée par un ingénieur est requise pour tous les cas où un plan d'ingénieur est exigé et ce, avant qu'une personne utilise l'installation qui fait l'objet de ce plan. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

1.33 ESPACES CLOS

- .1 En plus de respecter la réglementation provinciale qui s'applique aux espaces clos, l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- .2 Le représentant du ministère se réserve le droit, selon la nature des risques des espaces clos, des travaux à exécuter et/ou du niveau de compétences en matière d'espaces clos démontré par l'Entrepreneur, d'exiger à ce dernier d'utiliser les services d'une firme spécialisée en santé et sécurité ou en espaces clos pour faire l'analyse des risques inhérents aux espaces clos, pour compléter le permis d'entrée, pour effectuer la surveillance des travaux ou pour toute autre tâche reliée aux travaux en espaces clos.

Informations sur les espaces clos présents sur le site

1. La liste suivante présente de façon non limitative les espaces clos dans lesquels l'Entrepreneur est susceptible de devoir accéder au cours du présent projet :

Liste des espaces clos

2. L'Entrepreneur doit prendre en considération chacun de ces espaces clos et doit également ajouter à cette liste les nouveaux espaces clos qu'il est susceptible de construire/d'installer au cours du présent projet.

Personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos

1. L'Entrepreneur doit désigner une personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos. Cette personne doit être une personne qualifiée, tel que défini à l'article 297 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (S-2.1, r.13). Elle doit être présente en tout temps pendant les travaux en espaces clos et doit s'assurer que toutes les exigences de la réglementation et les exigences énoncées dans la présente section sont respectées. Elle doit notamment compléter et émettre le permis d'entrée en espace clos.

Formation

1. Toutes les personnes ayant accès à un espace clos, ainsi que la personne responsable et le surveillant de l'espace clos, doivent avoir suivi une formation sur l'entrée en espaces clos.
2. Toutes les personnes qui ont à utiliser des appareils respiratoires autonomes pour l'accès aux espaces clos doivent avoir suivi une formation sur l'utilisation de tels appareils.
3. Toutes les personnes identifiées à titre de sauveteurs pour les espaces clos doivent avoir suivi une formation sur le sauvetage en espaces clos.
4. Chacune des formations exigées aux paragraphes précédents doit être donnée par une firme spécialisée en santé et sécurité ou en espaces clos.
5. Les certificats de formation des personnes indiquées ci-dessus doivent être transmis au représentant du ministère avant le début des travaux en espaces clos.

Évaluation des risques des espaces clos

1. Pour chacun des espaces clos listés au début de la présente section, l'Entrepreneur doit obtenir les informations nécessaires auprès du représentant du site et procéder à l'évaluation des risques inhérents à chacun de ces espaces clos et qui sont relatifs :
 - a. à l'atmosphère interne y prévalant, soit la concentration de l'oxygène, des gaz et des vapeurs inflammables, des poussières combustibles présentant un danger de feu ou

- d'explosion, ainsi que des catégories de contaminants généralement susceptibles d'être présents dans cet espace clos ou aux environs de celui-ci;
- b. à l'insuffisance de ventilation naturelle ou mécanique;
 - c. aux matériaux qui y sont présents et qui peuvent causer l'enlèvement, l'ensevelissement ou la noyade du travailleur, comme du sable, du grain ou un liquide;
 - d. à sa configuration intérieure;
 - e. aux tuyaux et conduites qui pénètrent dans l'espace clos;
 - f. aux énergies, comme l'électricité, les pièces mécaniques en mouvement, les contraintes thermiques, le bruit et l'énergie hydraulique;
 - g. aux sources d'inflammation telles que les flammes nues, l'éclairage, le soudage et le coupage, l'électricité statique ou les étincelles;
 - h. à toute autre circonstance particulière, telle la présence de vermine, de rongeurs ou d'insectes.

Ces évaluations des risques doivent être faites par la personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos. Elles doivent être transmises au représentant du ministère pour analyse au minimum 10 jours avant la date prévue pour les travaux en espaces clos et doivent contenir également les informations suivantes:

- a. emplacement de l'espace clos;
- b. description de l'espace clos;
- c. dimensions de l'espace clos;
- d. nombre, emplacement et dimensions des ouvertures;
- e. contenu de l'espace clos (équipements, substances, etc.);
- f. date de l'évaluation;
- g. nom et signature de la personne qui a procédé à l'évaluation et nom de son employeur.

L'Entrepreneur doit faire le même exercice pour chacun des espaces clos qu'il construira/installera au cours du présent projet.

Permis d'entrée en espaces clos

1. L'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère pour analyse au minimum 5 jours avant la date prévue pour les travaux en espaces clos une copie de chaque permis d'entrée spécifique aux espaces clos dans lesquels il doit accéder. Les permis d'entrée doivent être complétés par la personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos, et doivent comprendre au minimum les informations suivantes :
 - a. description du travail qui y sera exécuté et de la méthode de travail, incluant les équipements et outils requis pour faire ce travail;
 - b. description des risques et des mesures de contrôle correspondantes, en fonction des résultats de l'évaluation des risques inhérents à l'espace clos faite au préalable et en fonction des risques inhérents aux travaux à exécuter;
 - c. équipements de sécurité qui seront utilisés pour contrôler les risques des espaces clos (ex : ventilateur, détecteur de gaz, aspiration à la source, équipements de protection individuels, etc.);
 - d. procédure de sauvetage contenant au minimum les éléments suivants :

- i. moyen de communication entre le surveillant de l'espace clos et les travailleurs à l'intérieur de l'espace clos;
 - ii. équipements de sauvetage spécifique à chaque espace clos;
 - iii. confirmation que le service d'intervention d'urgence de la municipalité a été avisé de la tenue de travaux en espaces clos spécifiquement sur le présent chantier et qu'il peut intervenir pour faire un sauvetage à l'intérieur d'un espace clos; sinon l'entrepreneur doit identifier les travailleurs du chantier qui agiront comme sauveteurs dans le cas où de tels sauveteurs doivent accéder à l'intérieur de l'espace clos (formation en sauvetage obligatoire);
 - iv. emplacement du téléphone et numéro de téléphone du service d'intervention d'urgence de la municipalité (si applicable);
 - e. date du permis d'entrée;
 - f. nom de la personne qui émet le permis et nom de son employeur;
 - g. nom du surveillant et nom de son employeur;
 - h. nom des travailleurs qui doivent entrer dans l'espace clos et nom de l'employeur de chacun.
2. Dans les cas où le représentant du site exige l'utilisation du permis d'entrée en espace clos spécifique à son site, l'Entrepreneur doit se conformer aux exigences de ce permis.

Surveillance médicale

1. L'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère un certificat médical datant de moins de deux ans pour toutes les personnes ayant à utiliser un appareil de protection respiratoire à adduction d'air. Ce certificat doit confirmer l'aptitude de chaque personne à utiliser ce genre d'appareil.
2. Il est recommandé que les personnes qui doivent travailler dans des systèmes de collecte d'égouts ou autres systèmes similaires soient vaccinés contre la diphtérie, le tétanos et l'hépatite "B".

Exigences pendant les travaux en espaces clos

1. Avant chaque entrée dans un espace clos, la personne responsable doit effectuer des relevés de concentration d'oxygène, de gaz inflammables et de tous les gaz toxiques susceptibles d'être présents et consigner les résultats de ces relevés sur le permis d'entrée exigé précédemment.
2. Aucun travailleur ne peut accéder à l'espace clos si les exigences suivantes ne sont pas respectées :
 - a. la concentration d'oxygène doit être supérieure ou égale à 19,5% et inférieure ou égale à 23%;
 - b. la concentration de gaz ou de vapeurs inflammables doit être inférieure ou égale à 10% de la limite inférieure d'explosion;
 - c. la concentration des autres gaz ne doit pas excéder les normes prévues à l'annexe I du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (S-2.1, r.13).

3. Si les concentrations d'oxygène et de gaz mesurées respectent les valeurs réglementaires, la personne responsable doit s'assurer que toutes les mesures de prévention indiquées sur le permis sont en place et doit finir de compléter le permis d'entrée (date, heure, signatures, etc.) avant d'émettre le permis et de permettre l'accès à l'espace clos.
4. Un permis d'entrée doit couvrir uniquement un quart de travail; l'Entrepreneur doit émettre un nouveau permis pour chaque quart de travail supplémentaire.
5. Au cours des travaux à l'intérieur de l'espace clos, la concentration des gaz doit être mesurée en continu et le détecteur doit être installé au niveau de la zone respiratoire des travailleurs. Si les conditions prévalant à l'intérieur de l'espace clos sont telles que les travailleurs pourraient ne pas entendre/voir l'alarme du détecteur, l'entrepreneur doit trouver un moyen pour que le surveillant de l'espace clos puisse surveiller les mesures de concentration tout en maintenant la prise de mesures au niveau de la zone respiratoire des travailleurs.
6. Si les travaux sont organisés de façon que des travailleurs peuvent se retrouver éloignés les uns des autres dans un espace clos de grandes dimensions, l'Entrepreneur doit prévoir des détecteurs de gaz supplémentaires.
7. L'Entrepreneur doit fournir les détecteurs de gaz et les maintenir en bon état. Il doit être en mesure de démontrer que les détecteurs de gaz utilisés ont été calibrés et ajustés par la personne responsable ou par une personne qualifiée et selon les recommandations du fabricant. En tout temps, le représentant du ministère peut faire vérifier l'exactitude des appareils de l'Entrepreneur. En cas de défaillance d'un appareil de détection, les travaux doivent immédiatement être suspendus et tous les travailleurs doivent quitter l'espace clos.
8. Le manuel du fabricant du détecteur de gaz doit être disponible sur le chantier.
9. L'Entrepreneur doit prévoir un système de ventilation de puissance suffisante pour maintenir les concentrations de contaminants en dessous des limites de concentration réglementaires.
10. Si les travaux générant des contaminants dans l'air sont effectués (soudage, utilisation de produits, etc.), l'Entrepreneur doit, au besoin, installer un système d'aspiration des contaminants de façon à pourvoir respecter en tout temps les valeurs réglementaires de qualité de l'air.
11. Si l'alarme d'un détecteur de gaz se déclenche, tous les travailleurs doivent sortir de l'espace clos. Les relevés de concentration doivent alors être inscrits sur le permis d'entrée. L'Entrepreneur doit alors identifier la source de contamination, la neutraliser, ventiler l'espace clos pour éliminer les résidus de contaminants et n'autoriser l'accès à l'espace clos que lorsque les concentrations d'oxygène et de gaz sont revenues à la normale.
12. Aucune bouteille de gaz comprimé ou machine à souder ne doit être apportée à l'intérieur des espaces clos : ces équipements doivent rester à l'extérieur et ne doivent pas bloquer l'accès ou la sortie; toutes les bouteilles doivent être sécurisées correctement.
13. Les outils et appareils électriques utilisés pour les travaux en espaces clos doivent être mis à la terre et, dans les cas nécessaires, être antidéflagrants. Tout l'équipement doit être branché sur un

interrupteur de circuit en cas de fuite à la terre ou sur un transformateur abaisseur. L'Entrepreneur doit, à ses frais, faire modifier par un électricien qualifié les prises d'alimentation et/ou les disjoncteurs qu'il entend utiliser et qui ne correspondent pas à ces critères.

14. Si les travaux en espaces clos nécessitent la réalisation de travaux à chaud, l'Entrepreneur doit obtenir un permis de travail à chaud et doit respecter les exigences à cet effet.
15. L'Entrepreneur doit assigner une personne compétente pour assumer les fonctions de surveillant. Le surveillant doit être affecté exclusivement à ces fonctions et doit demeurer constamment à l'extérieur de l'espace clos tant qu'il reste un travailleur à l'intérieur. De plus, il doit :
 - a. vérifier que le permis d'entrée est complété, signé et affiché à côté de l'espace clos;
 - b. bien connaître la procédure de travail spécifique à l'espace clos et s'assurer qu'elle est bien respectée;
 - c. assurer une communication constante avec tous les travailleurs présents dans l'espace clos. s'assurer que l'équipement nécessaire en cas d'urgence est en place;
 - d. bien connaître les systèmes de ventilation d'appoint et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux;
 - e. empêcher l'accès aux personnes non autorisées;
 - f. s'assurer que les conditions de la zone environnant l'espace clos ne portent pas atteinte à la santé et à la sécurité des travailleurs à l'intérieur de l'espace clos.
 - g. déclencher la procédure d'urgence au besoin.
16. La même personne peut assumer les fonctions de surveillant et de personne responsable de la santé et sécurité des travaux en espaces clos, à condition de pouvoir satisfaire à toutes les exigences de ces deux fonctions.

1.34 TRAVAUX DE CREUSEMENT

- .1 En plus des exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, l'Entrepreneur qui effectue des travaux de creusement de tranchées ou d'excavations doit respecter les exigences suivantes :
 - .1 Compléter le formulaire ci-dessous et le transmettre au représentant du ministère avant le début des travaux de creusement.
 - .2 Transmettre au représentant du ministère, selon le cas, les documents suivants :
 - a. plans et devis, signés et scellés par un ingénieur, des étançonnements à mettre en place pour les travaux de creusement; ou
 - b. avis d'ingénieur précisant l'angle des parois de la tranchée ou l'excavation.

CSST		N° de _____ de _____													
Directive de creusage															
Cette directive de creusage est fournie à titre d'exemple par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). On y trouve les principales indications que l'employeur devrait donner à la personne responsable des travaux sur le terrain et à l'opérateur de l'engin de terrassement.															
Nom de l'entreprise		N° du projet													
Nom du projet		Date du début des travaux													
Adresse du chantier															
Repérage															
Chaînage ou axes : de _____ à _____ Plan annexé <input type="checkbox"/> N° du plan : _____															
Méthode de travail à utiliser															
Tout en s'assurant que les parois ne présentent aucun danger de glissement de terrain,															
<input type="checkbox"/> creuser et étançonner selon les plans et devis d'un ingénieur;															
<input type="checkbox"/> creuser et étançonner en utilisant une boîte de tranchée;															
<input type="checkbox"/> creuser sans étançonner pourvu que l'une des conditions suivantes soit respectée :															
<input type="checkbox"/> le roc est sain;															
<input type="checkbox"/> aucun travailleur ne descend dans la tranchée ou l'excavation;															
<input type="checkbox"/> les parois sont creusées conformément à l'avis d'un ingénieur.															
Dimensions du creusement (Creuser selon le profil suivant.)															
		<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Minimale</th><th>Maximale</th></tr></thead><tbody><tr><td>H Profondeur</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ld Largeur au fond</td><td></td><td></td></tr><tr><td>La Largeur en surface</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>			Minimale	Maximale	H Profondeur			Ld Largeur au fond			La Largeur en surface		
	Minimale	Maximale													
H Profondeur															
Ld Largeur au fond															
La Largeur en surface															
Mesures de sécurité															
Déposer les matériaux à une distance d'au moins 1,2 mètre (4 pi) du sommet des parois.															
Ne laisser aucun véhicule s'approcher à moins de 3 mètres (10 pi) du sommet des parois.															
<input type="checkbox"/> Respecter le plan de l'ingénieur concernant les travaux à proximité d'une construction existante.															
<input type="checkbox"/> Suivre le plan de localisation pour repérer les infrastructures souterraines.															
<input type="checkbox"/> Installer le matériel de signalisation prévu par le plan de circulation (barrières, repères visuels, etc.).															
<input type="checkbox"/> Affecter un ou des signaleurs au contrôle de la circulation.															
<input type="checkbox"/> Respecter la méthode prévue pour le travail à proximité des lignes électriques.															
<input type="checkbox"/> Mettre en place les dispositifs de protection des travailleurs, par exemple les glissières de sécurité en béton.															
Nom		Fonction													
Signature		Date	N° de téléphone												
Directrice nommée															
<input type="checkbox"/> au responsable des travaux sur le terrain		<input type="checkbox"/> à l'opérateur de l'engin de terrassement													

1.35

LEVAGE DE CHARGES À L'AIDE D'UNE GRUE OU D'UN CAMION-GRUE

- .1 À moins d'avis contraire, l'Entrepreneur doit préparer un plan de levage et le transmettre au représentant du Ministère pour toute opération de levage effectuée à l'aide d'une grue ou d'un camion-grue, et ce, au moins 5 jours avant le début des opérations de levage visées par ce plan. Ce plan de levage doit contenir au minimum les informations listées à la fin de la présente section.
- .2 Le plan de levage doit être signé et scellé par un ingénieur pour les opérations de levage suivantes:
 - .1 levage de panneaux de béton;
 - .2 levage d'équipements mécaniques/électriques sur un toit ou sur des étages d'un édifice;
 - .3 levage de charges qui empiète sur une voie publique;
 - .4 levage de charges de grandes dimensions ou de poids lourds;
 - .5 toute autre opération de levage, selon les exigences du Représentant du Ministère.
- .3 Outre les exigences ci-dessus, l'Entrepreneur doit planifier les opérations de levage de façon à éviter que les charges passent au-dessus des zones occupées sur un site. Lorsqu'il est impossible de faire autrement, le plan de levage doit obligatoirement être signé et

scellé par un ingénieur et doit garantir la sécurité des occupants de cette zone; ce plan doit être approuvé par le représentant du Ministère. Le représentant du Ministère peut, s'il le juge nécessaire, imposer des travaux de soir et de fin de semaine.

- .4 Dès le début des travaux du chantier, l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du Ministère la liste des plans de levage prévus pour toute la durée du chantier. Cette liste devra être mise à jour au besoin si des changements sont apportés au cours des travaux.
- .5 En plus du certificat d'inspection mécanique, tous les grues ou camions-grues doivent avoir à bord de la cabine le certificat d'inspection annuelle et le carnet de bord de la grue.
- .6 Toute la zone de levage doit être délimitée de façon à empêcher toute personne non autorisée à y pénétrer.
- .7 L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement tous les élingues et accessoires de levage s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebuts.
- .8 Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet.

CONTENU MINIMUM D'UN PLAN DE LEVAGE

- Croquis indiquant au minimum l'emplacement de la grue, les installations environnantes, la zone couverte par les opérations de levage, les voies de circulation des piétons et des véhicules, le périmètre de sécurité, etc.
- Poids des charges
- Dimensions des charges
- Liste des accessoires de levage et poids de chacun
- Poids total soulevé
- Hauteur maximale des obstacles à franchir
- Hauteur de levage des charges par rapport à la surface du toit (dans le cas de levage de charges pour être déposées sur des toitures)
- Utilisation de câbles de guidage
- Type de grue utilisée
- Capacité de la grue
- Longueur de la flèche
- Angle de la flèche
- Rayon d'action de la grue

- Déploiement des stabilisateurs
- Pourcentage d'utilisation de la capacité de la grue
- Confirmation de vérification des équipements de levage
- Identification du grutier et du responsable des opérations de levage avec signatures et date

1.36 TRAVAIL À CHAUD

- .1 Le travail à chaud désigne tous les travaux utilisant une flamme nue ou pouvant produire de la chaleur ou des étincelles tels les travaux suivants : rivetage, soudage, coupage, brasage, meulage, brûlage, chauffage, etc.
 - .1 Au début de chaque quart de travail et pour chaque secteur, l'Entrepreneur doit obtenir un "Permis de travail à chaud" émis par le responsable du site.
 - .2 Un extincteur portatif fonctionnel, et adéquat pour le risque d'incendie doit être disponible et facilement accessible dans un rayon de 5 m de toute flamme et source d'étincelles ou de chaleur intense.
 - .3 L'Entrepreneur doit désigner une personne pour faire une surveillance continue des risques d'incendie pour une période minimale d'une (1) heure après la fin de chaque travail à chaud. Cette personne doit signer la section du permis à cet effet et le remettre au responsable du site après le délai d'une heure.
 - .4 Lorsque le travail à chaud est effectué dans des aires où se trouvent des matières combustibles ou dont les murs, plafonds ou planchers sont faits ou revêtus de matériaux combustibles, une inspection finale de l'aire des travaux doit être prévue quatre (4) heures après la fin des travaux. À moins d'avis contraire du représentant du Ministère, l'Entrepreneur doit désigner une personne pour effectuer cette surveillance.

Soudage et coupage

- .1 En plus des exigences énoncées aux paragraphes précédents, l'Entrepreneur doit respecter les exigences suivantes :
 - .1 Les travaux de soudage et de découpage doivent être effectués conformément aux exigences du *Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.4* et de la norme CSA W117.2 *Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes*.
 - .2 Utiliser un système d'extraction d'air muni de filtres pour tout travail de soudage ou découpage effectué à l'intérieur.
 - .3 Interrompre toute activité qui produit des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables ou combustibles à proximité des travaux de soudage ou de coupage.
 - .4 Entreposer les bouteilles de gaz comprimé sur une surface ignifuge et s'assurer que la pièce soit bien aérée.
 - .5 Ranger toutes les bouteilles d'oxygène à une distance minimale de 6 mètres de bouteilles de gaz inflammable (ex.: acétylène) ou d'une matière combustible telle

de l'huile ou de la graisse, à moins qu'elles ne soient séparées par une cloison faite de matériau incombustible tel que spécifié à l'article 3.13.4. du Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.4.

- .6 Entreposer les bouteilles loin de toutes sources de chaleur.
- .7 Ne pas entreposer les bouteilles près des escaliers, sorties, couloirs et ascenseurs.
- .8 Ne pas mettre l'acétylène en contact avec les métaux avec des métaux tels l'argent, le mercure, le cuivre et les alliages de laiton ayant plus de 65% de cuivre, afin d'éviter le risque d'une réaction explosive.
- .9 Vérifier que l'équipement de soudage à l'arc électrique ait la tension requise et qu'il soit mis à la terre.
- .10 S'assurer que les fils conducteurs de l'appareil de soudage électrique ne soient pas endommagés.
- .11 Placer le matériel de soudage sur un terrain plat à l'abri des intempéries
- .12 Mettre en place des toiles ignifuges lorsque les travaux de soudage se font en superposition et où il y a risque de chute d'étincelles.
- .13 Éloigner ou protéger les matières inflammables ou combustibles qui se trouvent à moins de 15 mètres des travaux de soudage.
- .14 Ne jamais souder ou couper sur récipient fermé.
- .15 N'effectuer aucun découpage, soudage ni aucun travail à flamme nue sur des récipients, des réservoirs, des tuyaux ou autre contenant ayant contenu une substance ou des résidus de produits inflammables ou explosifs à moins que :
 - .1 qu'ils aient été nettoyés et que l'on ait prélevé des échantillons d'air indiquant l'absence de vapeurs explosives; et
 - .2 l'on ait pris les dispositions pour assurer la sécurité des travailleurs.

1.37 TRAVAUX DE TOITURES

- .1 Protection contre les chutes de hauteur
 - .1 L'installation de garde-corps est obligatoire en tout temps; toutefois, l'installation d'une ligne d'avertissement est permise pour délimiter des zones de travail à condition que toutes les exigences des articles 2.9.4.0 et 2.9.4.1 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* soient respectées.
 - .2 Les garde-corps doivent demeurer en place jusqu'à la toute fin du projet. Le représentant du Ministère autorisera leur démantèlement lorsqu'il pourra confirmer que tous les travaux, toutes les inspections et les corrections requises ont été effectuées.
 - .3 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour l'installation des garde-corps.
 - .4 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour l'installation et modification des parapets ou solins, s'il est nécessaire de déplacer temporairement les garde-corps.
 - .5 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour la réception de matériel et les signaux à la grue en bordure du vide.
 - .6 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour tout travail en bordure du vide où la protection collective n'offre pas une sécurité adéquate.

- .7 L'Entrepreneur doit prévoir une méthode d'attache et système de câbles de secours conforme à la section 2.10.12 du *Code de sécurité pour les travaux de construction (L.R.Q., S-2.1, r.4)* pour chaque secteur ou lieu de travail différent.
- .2 Levage de matériaux
 - .1 Pour toute installation de treuil, l'entrepreneur doit transmettre au représentant du Ministère le procédé d'installation recommandé par le fabricant ou, à défaut, un procédé d'installation signé et scellé par un ingénieur. Le procédé d'installation doit notamment tenir compte des charges maximales admises, du nombre, du poids et de l'emplacement des contrepoids et de tout autre détail pouvant affecter la capacité et la stabilité de l'appareil.
 - .2 L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement tous les élingues et accessoires de levage et s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebuts.
 - .3 Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet.
 - .4 Pour toute utilisation d'une grue ou d'un camion-grue, l'Entrepreneur doit respecter les exigences du paragraphe « Levage de charges à l'aide d'une grue ou d'un camion-grue » de la présente section.
- .3 Protection contre les brûlures
 - .1 Les personnes affectées aux bouillottes doivent porter manches longues et lunettes de sécurité et un écran facial pour le chargement de la bouillotte.
 - .2 Les personnes affectées travaux de bitume ou autres liquides chauds doivent porter gants, manches longues et lunettes de sécurité.
- .4 Protection contre les incendies
 - .1 L'entreposage et l'utilisation des bouteilles de propane doivent être conformes à la norme *CAN/CSA-B149.2 Code sur le stockage et la manipulation du propane*. Les bouteilles doivent être entreposées à l'extérieur, dans un endroit sûr, à l'abri de toute manipulation non autorisée, dans un endroit où il n'y a pas de déplacement de véhicules ou d'équipements à moins qu'elles ne soient protégées par des barrières ou un moyen de protection équivalent.
 - .2 La quantité de bouteilles de propane sur le toit ne doit pas dépasser celle nécessaire pour une journée de travail et les bouteilles doivent en tout temps être attachées debout ou retenues à la verticale dans un chariot conçu à cet effet.
 - .3 Tous les travaux à chaud (brûlage, chauffage, rivetage, soudage, coupage, meulage, etc.) doivent être réalisés en respectant le paragraphe « Travail à chaud » de la présente section.
- .5 Gestion des matériaux et déchets
 - .1 Sur la toiture, les matériaux légers et les matériaux en feuilles doivent être gardés dans des conteneurs ou solidement attachés. En cas de dérogation, le représentant du Ministère peut interdire l'entreposage de matériaux sur la toiture.

- .2 Les déchets doivent être évacués au fur et à mesure par une chute à déchets ou dans des conteneurs appropriés; l'Entrepreneur doit mettre en place des moyens pour empêcher que les déchets ne partent au vent.
- .3 Tous les déchets doivent être évacués de la toiture à la fin de chaque quart de travail.
- .4 À moins d'une autorisation spéciale du représentant du Ministère, toute benne à déchet doit être placée à au moins 3m de toute structure ou bâtiment.
- .6 Protection des occupants et du public
 - .1 L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs pour protéger les travailleurs, le public et les occupants contre les chutes d'objets vis-à-vis les accès et sorties du bâtiment. Le moyen de protection choisi doit être approuvé par le représentant du Ministère.
 - .2 Un périmètre de sécurité au sol doit être aménagé sous la zone des travaux afin de protéger les travailleurs, le public et les occupants.
 - .3 La zone des travaux au sol, la zone de manutention des matériaux ainsi que la zone où est installée la bouillotte doit être clairement barricadée, de sorte que les occupants et le public ne puissent y avoir accès.
 - .4 Avant d'installer tout appareil susceptible d'émettre des gaz ou des vapeurs, l'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du responsable du site. Ce dernier s'assurera qu'il n'y a pas de risque d'infiltration dans les systèmes de ventilation du bâtiment.

1.38 MONTAGE OU DÉMONTAGE DE CHARPENTES MÉTALLIQUES

- .1 En plus de respecter la section 3.24 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- .2 L'Entrepreneur doit transmettre les documents suivants au représentant du ministère avant le début des travaux de montage de charpentes métalliques :
 - .1 procédure de montage conforme à l'article 3.24.10 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4);
 - .2 procédure de sauvetage visant le dégagement d'un travailleur suspendu dans un harnais de sécurité dans un délai maximum de 15 minutes, adaptée au chantier et conforme à l'article 3.24.4 de ce même code; cette procédure doit être accompagnée d'une confirmation écrite à l'effet qu'elle a été éprouvée;
 - .3 attestation d'ingénieur à l'effet que les tiges d'ancrage ont été installées conformément au plan d'ancrage, tel qu'exigé à l'article 3.24.12 de ce même code;
 - .4 procédure de levage, dans le cas où le levage se fait de l'une des façons indiquées à l'article 3.24.15 de ce même code;
 - .5 nom de la personne identifiée comme sauveteur et attestation de formation en sauvetage de cette personne;
 - .6 nom de la personne identifiée comme secouriste et attestation de formation en secourisme de cette personne;

- .3 L'Entrepreneur doit s'assurer que les documents suivants sont disponibles en tout temps sur le chantier pour consultation :
 - .1 Plan de montage du fabricant de la charpente métallique conforme aux exigences de l'article 3.24.9 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4);
 - .2 Plan d'ancrage des tiges d'ancrage des poteaux conforme aux exigences de l'article 3.24.11 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4);

1.39 TRAVAUX À PROXIMITÉ D'UN PLAN D'EAU

- .1 Sans objet

1.40 UTILISATION DE MOTEURS À COMBUSTION INTERNE À L'INTÉRIEUR

- .1 En plus de respecter l'article 3.10.17 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- .2 L'utilisation d'équipements alimentés à l'essence à l'intérieur d'un bâtiment est interdite, et ce, même si le bâtiment est pourvu d'ouvertures.
- .3 L'utilisation d'autres équipements munis de moteurs à combustion interne à l'intérieur d'un bâtiment doit être soumise à l'autorisation du représentant du Ministère.
- .4 Pour toute utilisation d'équipements munis d'un moteur à combustion interne à l'intérieur d'un bâtiment, même si ce bâtiment est pourvu d'ouvertures, l'Entrepreneur doit installer un système de ventilation permettant de maintenir les concentrations de gaz toxiques sous les valeurs réglementaires. L'air vicié doit être évacué à l'extérieur du bâtiment.
 - .1 Avant l'utilisation des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit planifier par écrit les éléments suivants :
 - .2 nombre de ventilateurs à installer;
 - .3 puissance des ventilateurs;
 - .4 emplacement des ventilateurs;
 - .5 dimensions des ouvertures qui seront ouvertes pendant les travaux.
- .5 Pendant le fonctionnement des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit mesurer la concentration de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote dans la zone des travaux, au niveau de la zone respiratoire des travailleurs; les niveaux de concentration mesurés doivent être inscrits toutes les 30 minutes dans un registre disponible pour consultation.
- .6 Si les travaux ont lieu dans un bâtiment occupé, l'Entrepreneur doit également mesurer la concentration de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote toutes les 30 minutes dans les locaux adjacents à la zone des travaux et noter ces valeurs dans un registre.
- .7 Si l'alarme des détecteurs de monoxyde de carbone ou d'oxydes d'azote est déclenchée au cours des travaux, l'Entrepreneur doit suspendre les travaux et apporter les correctifs nécessaires avant de reprendre les travaux.

- .8 Un extincteur portatif doit être disponible en tout temps dans la zone des travaux pendant l'utilisation d'équipements munis d'un moteur à combustion interne.
- .9 Les équipements doivent être maintenus à une distance sécuritaire de tout matériau combustible.
- .10 Aucun entreposage de carburant pour les équipements munis de moteur à combustion interne n'est permis à l'intérieur d'un bâtiment.

1.41 CHAUFFAGE TEMPORAIRE

- .1 En plus de respecter la section 3.11 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- .2 Un extincteur portatif doit être disponible en tout temps à proximité des appareils de chauffage, et ce peu importe le type de chauffage utilisé.
- .3 Les appareils doivent toujours être utilisés selon les spécifications du fabricant.
- .4 S'il y a lieu, les toiles et bâches utilisées à proximité des appareils de chauffage doivent être solidement attachées pour ne pas qu'elles puissent être projetées sur ces appareils, sur la tuyauterie reliée à ces appareils ou sur toute autre source de chaleur.
- .5 Les bouteilles de gaz doivent être installées de façon à être protégées de la circulation de véhicules et d'autres équipements.
- .6 Pour toute utilisation d'appareils de chauffage autres qu'électriques, l'Entrepreneur doit installer un détecteur de monoxyde de carbone dans la zone des travaux, à proximité des appareils et/ou des travailleurs, pendant toute la durée de la période de chauffage. L'Entrepreneur doit apporter immédiatement les correctifs nécessaires aux installations de chauffage si l'alarme du détecteur sonne.
- .7 L'Entrepreneur doit assurer une surveillance minimale des appareils de chauffage en dehors des heures de travail (soirs et fins de semaine). Il doit présenter un plan de surveillance au représentant du Ministère avant l'utilisation des appareils de chauffage.

1.42 TRAVAUX À PROXIMITÉ DE LIGNES ÉLECTRIQUES AÉRIENNES

- .1 Lorsqu'il y a présence d'une ligne électrique aérienne dans la zone des travaux et que l'Entrepreneur choisit d'appliquer le paragraphe b) de l'article 5.2.2 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (2.1, r.4), une copie de la convention avec l'entreprise d'exploitation électrique et une copie du procédé de travail, exigés à l'article 5.2.2 b), doivent être transmis au représentant du Ministère avant le début des travaux en lien avec ces documents.

1.43 TRAVAUX DE PLONGÉE

- .1 Sans objet

1.44 ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST

Projet : _____ **Adresse :** _____

ENTREPRENEUR EXTERNE

Par la présente, je m'engage à me soumettre à l'autorité de (nom de l'entreprise maître d'œuvre) _____, qui est maître d'œuvre pour le projet indiqué ci-dessus, et ce, pour toute la durée de nos travaux sur le chantier. Par conséquent, je confirme que j'ai pris connaissance du programme de prévention du maître d'œuvre et je m'engage à :

- informer mes employés du contenu du programme de prévention du maître d'œuvre et à m'assurer que son contenu soit respecté en tout temps;
- fournir le programme de prévention spécifique à nos activités réalisées dans le cadre du présent projet
- informer le maître d'œuvre de mes interventions sur le chantier et à obtenir son accord avant de procéder aux travaux;
- suivre les directives en matière de santé et sécurité données par le représentant du maître d'œuvre sur le chantier et assister, selon les besoins, aux activités de formation et aux réunions santé-sécurité qu'il organise.

Nom du représentant: _____

Nom de l'entreprise : _____

Description des travaux à faire sur le chantier : _____

Dates approximatives des travaux (début-fin) : _____

Signature : _____ Date : _____

MAÎTRE D'OEUVRE

Par la présente, je m'engage à permettre à l'entreprise (nom de l'entrepreneur externe) _____ de faire des travaux dans le cadre du projet indiqué ci-dessus et, à titre de maître d'œuvre, à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et à la sécurité des travailleurs qui sont sur le chantier. Advenant que l'entrepreneur refuse ou omette de se conformer à mes directives de façon répétée, je m'engage à en informer le représentant ministériel de TPSGC et à fournir les preuves documentaires de mes interventions auprès de l'entrepreneur.

Nom du représentant: _____

Nom de l'entreprise maître d'oeuvre : _____

Signature : _____ Date : _____

Remettre la copie complétée et signée au représentant ministériel de TPSGC

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 11 00- Sommaire des travaux
- .2 Section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage
- .4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, chapitre Q-2) et Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) L.C. 1999, ch.33
- .2 Guide gestion des eaux pluviales-MDDELCC

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.
- .2 Protection de l'environnement : prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons et les fiches SIMDUT requis conformément à la section 01 33 00- Documents/Échantillons à soumettre et section 01 35 29.06- Santé et sécurité.
- .2 Avant le début des activités de construction ou la livraison des matériaux et du matériel sur le chantier, soumettre un plan de protection de l'environnement au représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Le plan doit présenter un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction.
- .4 Les actions comprises dans le plan de protection de l'environnement doivent être présentées suivant un niveau de détail qui est en accord avec les problèmes environnementaux et avec les travaux de construction à exécuter.
- .5 Le plan de protection de l'environnement doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Le nom des personnes devant veiller au respect du plan.
 - .2 Le nom et les compétences des personnes responsables des manifestes de sortie des déchets dangereux à évacuer du chantier.

- .3 Le nom et les compétences des personnes responsables de la formation du personnel de chantier.
- .4 Une description du programme de formation du personnel affecté à la protection de l'environnement.
- .5 Les plans de régulation de la circulation, y compris les mesures pour réduire l'érosion des plates-formes routières temporaires par la circulation des véhicules de construction, particulièrement par temps de pluie.
 - .1 Ces plans doivent comprendre des mesures de réduction du transport de matières sur les voies publiques par les véhicules ou par les eaux de ruissellement.
- .6 Un plan de la zone des travaux, montrant les activités prévues dans chaque partie de la zone des travaux et indiquant les aires à utilisation restreinte ainsi que les aires interdites d'utilisation.
 - .1 Ce plan doit comprendre des mesures pour marquer les limites des aires utilisables et des méthodes de protection des éléments se trouvant à l'intérieur des zones de travail autorisées et devant être préservés.
- .7 Le plan d'urgence en cas de déversement doit comprendre les procédures à mettre en œuvre, les consignes à observer et les rapports à produire en cas de déversement imprévisible de substance réglementée.
- .8 Un plan d'élimination des déchets solides non dangereux, comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement.
- .9 Un plan de prévention de la pollution de l'air, précisant les mesures pour retenir la poussière, les débris, les matériaux et les déchets à l'intérieur du chantier.
- .10 Un plan de prévention de la contamination, indiquant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air ou soient introduites dans le sol, de même que les détails des mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .11 Un plan de gestion des eaux usées, indiquant les méthodes et les procédures à mettre en œuvre pour la gestion et l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction, par exemple les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques et de rinçage des canalisations.

1.5 FEUX

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont interdits.
- .2 Prendre les mesures nécessaires pour assurer la surveillance des travaux et la protection contre les incendies, selon les directives fournies.

1.6 DRAINAGE

- .1 Concevoir et soumettre un plan de mesures contre l'érosion et le transport de sédiments, indiquant les moyens qui seront mis en œuvre, y compris la surveillance des travaux et la

- production de rapports, afin de vérifier la conformité de ces mesures avec les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .2 Prévoir le drainage et le pompage temporaires nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec.
 - .3 S'assurer que l'eau pompée vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage ne contient pas de matières en suspension supérieur à 30 mg/L par rapport à la teneur en naturelle. L'entrepreneur devra soumettre et obtenir un permis pour les eaux rejetées vers le réseau de la ville de Montréal selon le règlement sur l'assainissement des eaux (2008-47) de la Communauté Métropolitaine de Montréal et sur les rejets dans les ouvrages d'assainissement du conseil d'agglomération de la ville de Montréal.
 - .4 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales. Prévoir un système de décantation des eaux d'assèchement dans l'aire de chantier, au besoin, et fournir le détail de ce système avant le début des travaux.

1.7 DÉFRICHEMENT DU CHANTIER ET PROTECTION DES PLANTES

- .1 Les travaux de coupe et de relocalisation d'arbres qui seront réalisés après le 30 mars devront faire l'objet d'une évaluation par le représentant du ministère afin de confirmer qu'il n'y a pas présence de nids et d'élevages d'oisillons avant d'autoriser l'exécution des travaux.

1.8 PRÉVENTION DE LA POLLUTION

- .1 Entretenir les installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution, et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Assurer le contrôle des émissions produites par le matériel et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 Empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application.
 - .1 Prévoir des abris temporaires afin d'empêcher la propagation de poussières et/ou résidus en dehors du chantier et dans l'air.
- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

Les critères municipaux et d'environnement Canada doivent être respectés :

Particules fines (2,5 µm)

3 hrs : 35 µg/m³

24 hrs : 30 µg/m³

Particules totales

1hrs: 300 µg/m³

8hrs: 190 µg/m³

24 hrs: 120 µg/m³

- .5 Pour la prévention de la pollution sonore, l'entrepreneur devra respecter les critères sonores suivants pendant les travaux.
 - .1 La zone de chantier est qualifiée de zone sensible aux bruits. Les niveaux sonores à ne pas dépasser à l'extérieur sont de :
 - .1 7h à 19h :
 - .1 L10 : 75 dBa / bruit ambiant 5 (1)
 - .2 LMAX : 85-95 dBa pour un début d'impact ⁽²⁾

⁽¹⁾ Le plus élevé des deux devient le niveau sonore à ne pas dépasser

⁽²⁾ Le bruit d'impact est un bruit intermittent dont l'intensité s'élève rapidement.
L₁₀ mesuré, est la moyenne sur une période de trente (30) minutes.

L_{MAX} mesuré représente la valeur maximale d'une émission sonore. Le temps de mesure est en général d'une seconde.

1.9 PRÉSERVATION DU CARACTÈRE HISTORIQUE/ARCHÉOLOGIQUE

- .1 Sans objet

1.10 AVIS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le représentant du Ministère chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en œuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au représentant du Ministère, et il doit les mettre en œuvre avec l'approbation du représentant du Ministère.
 - .1 L'Entrepreneur doit attendre d'avoir obtenu l'approbation par écrit du représentant du Ministère avant de procéder à la mise en œuvre des mesures proposées.
- .3 Le représentant du Ministère ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .4 Aucun délai supplémentaire et aucun ajustement ne seront accordés pour l'arrêt des travaux.

1.11 MESURES D'ATTÉNUATION

- .1 Qualité de l'air et climat sonore:
 - .1 Utiliser de la machinerie et des équipements en bon état de fonctionnement;
 - .2 Ne pas laisser fonctionner la machinerie, lorsqu'inutilisée;
 - .3 Placer les équipements bruyants loin des zones sensibles par exemple fenêtres de l'immeuble. Travaux de finition de béton
 - .4 Les travailleurs devront porter les équipements de protection adaptés à ce type de travaux (lunettes de protection, appareil de protection respiratoire et vêtements appropriés);

- .5 Confiner la zone des travaux par des écrans temporaires ou des bâches lors des activités de meulage afin de confiner la poussière et protéger les ouvrages avoisinants;
- .6 Nettoyer les lieux et récupérer les poussières après le meulage des surfaces;
- .2 Travaux de pavé de béton:
 - .1 Les travailleurs devront porter les équipements de protection adaptés à ce type de travaux (lunettes de protection, appareil de protection respiratoire et vêtements appropriés);
 - .2 Utiliser des équipements de coupe à l'eau afin d'éviter les poussières;
 - .3 Nettoyer les lieux et récupérer les poussières après le sciage des pavés;
 - .4 Nettoyer les zones qui ont été sablées après chaque journée.
- .3 Qualité de l'eau
 - .1 S'il y a nettoyage au jet d'eau, avant de procéder à la pulvérisation, nettoyer la surface au préalable avec des moyens mécaniques, comme un balai mécanique, brosses d'acier ou autres, pour enlever le plus possible les débris, le sable, les poussières et autres matières;
 - .2 Ne pas utiliser de solvant ni produit chimique pour le lavage;
 - .3 Il est interdit de rejeter de l'eau contaminée dans le collecteur pluvial ou sanitaire;
 - .4 Si l'eau de lavage contient une substance comme du savon ou une solution nettoyante non dangereuse, elle peut être rejetée à l'égout sanitaire. La mise en place de barrière de protection des ouvrages avoisinants, protection des piétons et cyclistes lors de la pulvérisation.
- .4 Risque d'accident ou de défaillance
 - .1 Ne pas faire l'entretien des équipements motorisés sur place;
 - .2 S'ils sont nécessaires sur place, manipuler les produits pétroliers avec soin, les entreposer avec précaution à une distance d'au moins 30 m des bouches d'égout ou voies d'évacuation des eaux pluviales;
 - .3 Procéder au ravitaillement en carburant sur des surfaces planes et non poreuses d'où il sera possible de récupérer les quantités échappées;
 - .4 Récupérer rapidement toute quantité déversée sur le sol, même minime;
 - .5 Prévoir la présence sur place d'une trousse de récupération en cas de déversement accidentel: absorbants, contenants étanches, etc.;
 - .6 Advenant un déversement accidentel, appliquer les mesures d'urgence pour contrôler le déversement et pour remédier à la situation l'ayant occasionné (bris, fausse manœuvre, etc.). Contenir la fuite, nettoyer la zone contaminée et acheminer les matières contaminées vers des sites autorisés. Contacter les services d'urgence environnementale. ENVIRONNEMENT CANADA : 1-866-283-2333 et Urgence Québec : 1-866-694-5454

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 S'assurer que les cours d'eau et les égouts pluviaux et sanitaires publics demeurent exempts de déchets et de matériaux volatils éliminés.
- .3 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
- .4 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21- Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section renvoie aux lois, aux règlements administratifs, aux ordonnances, aux règlements, aux codes, aux arrêtés des autorités compétentes et aux autres exigences exécutoires applicables aux travaux et qui sont en vigueur, avant le commencement des travaux ou qui entrent en vigueur pendant que les travaux sont en cours.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sans objet.

1.3 RENVOIS AUX EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

- .1 Exécuter les travaux selon les exigences du Code national du bâtiment – Canada (2015), y compris les modifications apportées à la date limite de réception des soumissions, sous réserve que les modalités les plus sévères s'appliquent en cas de conflit ou de divergence.
- .2 Les exigences relatives à la conception et au rendement énumérées dans les spécifications ou indiquées dans les dessins peuvent excéder les exigences minimales établies par le code du bâtiment mentionné par renvoi; ces exigences auront priorité sur les exigences minimales indiquées dans le code du bâtiment.
 - .1 Les travaux doivent satisfaire aux exigences des documents mentionnés ci-après, ou les dépasser.
 - .1 Les Documents Contractual.
 - .2 Les normes, les codes et les autres documents de référence prescrits.

1.4 DÉCOUVERTE DE MATIÈRES DANGEREUSES

- .1 Amiante : La démolition d'ouvrages faits ou recouverts de matériaux contenant de l'amiante appliqués par projection ou à la truelle présente des dangers pour la santé. Si des matériaux présentant cet aspect sont découverts au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère.
- .2 PCB (polychlorobiphényles): Si des polychlorobiphényles sont découverts au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère.
- .3 Moisissures: Si des moisissures sont découvertes au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère.

1.5 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Les restrictions concernant les fumeurs de même que les règlements municipaux doivent être respectés.

1.6 LOI SUR LES PARCS NATIONAUX

- .1 Exécuter les travaux conformément à la Loi sur les parcs nationaux lorsque ceux-ci sont exécutés à l'intérieur des limites d'un parc national.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires: Sauf disposition contraire, L'Entrepreneur doit obtenir, moyennant paiement de tous les frais connexes, les permis, les licences, les certificats et les approbations requises par les règlements et les Documents contractuels, conformément aux Conditions générales du contrat et à ce qui suit :
 - .1 Les exigences réglementaires et les droits exigibles à la date de la soumission, et
 - .2 Tout changement des exigences réglementaires ou des droits qui entrera en vigueur après la date de réception des soumissions pour lequel une notification a été donnée avant la date de réception des soumissions.

Partie 2 Produit

2.1 PERMIS

- .1 Section 01 14 00 – Restriction visant les travaux

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Document et échantillons à soumettre.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sans objet

1.3 INSPECTION

- .1 Le représentant du Ministère doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
- .2 Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le représentant du Ministère ou exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
- .3 Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le représentant du Ministère peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux Documents Contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des Documents Contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation.

1.4 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

- .1 Sans objet

1.5 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
- .2 Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

1.6 PROCÉDURE

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le représentant du Ministère lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.

- .3 Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

1.7 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux Documents Contractuels et rejetés par le représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des Documents Contractuels.
- .2 Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
- .3 Si, de l'avis du représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux Documents Contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les Documents Contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le représentant du Ministère.

1.8 RAPPORTS

- .1 Fournir deux (2) exemplaires des rapports des essais et des inspections au représentant du Ministère.
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai.

1.9 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

- .1 Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigés.
- .2 Le coût des essais et des formules de dosage qui n'ont pas été spécifiquement exigés aux termes des Documents Contractuels ou des règlements locaux visant le chantier sera soumis à l'approbation du représentant du Ministère et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

1.10 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES

- .1 Préparer les échantillons d'ouvrages spécifiquement exigés dans le devis. Les exigences du présent article valent pour toutes les sections du devis dans lesquelles on demande de fournir des échantillons d'ouvrages.
- .2 Construire les échantillons d'ouvrages aux différents endroits approuvés par le représentant du Ministère.
- .3 Préparer les échantillons d'ouvrages aux fins d'approbation par le représentant du Ministère dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.

- .4 Un retard dans la préparation des échantillons d'ouvrages ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .5 Au besoin, le représentant du Ministère aidera l'Entrepreneur à établir un calendrier de préparation des échantillons d'ouvrages.
- .6 Enlever les échantillons d'ouvrages à la fin des travaux ou au moment déterminé par le représentant du Ministère.
- .7 Les échantillons d'ouvrages peuvent faire partie de l'ouvrage fini.
- .8 Il est précisé, dans chaque section du devis où il est question d'échantillons d'ouvrages, si ces derniers peuvent ou non faire partie de l'ouvrage fini et à quel moment ils devront être enlevés, le cas échéant.

1.11 ESSAIS EN USINE

- .1 Soumettre les certificats des essais effectués en usine qui sont prescrits dans les différentes sections du devis.

1.12 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES

- .1 Sans objet.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CCDG et ses amendements
- .2 Tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET
- .3 Cahier des charges normalisées “Maintien de la circulation, signalisation temporaires et gestion des impacts” édition 2014, Ville de Montréal

1.3 PROTECTION DE LA CIRCULATION PUBLIQUE

- .1 L'entrepreneur doit présenter au représentant du Ministère, avant le début des travaux, un plan complet de la signalisation qu'il prévoit utiliser. Ce plan doit être conforme aux exigences du CCDG et ses amendements et du tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET et au cahier des charges normalisées “Maintien de la circulation, signalisation temporaires et gestion des impacts” édition 2014, Ville de Montréal
- .2 Ce plan de gestion de la circulation doit être signé et scellé par un ingénieur membre de l'ordre des Ingénieurs du Québec et doit être approuvé par le représentant du Ministère avant de débiter les travaux.
- .3 Prévoir un délai de sept (7) ouvrables pour l'examen des dessins d'atelier par le représentant ministériel.
- .4 Se conformer aux exigences des lois, des règlements et des ordonnances en vigueur régissant la circulation et l'utilisation des chaussées sur lesquelles il est nécessaire d'effectuer des travaux ou de transporter des matériaux et du matériel.
- .5 Aucune voie de circulation ne doit être fermée sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
- .6 Avant de détourner la circulation, installer une signalisation appropriée, conformément aux exigences du CCDG et ses amendements et du tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET et au cahier des charges normalisées “Maintien de la circulation, signalisation temporaires et gestion des impacts” édition 2014, Ville de Montréal
- .7 Garder la chaussée nivelée, exempte de nids de poule, et d'une largeur suffisante pour permettre l'utilisation du nombre requis de voies de circulation.
 - .1 Les voies temporaires doivent avoir au moins 7 m de largeur lorsque la circulation est dans la zone de travail et dans les déviations doit se faire dans les deux sens.

- .2 Les voies temporaires doivent avoir au moins 5 m de largeur lorsque la circulation dans la zone de travail et dans les déviations doit se faire dans un seul sens.
- .8 Aménager des voies temporaires ou de déviation, selon le Représentant du Ministère, afin de permettre à la circulation de contourner le chantier.
- .9 Construire une voie d'accès au terrain bordant le chantier, et à toute autre zone indiquée, sauf s'il existe d'autres voies d'accès autorisées par le Représentant du Ministère, et en assurer l'entretien.

1.4 DISPOSITIFS D'INFORMATION ET D'AVERTISSEMENT

- .1 Fournir et installer des signaux destinés à indiquer la présence d'une zone de construction ou de toute autre situation temporaire découlant de la réalisation des travaux et nécessitant une réaction ou un réflexe de la part de l'usager de la route, et en assurer l'entretien.
- .2 Fournir et installer des signaux, des délinéateurs, des barricades et autres dispositifs d'avertissement, conformément aux exigences du CCDG et ses amendements et du tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET et au cahier des charges normalisées pour la maintien de la circulation de la ville de Montréal.
- .3 Placer des signaux et autres dispositifs aux endroits recommandés dans le CCDG et ses amendements et au tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET.
- .4 Avant le début des travaux, consulter le Représentant du Ministère afin de dresser avec lui une liste des signaux et autres dispositifs nécessaires pour les travaux. Si la situation sur le chantier change, réviser la liste du Représentant du Ministère.
- .5 Entretenir tous les dispositifs de signalisation de la manière suivante.
 - .1 Vérifier les signaux tous les jours afin de s'assurer qu'ils sont lisibles, en bon état, au bon endroit et qu'ils répondent aux besoins. Nettoyer, réparer ou, selon le cas, remplacer les signaux, afin d'en maintenir la clarté et la réflectance.
 - .2 Enlever ou couvrir les signaux qui ne s'appliquent pas aux situations existantes, ces situations pouvant varier d'une journée à l'autre.

1.5 RÉGULATION DE LA CIRCULATION PUBLIQUE

- .1 Assurer sur les lieux les services de signaleurs compétents dont la formation et le matériel sont conformes aux exigences du CCDG et ses amendements et du tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET, pour les situations ci-après.
 - .1 Lorsque la circulation publique doit contourner des véhicules ou du matériel qui bloquent la chaussée, en totalité ou en partie.
 - .2 Lorsqu'il est nécessaire d'établir un système de voies fermées et de circulation à sens unique dans une zone de construction, que la circulation est dense, les vitesses d'approche élevées et que le système de signalisation est hors service.
 - .3 Lorsque des ouvriers et du matériel sont à l'œuvre sur la chaussée, au-delà du sommet d'une pente, au détour d'une courbe prononcée ou à d'autres endroits où les usagers ne peuvent être autrement avertis de façon efficace.

- .4 Lorsqu'il faut des mesures de protection temporaires pendant l'installation ou l'enlèvement des dispositifs de signalisation.
- .5 Lorsqu'il faut des mesures de protection d'urgence en raison de l'impossibilité d'obtenir rapidement des dispositifs de signalisation.
- .6 Dans tous les cas où les autres dispositifs de signalisation n'assurent pas une protection complète des ouvriers, du matériel et de la circulation publique.
- .7 À chaque extrémité des zones de construction où il faut ouvrir le passage au moyen de véhicules-pilotes.
- .8 La circulation publique ne pourra être interrompue en tout temps.
- .2 Lorsqu'une route normalement à deux sens doit être réduite à une seule voie, 24 heures par jour, fournir et installer un système de signaux lumineux portatifs.
 - .1 Régler le système, selon les besoins, et en assurer l'entretien régulièrement durant la période de restriction.
 - .2 S'assurer que le système de signaux lumineux utilisé satisfait aux exigences du CCDG et ses amendements et du tome V des Normes -Ouvrages routiers du MTMDET et au cahier des charges normalisées pour la maintien de la circulation de la ville de Montréal.

1.6 RESTRICTIONS À LA CIRCULATION

- .1 Maintenir les conditions de circulation existantes pendant toute la durée des travaux. Cependant, lorsque les travaux de construction effectués aux termes du présent contrat le justifient, et pourvu que, conformément au présent devis, des mesures approuvées par le Représentant du Ministère aient été prises pour protéger et régulariser la circulation publique, ces conditions pourront être modifiées. Les modifications devront être soumises au représentant du Ministère pour approbation.
- .2 Maintenir les conditions existantes dans le cas de la circulation croisant l'emprise.
- .3 Maintenir les conditions existantes dans le cas de la circulation croisant l'emprise, sauf lorsque les travaux de construction justifient des restrictions. Sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère, ces conditions pourront être modifiées. Les modifications devront être soumises au représentant du Ministère pour approbation.

1.7 PERMIS D'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC

- .1 L'entrepreneur doit obtenir un permis d'occupation du domaine public conformément au cahier des charges normalisées "Maintien de la circulation signalisation temporaire, et gestion des impacts" édition 2014 de la ville de Montréal.
- .2 L'entrepreneur doit respecter les plages horaires ainsi que les aires de travail qui lui sont autorisées d'occuper sur le permis du domaine public ou dans l'entente conclue avec l'arrondissement concerné.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Les dispositifs de signalisation doivent être neufs au moment de leur installation, conforme aux normes, et conservés à l'état neuf pour toute la durée des travaux. Ils doivent être nettoyés régulièrement et entreposés de façon à conserver la réflectivité exigée.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 11 00 – Sommaire des travaux.
- .2 Section 01 35 43 – Protection de l'environnement
- .3 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sans objet.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fournir les documents/échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Le plan du site doit être soumis et approuvé par le Représentant du Ministère avant que les activités de construction commencent.
- .3 Fournir les dessins d'atelier détaillant les enceintes. Proposer le tracé des clôtures pour examen et approbation du Représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours suivant l'attribution du contrat.
- .4 Fournir les dessins d'atelier et un plan écrit pour la protection de mur de maçonnerie et les bâtiments adjacents pour examen et approbation du Représentant du Ministère, y compris comment la protection sera mise en œuvre et les matériaux utilisés.

1.4 MISE EN PLACE ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Fournir, mettre en place ou aménager les ouvrages d'accès et de protection temporaires nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démontez le matériel et l'évacuez du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.5 CLÔTURES DE CONSTRUCTION DU SITE

- .1 Fournir et maintenir une clôture de construction du site en acier galvanisé sécuritaire, rigide et continue autour du chantier de construction tel qu'indiqué dans les Documents contractuels.
- .2 Ériger, autour du chantier, une clôture temporaire constituée d'éléments modulaires; les panneaux de clôture de construction doivent être faits de treillis en acier galvanisé. Les panneaux modulaires sont nominalement de 2 438mm de haut et sont faits de sections tubulaires de calibre 16 en acier galvanisé et de treillis de calibre 6 en acier galvanisé, soudés aux sections tubulaires. La clôture doit prendre appui au sol sur une base modulaire et surélevée en acier galvanisé. Ajouter une membrane verte semi-transparente aux treillis d'acier galvanisé pour réduire l'émission de poussière et atténuer l'impact visuel de la clôture entourant le chantier et l'aire d'entreposage.
- .3 La clôture devra être en bonne condition et de couleur uniforme.

- .4 Prévoir une (1) porte d'accès verrouillable pour la machinerie et le personnel, tel qu'indiqué dans les Documents contractuels, en respectant les restrictions concernant la circulation sur les rues adjacentes. Les portes d'entrée ne doivent pas être entravées pour permettre la circulation et aucun véhicule ne doit être stationné à proximité du site de construction. Fournir une copie des clés des portes au Représentant du Ministère.
- .5 Les clôtures de chantier doivent être en retrait par rapport aux véhicules stationnés à proximité du site pour permettre l'accès à partir de tous les côtés à ces véhicules et pour prévenir les dommages.
- .6 L'entrepreneur est le seul responsable de la sécurité de l'encloisonnement du site, y compris la prévention de l'accès non autorisé au chantier, en prenant toutes les mesures raisonnables nécessaires, et pour protéger le public des dangers.

1.6 VOIES D'ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Aménager et entretenir les voies, les chemins, les rampes et les traverses piétonnes nécessaires pour accéder au chantier.
- .2 Aménager des passages abrités (toit et côtés), pour les piétons, avec signalisation pertinente et éclairage électrique comme l'exige la loi, et en assurer l'entretien.

1.7 CIRCULATION ROUTIÈRE

- .1 Retenir les services de signaleurs compétents et prévoir les dispositifs et les fusées de signalisation, les barrières, les feux et les luminaires nécessaires pour l'exécution des travaux et la protection du public.
- .2 Si le passage piétonnier est bloqué par l'enceinte du site, une voie de contournement sécuritaire doit être indiquée par une signalisation appropriée et des panneaux de clôtures supplémentaires devront être installés, si nécessaire.

1.8 VOIES D'ACCÈS POUR VÉHICULES D'URGENCE

- .1 Assurer un accès au chantier pour les véhicules d'urgence et prévoir à cet égard des dégagements en hauteur suffisants.

1.9 PROTECTION DES PROPRIÉTÉS PUBLIQUES ET PRIVÉES AVOISINANTES

- .1 Protéger les propriétés publiques et privées avoisinantes contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
- .2 Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages causés.

1.10 PROTECTION DES SURFACES FINIES DU BÂTIMENT

- .1 Toutes les activités de construction doivent être gérées, séquencées, planifiées et exécutées afin d'assurer la préservation de ses caractéristiques spécifiques du bâtiment.
- .2 Pendant toute la période d'exécution des travaux, protéger l'équipement ainsi que les surfaces complètement ou partiellement finies des bâtiments.
- .3 Prévoir les écrans, les bâches et les barrières nécessaires.

- .4 Trois (3) jours avant l'installation des éléments de protection, confirmer avec le Représentant du Ministère l'emplacement de chacun ainsi que le calendrier d'installation.
- .5 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison d'un manque de protection ou d'une protection inappropriée.

1.11 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.12 EXIGENCE PARTICULIÈRE

- .1 Aucun équipement lourd ou machinerie ne peut circuler sur la dalle de béton existante. L'entrepreneur devra procéder aux travaux sans y circuler avec des véhicules.
- .2 La charge de construction maximale non pondérée est de 6 Kpa.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 11 00 – Sommaire des travaux
- .2 Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.
- .3 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sans objet

1.3 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut, y compris ceux générés par le représentant du Ministère ou par les autres entrepreneurs.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .3 Garder les lieux exempts de glace et de neige. Évacuer la neige hors du chantier.
- .4 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour la collecte et l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés. Se reporter à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .7 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .8 Nettoyer les surfaces intérieures avant le début des travaux de finition et garder ces zones exemptes de poussière et d'autres impuretés durant les travaux en question.
- .9 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .10 Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .11 Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.
- .12 Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.

1.4 NETTOYAGE FINAL

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et la machinerie de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et la machinerie de construction.
- .4 Enlever les débris et les matériaux de rebut, autres que ceux générés par le représentant du Ministère ou par les autres entrepreneurs.
- .5 Nettoyer et polir les vitrages, les pièces de quincaillerie ainsi que les appareils mécaniques et électriques. Remplacer tout vitrage brisé, égratigné ou endommagé.
- .6 Nettoyer soigneusement l'équipement et les appareils; nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.
- .7 Enlever la poussière, les taches, les marques et les égratignures relevées sur les ouvrages décoratifs, les appareils mécaniques et électriques.
- .8 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
- .9 Examiner les finis, les accessoires et l'équipement afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.
- .10 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
- .11 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .12 Nettoyer les toitures, les descentes pluviales ainsi que le système de drainage.
- .13 Débarrasser les vides sanitaires et autres espaces dissimulés accessibles des débris ou des matériaux en surplus.
- .14 Nettoyer les panneaux de signalisation.
- .15 L'entrepreneur est responsable du déneigement dans la zone de travail tel qu'approuvé par le représentant du Ministère. L'entreposage de la neige à l'intérieur du chantier est possible à condition que la vue soit dégagée pour les patrouilleurs des forces de sécurité situés à l'extérieur du site clôturé. Une obstruction de la visibilité à travers la clôture est une déficience au niveau de la sécurité qui devra être traitée sans délai. Le représentant du Ministère peut émettre un ordre d'arrêt des travaux jusqu'à ce qu'une action corrective satisfaisante ait été prise.
- .16 Enlever la neige et la glace des voies d'accès au chantier. Ne pas entreposer la neige à l'extérieur du site à tout moment.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 11 00 – Sommaire des travaux
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 01 35 43 – Protection de l'environnement.
- .4 Section 01 74 11 - Nettoyage.

1.2 OBJECTIFS EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS

- .1 Avant le début des travaux, rencontrer le représentant du Ministère afin de passer en revue les objectifs de TPSGC en matière de gestion des déchets et le plan de réduction des déchets proposé par l'Entrepreneur en ce qui concerne les déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) générés par le projet.
- .2 Objectif de TPSGC en matière de gestion des déchets : réduire d'au moins 75 pour cent le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges. Avant la fin des travaux, fournir au représentant du Ministère les documents certifiant que des mesures et des procédures exhaustives de gestion des déchets, de recyclage, de réutilisation/réemploi de matériaux recyclables et réutilisables/réemployables ont été mises en application. L'objectif global en matière de valorisation des déchets pour ce projet est 75%.
- .3 Les cibles en pourcentage sont atteignables en ce qui a trait à la valorisation des déchets.
- .4 Réduire au minimum la quantité de déchets solides non dangereux générés par les travaux; augmenter au maximum la réduction à la source, la réutilisation/le réemploi et le recyclage de déchets solides produits par les activités de CRD.
- .5 Protéger l'environnement et prévenir les dommages liés à la pollution de l'environnement.

1.3 DEFINITIONS

- .1 Installation de recyclage approuvée/autorisée : Recycleur approuvé par une autorité provinciale applicable, ou autres recycleurs de matériel approuvés par le représentant du Ministère.
- .2 Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
- .3 Déchets de construction, de rénovation et/ou de démolition (CRD) : Déchets solides de classe III non dangereux générés par les activités de construction, de rénovation et/ou de démolition.
- .4 Décharge - déchets inertes : Matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .5 Recyclabilité : Caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.

- .6 Recycler : Processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
- .7 Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinés à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .8 Réutilisation/réemploi : Utilisation répétée d'un produit ou d'un matériau dans sa forme originale, en vue d'un usage différent dans le cas d'une réutilisation et d'un usage similaire dans le cas du réemploi. La réutilisation/le réemploi comprend ce qui suit.
 - .1 La récupération des produits et des matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, générés par des travaux de modernisation, avant leur démolition, aux fins de leur revente, leur réutilisation, leur réemploi au sein du même projet ou encore leur entreposage en vue d'une utilisation ultérieure.
 - .2 Le retour aux fournisseurs de produits et de matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, les palettes et les produits inutilisés par exemple.
- .9 Récupération : Enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .10 Déchets triés : Se référer aux déchets déjà classés par type.
- .11 Tri à la source : Séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.
- .12 Rapport de valorisation des déchets : Rapport détaillé des résultats finaux, qui quantifie les poids et pourcentages cumulatifs de déchets réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge tout au long des travaux. Mesure l'atteinte des objectifs du plan de réduction des déchets (PRD) et note les leçons apprises.
- .13 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .14 Plan de réduction des déchets (PRD) : Document écrit dans lequel sont étudiées les possibilités de réduction, de réutilisation/réemploi ou de recyclage des déchets générés par le projet. Prescrit les buts en matière de valorisation, les procédures de mise en œuvre et de production de rapports, les résultats attendus et les responsabilités.
- .15 Association canadienne de la construction (ACC)
 - .1 ACC 81-2001 : Guide des meilleures pratiques en matière de réduction des déchets solides.
- .16 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)

- .1 Protocole national de gestion des déchets solides non dangereux des travaux de construction, de rénovation et de démolition, 2002.

1.4 DOCUMENTS

- .1 Afficher et conserver, à un endroit visible et accessible sur le chantier, un exemplaire de chacun des documents ci-après.
 - .1 Plan de réduction des déchets (annexe B).

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Préparer et soumettre ce qui suit avant le début des travaux.
 - .1 Un (1) exemplaire papier et un (1) exemplaire électronique du plan de réduction des déchets (PRD) : Annexe B.
- .3 Préparer et soumettre une fois aux deux (2) semaines, tout au long du projet ou à intervalles définis par le représentant du Ministère, ce qui suit.
 - .1 Rapport mensuel écrit sommaire, qui indique en détail les montants cumulatifs de déchets réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge, ainsi qu'un état sommaire des activités liées à la gestion des déchets continue.
- .4 Avant le paiement final, soumettre ce qui suit.
 - .1 Un rapport de valorisation des déchets qui indique les quantités finales par type de matière récupérée pour réutilisation/réemploi, recyclage ou élimination, dans les décharges, centres de recyclage, dépôts de réutilisation et autres installations de traitement de déchets.
 - .2 Fournir les reçus, les billets de pesée, les lettres de voiture et les reçus d'élimination des déchets qui confirment les quantités et les types de matériaux de rebut réutilisés/réemployés, recyclés et éliminés, ainsi que leur destination.

1.6 PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS (PRD)

- .1 Préparer et soumettre le PRD (annexe B) au moins dix (10) jours avant le début des travaux.
- .2 Le PRD détermine les stratégies pour optimiser la valorisation par la réduction, la réutilisation/le réemploi et le recyclage des matériaux et pour se conformer aux règlements applicables, selon les données tirées de l'AD.
- .3 Le PRD doit comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter.
 - .1 Les règlements applicables.
 - .2 Les buts précis de réduction des déchets, les obstacles existants et les stratégies visant à les franchir.

- .3 La destination des matériaux de rebut indiqués.
 - .4 Les techniques et les calendriers de déconstruction/démontage.
 - .5 Les moyens de collecte, de tri et de réduction des déchets produits.
 - .6 L'emplacement des bacs à déchets sur place.
 - .7 Les mesures de sécurité relatives aux déchets en tas et dans des bacs sur place.
 - .8 Les mesures de protection du personnel et des sous-traitants.
 - .9 L'indication précise des aires de stockage.
 - .10 Le plan de formation de l'Entrepreneur et des sous-traitants.
 - .11 Les détails relatifs à la manutention et à l'enlèvement des matériaux de rebut.
 - .12 Les exigences du recycleur.
 - .13 Les quantités de matériaux de rebut qui seront récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage, et ceux qui seront mis en décharge.
 - .14 Les exigences relatives à la surveillance des activités liées à la gestion des déchets qui ont lieu sur le chantier.
- .4 Organiser le plan de réduction des déchets de manière que les différentes actions soient assorties de priorités qui respectent la hiérarchie des 3R, c'est-à-dire, dans l'ordre décroissant d'importance, réduction, réutilisation/réemploi et recyclage.
 - .5 Afficher le PRD, ou un sommaire de celui-ci, sur le chantier, à un endroit où les travailleurs pourront en prendre connaissance.
 - .6 Faire un suivi de la réduction des déchets; produire un rapport; indiquer le volume total (en tonnes) de matériaux de rebut effectivement retirés du chantier.

1.7 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Exécuter les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux.
- .2 Maintenir en vigueur les mesures de sécurité établies pour l'installation. Mettre en oeuvre les mesures de sécurité provisoires approuvées par le représentant du Ministère.

1.8 SITE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

- .1 L'Entrepreneur est responsable de trouver les ressources en matière de valorisation des déchets et les fournisseurs de services. Les matériaux de rebut récupérés doivent être transportés à des installations de recyclage approuvées et/ou autorisées, ou chez des recycleurs de matériel.

1.9 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Après l'attribution du contrat, un examen de l'emplacement obligatoire sera effectué dans le cadre du présent projet pour l'Entrepreneur responsable de la gestion des déchets de construction, rénovation et démolition/déconstruction.
 - .1 La date, l'heure et l'emplacement seront déterminés par le représentant du Ministère.

- .2 Réunion sur la gestion des déchets : Le Coordonnateur de la gestion des déchets doit fournir une mise à jour sur la situation des activités de valorisation et de gestion des déchets à chaque réunion. Il doit fournir un sommaire du rapport de valorisation des déchets mensuel par écrit.

1.10 STOCKAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES MATÉRIAUX

- .1 Stocker aux endroits indiqués par le représentant du Ministère les matériaux de rebut récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .2 Sauf indication contraire, les matériaux de rebut qui doivent être évacués deviennent la propriété de l'Entrepreneur.
- .3 Protéger, mettre en tas, stocker et cataloguer les éléments récupérés.
- .4 Séparer les éléments non récupérables des éléments récupérables. Transporter et livrer les éléments non récupérables à l'installation d'élimination autorisée.
- .5 Protéger les éléments d'ossature laissés en place et les matériaux de rebut récupérés contre les déplacements et les dommages.
- .6 Supporter les ouvrages touchés par les travaux. Si la sécurité du bâtiment risque d'être compromise, cesser les travaux puis en informer immédiatement le représentant du Ministère.
- .7 Protéger les ouvrages d'évacuation des eaux superficielles pour éviter qu'ils soient endommagés ou obstrués, ainsi que les installations électriques et mécaniques à protéger.
- .8 Prévoir, sur le chantier, des installations et des contenants pour collecter et stocker les matériaux réutilisables/réemployables et recyclables.
- .9 Trier et stocker dans les aires désignées les matériaux de rebut générés par le projet.
- .10 Empêcher la contamination des matériaux de rebut destinés à être récupérés et recyclés, et manutentionner ces matériaux conformément aux conditions d'acceptation des installations de traitement désignées.
 - .1 Il est recommandé de trier les matériaux de rebut à la source.
 - .2 Évacuer les matériaux de rebut recueillis pêle-mêle vers une installation de traitement à l'extérieur du chantier afin qu'ils y soient triés.
 - .3 Obtenir les lettres de transport, les reçus et/ou les billets de pesée des matériaux de rebut triés et enlevés des lieux.
 - .4 On considère que les matières réutilisées/réemployées sur place ont été valorisées et qu'elles doivent être incluses dans tout rapport.

1.11 ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Il est interdit d'enfouir les rebuts ou les déchets.
- .2 Il est interdit de jeter des déchets, des matières volatiles, des essences minérales, des hydrocarbures et du diluant à peinture dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.
- .3 Tenir un registre des déchets de construction indiquant ce qui suit.

- .1 Le nombre de bacs et leur grosseur.
- .2 Le type de déchets placés dans chaque bac.
- .3 La quantité (m3) totale de déchets générés.
- .4 La quantité (m3) totale de déchets réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .5 La destination des déchets qui seront réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .4 Récupérer et éliminer les matériaux des lieux au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- .5 Préparer un sommaire du projet afin de contrôler la destination et les quantités de chaque type de matériau de rebut indiqué.

1.12 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Coordonner la gestion des déchets avec les autres activités afin d'assurer un déroulement ordonné des travaux.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Effectuer les travaux conformément au PRD.
- .2 Manutentionner conformément aux codes et aux règlements pertinents les déchets qui ne sont ni réutilisés/réemployés, ni recyclés, ni récupérés.
- .3 Évacuer les matériaux de peinture inutilisés au site officiel de collecte des matières dangereuses, approuvé par le représentant du Ministère. Ne pas jeter de peinture non utilisée ou matériau de revêtement dans les égouts, dans les ruisseaux, les lacs, sur le sol ou dans des endroits où cela pourrait présenter un danger pour la santé ou l'environnement.
- .4 Placer les matériaux d'isolation et d'accessoires d'isolation excédentaires ou inutilisés dans des contenants désignés.
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le représentant du Ministère.
- .6 Évacuer les matériaux adhésifs inutilisés vers le site officiel de collecte des matières dangereuses, approuvé par le représentant du Ministère.
- .7 Acheminer les emballages, le filage et les contenants/matériaux en plastique jetés dans la décharge vers une installation de recyclage du plastique approuvée par le représentant du Ministère.

- .8 Éliminer l'engrais inutilisé vers le site officiel de collecte de matières dangereuses, approuvé par le représentant du Ministère.
- .9 Éliminer les anti-déshydratants inutilisés vers le site officiel de collecte des matières dangereuses, approuvé par le représentant du Ministère.
- .10 Acheminer les éléments de bois et de paillis inutilisés vers une installation de recyclage approuvée par le représentant du Ministère.
- .11 Acheminer les éléments de béton inutilisés vers la carrière locale après la réception de l'approbation écrite du représentant du Ministère.
- .12 Fournir une zone appropriée sur le chantier où les camions de béton peuvent être lavés en toute sécurité.
- .13 Acheminer les adjuvants et matériaux additifs (pigments, fibres) inutilisés vers des sites officiels de collecte des matières dangereuses, approuvés par le représentant du Ministère. Ne pas jeter les adjuvants inutilisés et matériaux additifs dans les égouts, dans les lacs, les cours d'eau, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter des risques pour la santé ou pour l'environnement.
- .14 Empêcher les adjuvants et matériaux additifs de pénétrer dans des sources d'approvisionnement en eau potable ou dans les cours d'eau.
- .15 En utilisant les précautions de sécurité appropriées, recueillir les liquides ou les liquides solidifiés avec des matériaux inertes, non combustibles et les retirer afin d'être éliminés. Éliminer les déchets conformément à la réglementation locale, provinciale et fédérale applicable.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément aux exigences de la présente Section.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.
 - .2 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés, et les placer aux endroits indiqués.

3.3 VALORISATION DES DÉCHETS

- .1 En se fondant sur la liste ci-après, trier les matériaux de rebut du flux général de déchets et les mettre en tas séparés ou dans des contenants distincts, avec l'autorisation du représentant du Ministère et conformément aux règlements pertinents en matière de sécurité incendie.
 - .1 Identifier les contenants.

- .2 Fournir les instructions concernant les pratiques d'élimination.
- .2 La vente sur place de matériaux de rebut récupérés aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage, réutilisables/réemployables et recyclables est interdite.

3.4 RAPPORT DE VALORISATION DES DÉCHETS

- .1 À la fin du projet, préparer un rapport de valorisation des déchets écrit indiquant les quantités de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés ou éliminés, de même que ce qui suit.
 - .1 Indiquer les résultats de valorisation finaux et mesurer l'atteinte des objectifs du plan de réduction des déchets.
 - .2 Comparer les quantités/pourcentages finaux de matières valorisées avec les projections initiales du plan de réduction des déchets. Expliquer les variations.
 - .1 Documents à l'appui.
 - .2 Lettres de transport et formulaires de suivi.
 - .3 Description des problèmes, des solutions et des leçons apprises.

3.5 PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS (PRD)

- .1 Annexe B

1) Catégorie de matériaux	2) Personnes responsables	3) Quantité totale de déchets (unités)	4) Quantité prévue de déchets réutilisés/réemployés (unité)	Quantité réelle	5) Quantité prévue de déchets recyclés (unité)	Quantité réelle	6) Destination des matériaux
Béton							
Éléments et emballages en plastique							
Palettes gauchies							
Emballages en carton							
Éléments métalliques							
Éléments en bois							
Paillis							
Isolation							
Matériaux adhésifs							

TPSGC no. : R.090297.150

Adjuvants et additifs							
Peinture							
Engrais et autres							

3.6 PRINCIPALES AUTORITÉS EN ENVIRONNEMENT AU SEIN DES GOUVERNEMENTS FÉDÉRAUX ET PROVINCIAUX

.1 Annexe G - Principales autorités gouvernementales en environnement

<i>Province</i>	<i>Adresse</i>	<i>Renseignements généraux</i>	<i>Télécopieur</i>
Québec	Ministère de l'Environnement et de la Faune, siège social 150, boul. René-Lévesque Est, Québec (QC) G1R 4Y1	418-643-3127 1-800-561-1616	418-646-5974
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) 675 Boul. René Lévesque Québec, (QC) G1R 5V7,	418-521-3820 1-800-561-1616 URGENCE : 1-866-694-5454	
	Conseil de la conservation et de l'environnement 800, place d'Youville, 19e étage Québec (QC) G1R 3P4	418-643-3818 URGENCE :	

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .3 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
 - .1 CCDC 2 -2008, Contrat à forfait.
 - .2 DOC 14-2000, Contrat de design-construction à forfait.
 - .3 DOC 15-2000, Contrat entre design-constructeur et professionnel.
- .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Procédure de réception des travaux
 - .1 Inspection effectuée par l'Entrepreneur: L'Entrepreneur doit inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des Documents Contractuels.
 - .1 Aviser le Représentant du Ministère par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur terminée, et soumettre un document attestant que les corrections ont été apportées.
 - .2 Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Inspection effectuée par le Représentant du Ministère
 - .1 Le Représentant du Ministère effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défauts et les défaillances.
 - .2 L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
 - .3 Achèvement des tâches: soumettre un document rédigé en anglais et en français certifiant que les tâches indiquées ci-après ont été effectuées.
 - .1 Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des Documents Contractuels.
 - .2 Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés.
 - .3 Les appareils, les matériels et les systèmes ont été soumis à des essais, équilibrés et ils sont entièrement opérationnels.

- .4 Les certificats exigés par les compagnies d'utilités concernées ont été soumis.
- .5 La formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes a été donnée au personnel du Maître de l'ouvrage.
- .6 La mise en service des appareils, matériels et systèmes mécaniques a été effectué(e).
- .7 Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale.
- .4 Inspection finale
 - .1 Lorsque toutes les tâches mentionnées précédemment sont terminées, présenter une demande pour que les travaux soient soumis à l'inspection finale, laquelle sera effectuée conjointement par le Représentant du Ministère et l'Entrepreneur.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère et par le Maître de l'ouvrage, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .5 Déclaration d'achèvement substantiel: Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles semblent en grande partie satisfaites, présenter une demande de production d'un certificat d'achèvement substantiel des travaux.
- .6 Début du délai de garantie et de la période d'exercice du droit de rétention: La date d'acceptation par le Maître de l'ouvrage de la déclaration d'achèvement substantiel des travaux soumise sera la date du début de la période d'exercice du droit de rétention et du délai de garantie, sauf prescription contraire par la réglementation relative au droit de rétention en vigueur au lieu des travaux.
- .7 Paiement final
 - .1 Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles sont entièrement satisfaites, présenter une demande de paiement final.
 - .2 Se reporter à cet égard au CCDC 2. Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .8 Paiement de la retenue: Après l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux, soumettre une demande de paiement de la retenue conformément aux dispositions de l'entente contractuelle.

1.4 NETTOYAGE FINAL

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 2	Produit
2.1	SANS OBJET
.1	Sans objet.

Partie 3	Exécution
3.1	SANS OBJET
.1	Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux
 - .1 Une (1) semaine avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère, au cours de laquelle seront examinés :
 - .1 les exigences du Projet;
 - .2 les termes de la garantie et les instructions du fabricant.
 - .2 Le Représentant du Ministère établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Avis de défaut pour les éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie.
 - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défauts.
 - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
 - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
 - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en anglais et en français.
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.

- .1 Fournir l'inventaire de la liste des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

1.5 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec pochettes au dos et à l'avant.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
 - .1 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
 - .1 Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
- .9 Fournir des fichiers CAD à l'échelle 1:1, en format dwg, sur CD.

1.6 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs Représentants;
 - .3 une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
 - .1 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériaux et de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.

- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments de l'équipement et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
 - .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant prescrites dans la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.7 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS « TEL QUE CONSTRUITS » À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère, un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
 - .1 dessins contractuels;
 - .2 devis;
 - .3 addenda;
 - .4 ordres de modification et autres avenants au Contrat;
 - .5 dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
 - .6 registres des essais effectués sur place;
 - .7 certificats d'inspection;
 - .8 certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux.
 - .1 Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de sections indiqués dans la table des matières du Cahier des charges (devis).
 - .1 Inscrire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles.
 - .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.8 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs et dans un exemplaire du Cahier des charges (devis) fourni par le Représentant du Ministère.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe-feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
- .3 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux.

- .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
 - .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
 - .3 L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
 - .4 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
 - .5 Les changements apportés suite à des ordres de modification.
 - .6 Les détails qui ne figurent pas sur les Documents contractuels d'origine.
 - .7 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
- .5 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 À la fin du projet et avant l'inspection finale, transférer soigneusement les annotations sur un deuxième ensemble de dessins et le Cahier des charges (devis). Soumettre les deux ensembles au Représentant du Ministère.
- .7 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection et les registres des essais effectués sur place tel que prescrit dans chacune des sections techniques du devis.
- .8 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

1.9 CERTIFICAT D'ARPENTAGE DÉFINITIF

- .1 Soumettre le certificat d'arpentage définitif attestant de la conformité ou de la non-conformité aux exigences des Documents contractuels de l'emplacement et des cotes de niveau des ouvrages parachevés.

1.10 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.

- .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation: indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
 - .1 les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manoeuvre de secours;
 - .2 les instruction visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.
- .5 Entretien: fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.
- .12 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité
- .15 Exigences supplémentaires: selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.11 MATÉRIAUX ET PRODUITS DE FINITION

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.
 - .1 Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- .2 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .3 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.12 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN

- .1 Pièces de rechange
 - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.
 - .3 Livrer et entreposer les pièces de rechange à l'endroit indiqué.
 - .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien
 - .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
 - .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement à l'endroit indiqué par le Représentant du Ministère.
 - .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
 - .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux

TPSGC no. : R.090297.150

- .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
- .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.
- .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux à l'endroit indiqué.
- .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

1.13 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et l'équipement de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et l'équipement de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intact le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.

1.14 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au Contrat.
- .4 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.
 - .1 Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repérées selon le contenu de la table des matières.

- .2 Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
- .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix (10) jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
- .4 S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
- .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
- .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
- .7 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Représentant du Ministère, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- .8 Quatre (4) mois et neuf (9) mois après la date de réception des travaux, effectuer une inspection de garantie en compagnie du Représentant du Ministère.
- .9 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.
 - .2 La liste et l'état d'avancement des certificats de garantie pour les éléments et les lots faisant l'objet de garanties prolongées tel que les surfaces synthétiques et le gazon artificiel, les clôtures métalliques, les équipements de jeux, les bancs, les arbres et autres équipements.
 - .3 Fournir la liste de tous les équipements, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.
 - .1 Le nom de l'élément, de l'équipement, du système ou du lot.
 - .2 Les numéros de modèle et de série.
 - .3 L'emplacement d'installation.
 - .4 Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.
 - .5 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux de remplacement.
 - .6 Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie de construction générale de un (1) an. Devront être indiqués les éléments, équipements, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
 - .7 Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
 - .8 La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
 - .9 Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.
 - .10 Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.

- .11 Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
- .12 Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments, équipements et systèmes garantis.
- .4 L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues quatre (4) mois et neuf (9) mois après le parachèvement des travaux concernés.
- .5 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
- .6 L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
- .10 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .11 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.
- .1 Le Représentant du Ministère pourra tenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'achèvement provisoire des travaux, effectuer, à l'intention du personnel du Maître de l'ouvrage, les démonstrations prévues du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, du matériel et des systèmes installés.
- .2 Le Maître de l'ouvrage fournira la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin.
- .3 Travaux préparatoires.
 - .1 S'assurer que les conditions d'exécution des démonstrations du fonctionnement des appareils, du matériel et des systèmes ainsi que des séances de formation sont conformes aux exigences.
 - .2 S'assurer que les personnes désignées sont présentes.
 - .3 S'assurer que les appareils, le matériel et les systèmes ont été inspectés et mis en marche.
 - .4 S'assurer que l'essai et le réglage ont été exécutés conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, et que les appareils, le matériel et les systèmes sont entièrement opérationnels.
- .4 Démonstration et formation.
 - .1 Montrer comment doivent être assurés la mise en route, l'exploitation, la commande, le réglage, le diagnostic de pannes, à l'endroit désigné où se trouvent ces éléments
 - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes à l'aide des manuels d'exploitation et d'entretien fournis.
 - .3 Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien.
 - .4 Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires nécessaires à la formation et les insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .5 Durée de la formation : prévoir la durée de la formation requise pour chaque appareil, matériel ou système selon les indications ci-après :
 - .1 Sections 26 05 20 à 26 28 16.02 (distribution électrique) : 4 heures.
 - .2 Section 26 50 00 (éclairage) : 8 heures.

.3 Section 26 50 00 (panneau d'affichage numérique) : 8 heures.

.4 Section 28 13 00 (contrôle d'accès) : 8 heures.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant les dates spécifiées, soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, un calendrier indiquant la date et l'heure prévues pour la démonstration du fonctionnement de chaque appareil, matériel et système.
- .3 Dans la semaine suivant les démonstrations présentées, soumettre les documents confirmant que celles-ci ont été effectuées et que la formation appropriée a été donnée de manière satisfaisante.
- .4 Spécifier la date et l'heure de chaque démonstration effectuée ainsi que la liste des personnes présentes.
- .5 Fournir des exemplaires complets des manuels d'exploitation et d'entretien qui serviront à la démonstration du fonctionnement des appareils, du matériel et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, du matériel et des systèmes installés.
 - .1 Veiller à assurer la formation du personnel du Maître de l'ouvrage.
 - .2 Fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 Exigences générales relatives à la mise en service des composants, équipements et systèmes du projet; y compris celles concernant le contrôle de la performance (CP) des composants, équipements, systèmes, sous-systèmes et systèmes intégrés.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 01 91 13.13 - Plan de mise en service.
 - .2 Section 01 91 13.16 - Mise en service - Formulaires.
- .3 Sigles, abréviations et définitions.
 - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 MS - Mise en service.
 - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .5 E&E - Exploitation et entretien.
 - .6 RP - Renseignements sur les produits.
 - .7 CP - Contrôle de performance.
 - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliqué systématiquement dans le cas des équipements, des systèmes et des systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et les systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'Entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :
 - .1 S'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des Documents Contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
 - .2 S'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
 - .3 Former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.
 - .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur

efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des Documents Contractuels et aux critères de conception.

- .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.
- .3 Critères de conception : respecter les exigences du Client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.

1.3 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Section 01 91 13.13 - Plan de mise en service.
- .2 Pour connaître les responsabilités relatives à la mise en service, se reporter à la section 01 91 13.13 - Plan de mise en service.
- .3 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.
- .4 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .5 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service et de s'assurer que le fonctionnement de l'installation s'avère satisfaisant dans des conditions (climat, environnement et occupation) correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.
- .6 Le Représentant du Ministère émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
 - .1 Les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .2 Les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service;
 - .3 La formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

1.4 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la mise en service, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si le Représentant du Ministère l'exige pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.
- .2 Assumer les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance de ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues.

1.5 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Avant le début des travaux de construction.
 - .1 Examiner les Documents Contractuels et confirmer par écrit au Représentant du Ministère :
 - .1 La conformité des dispositions pour la mise en service;
 - .2 Tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
 - .2 Durant la construction.
 - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
 - .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
 - .1 Que le plan de mise en service est achevé et à jour.
 - .2 Que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée.
 - .3 Que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service.
 - .4 Que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés.
 - .5 Que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières.
 - .6 Que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant du Ministère.
 - .7 Que les calendriers de mise en service sont à jour.
 - .8 Que les systèmes ont été complètement nettoyés.
 - .9 Que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
 - .10 Que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
 - .4 Signaler, par écrit, au Représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.6 CONFLITS

- .1 Signaler au Représentant du Ministère, avant la mise en route des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 À défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliqueront.

1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre, au plus tard quatre semaines après l'attribution du contrat, les renseignements et les documents suivants :
 - .1 Nom de l'agent de mise en service de l'Entrepreneur;
 - .2 Version provisoire des documents de mise en service;
 - .3 Calendrier préliminaire de mise en service.
 - .2 Soumettre, par écrit, les demandes de changements au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit semaines avant le début de la mise en service.
 - .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (8) semaines avant le début de la mise en service.
 - .4 Fournir au Représentant du Ministère les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

1.8 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16 - Mise en service (MS) - Formulaire, pour ce qui est des exigences et des instructions concernant les listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant du Ministère.

1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction, conformément à la section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT).
- .2 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
 - .1 Approbation des rapports de mise en service;
 - .2 Vérification des résultats déclarés;
 - .3 Réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
 - .4 Formation.

1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE

- .1 Convoquer des réunions de mise en service après les réunions de projet, conformément à la section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT), et selon les prescriptions de la présente section.
- .2 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes reliés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.
- .3 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 60 % conformément à la section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT), le Représentant du Ministère convoquera une réunion distincte sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira, entre autres, à :
 - .1 Examiner les fonctions et les responsabilités de l'Entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels.
 - .2 Déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .5 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence de l'agent de mise en service du Représentant du Ministère de l'Entrepreneur, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .7 Les sous-traitants et les représentants des fabricants doivent assister à 60 % des réunions de mise en service et selon les besoins par la suite.

1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI

- .1 Assumer les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, la mise en route, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS

- .1 Fournir un préavis de 14 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et des systèmes concernés.

1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS

- .1 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
 - .1 Coordonner le moment et l'emplacement des essais;
 - .2 Soumettre les documents relatifs aux essais au Représentant du Ministère aux fins d'approbation;
 - .3 Faire les arrangements nécessaires pour que le Représentant du Ministère soit présent aux essais;
 - .4 Obtenir du Représentant du Ministère l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, les systèmes ou les composants concernés sur le chantier.
- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, leurs systèmes et leurs composants, et les examiner avec le Représentant du Ministère.
 - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
 - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .3 Validité des garanties.
 - .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la mise en route, si cette exigence est précisée dans les autres Divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
 - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalideront pas la garantie.
- .4 Le personnel du fabricant doit :
 - .1 Posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés.
 - .2 Être apte à interpréter correctement les résultats des essais.
 - .3 Être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

1.14 PROCÉDURES

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après :
 - .1 Livraison et installation :
 - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
 - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
 - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.

- .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
- .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
- .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase, mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.
- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par une organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant du Ministère. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en œuvre la procédure suivante :
 - .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère;
 - .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant du Ministère refusera l'équipement/le système :
 - .1 Tout équipement/système refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf.
 - .2 Soumettre le nouvel équipement/le nouveau système aux procédures de mise en route prescrites.

1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE

- .1 Assembler les documents relatifs à la mise en route et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant le début de la mise en service.
- .2 Les documents relatifs à la mise en route doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement/le système spécifié;
 - .2 Rapports d'inspection préalable à la mise en route;
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route signées;
 - .4 Rapports de mise en route;
 - .5 Description des procédures de mise en route étape par étape afin de permettre au Représentant du Ministère de reprendre la mise en route à n'importe quel moment.

1.16 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ET DES SYSTÈMES

- .1 Après la mise en route, assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements et des systèmes selon les directives du fabricant.
- .2 En collaboration avec le fabricant, élaborer par écrit un programme d'entretien puis le faire approuver par le Représentant du Ministère avant de l'appliquer.
- .3 Faire fonctionner les équipements et les systèmes, et en assurer l'entretien aussi longtemps qu'il le faudra, pour permettre l'achèvement de la mise en service.
- .4 Après l'achèvement de la mise en service, faire fonctionner les équipements et les systèmes, et en assurer l'entretien jusqu'à l'émission du certificat de réception provisoire.

1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS

- .1 Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main-d'œuvre, les matériaux et le matériel nécessaires à la reprise de la mise en service.

1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Informer le Représentant du Ministère au moins 21 jours avant le début de la mise en service.
- .2 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et des systèmes concernés.

1.19 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE

- .1 Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère.
 - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés.
 - .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants :
 - .1 Radios avec émetteur-récepteur;
 - .2 Échelles;
 - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

1.20 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE

- .1 Exécuter la mise en service :
 - .1 Dans des conditions de fonctionnement réelles, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes.
 - .2 Des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.
- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et des systèmes.
- .4 On pourra utiliser l'information sur les tendances du SGE en appui au contrôle de la performance.

1.21 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en présence du Représentant du Ministère, lequel en vérifiera les résultats.

1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.
- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au Représentant du Ministère au plus tard cinq jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

1.23 CONTRAINTES ASSOCIÉES À LA MISE EN SERVICE

- .1 Comme il sera très difficile d'accéder aux aires sécuritaires ou restreintes une fois l'installation ou le bâtiment occupé, il importe de réaliser la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, avant l'émission du certificat provisoire.

1.24 ÉTENDUE DU CONTRÔLE

- .1 Système d'éclairage architectural, éclairage, panneau d'affichage numérique et bollards de protection rétractables.
 - .1 Fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires pour vérifier 100 % des résultats déclarés.
- .2 Le Représentant du Ministère décidera du nombre d'instruments et de leur emplacement.

- .3 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
- .4 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20 % des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des équipements/systèmes.
- .5 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.

1.25 REPRISE DU CONTRÔLE

- .1 Assumer tous les frais engagés par le Représentant du Ministère pour le troisième contrôle et pour les contrôles subséquents, lorsque :
 - .1 Les résultats vérifiés ne sont pas approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Les résultats du deuxième contrôle ne sont pas non plus approuvés.
 - .3 Le Représentant du Ministère estime que le demande de l'Entrepreneur de procéder à un deuxième contrôle était prématurée.

1.26 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS

- .1 Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.
- .2 Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

1.27 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS

- .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère des anomalies, des vices et des défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.
- .2 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de poursuivre la mise en service.

1.28 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.
- .2 Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
- .3 La mise en service n'est considérée terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis au Représentant du Ministère et acceptés par celui-ci.

1.29 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, les équipements ou les systèmes visés par ces changements.

1.30 FORMATION

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

1.31 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

1.32 OCCUPATION

- .1 Collaborer entièrement avec le Représentant du Ministère durant les différentes étapes de la réception et de l'occupation de l'installation/du bâtiment.

1.33 INSTRUMENTS INSTALLÉS

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) les instruments installés selon les termes du contrat si :
 - .1 Leur précision est conforme aux prescriptions du devis.
 - .2 Les certificats d'étalonnage ont été remis au Représentant du Ministère.

1.34 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Tolérances d'application.
 - .1 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de ± 10 % des valeurs précisées.
- .2 Tolérances de précision des instruments.
 - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Tolérances de mesure.
 - .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à ± 2 % des valeurs enregistrées.

1.35 ESSAIS DE PERFORMANCE EFFECTUÉS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- .1 Les essais de performance effectués par le Représentant du Ministère ne dégageront pas l'Entrepreneur de son obligation de respecter les procédures précisées pour la mise en route et les essais.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 Description de l'organisation générale du plan ainsi que des rôles et des responsabilités des membres de l'équipe de mise en service.
- .2 Exigences connexes.
 - .1 Section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).
 - .1 Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC, Guide CP.4, 3^e édition-03.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir une installation entièrement fonctionnelle satisfaisant aux exigences ci-après :
 - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.
 - .2 Les utilisateurs de l'installation et le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
 - .3 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
 - .1 Vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
 - .2 Précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
 - .3 Énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
 - .4 Décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences du maître de l'ouvrage;

- .5 Permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
- .6 Est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et les responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan MS contient :
 - .1 Un aperçu de la mise en service;
 - .2 Une description générale de ses éléments constitutifs;
 - .3 Le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .4 Sigles, abréviations et définitions.
 - .1 MS - Mise en service.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 FDS - Fiches de données de sécurité du SIMDUT.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.
- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section.
 - .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
 - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple : l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

1.4 ACHÈVEMENT À 100 % DU PLAN MS

- .1 Le plan MS doit être achevé à 95 % avant d'être joint au devis de projet.
- .2 Le plan MS doit être achevé à 100 % au plus tard huit semaines avant l'attribution du contrat. Le plan MS doit prendre en compte les éléments indiqués ci-après :
 - .1 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques.
 - .2 Modifications au Contrat approuvées.
 - .3 Calendrier d'exécution établi par l'Entrepreneur.
 - .4 Calendrier MS.
 - .5 Exigences de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.
 - .6 Exigences de l'équipe de construction et de l'équipe MS.
- .3 Soumettre le plan MS achevé au Représentant du Ministère aux fins d'examen et obtenir l'approbation écrite de celui-ci.

1.5 MISE À JOUR DU PLAN MS

- .1 Durant la phase de construction, le plan MS doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
 - .1 Des changements résultant des modifications du programme du Client;
 - .2 Des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .2 Pendant les travaux de construction, le plan MS doit être révisé et amélioré; il doit être mis à jour aux six semaines. Chaque mise à jour doit porter le numéro et la date de la révision.
- .3 Soumettre chaque plan MS révisé au Représentant du Ministère aux fins d'examen et obtenir son approbation écrite.
- .4 Le plan MS doit indiquer les paramètres des essais effectués sur toute la plage des conditions de fonctionnement ainsi que les réactions des équipements et des systèmes concernés.

1.6 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE MS

- .1 Le Représentant du Ministère a la responsabilité générale de la gestion du projet; ce dernier est le seul interlocuteur des membres de l'équipe MS.
- .2 Le gestionnaire du projet sélectionnera les personnes qui occuperont les fonctions suivantes, au sein de l'équipe MS :
 - .1 Équipe d'examen de la qualité de la conception de TPSGC : pendant la construction, cette équipe vérifiera périodiquement le chantier pour constater l'avancement général des travaux.
 - .2 Gestionnaire de mise en service - assurance qualité de TPSGC : ce gestionnaire assure la réalisation de toutes les activités relatives à la mise en service afin de livrer un projet entièrement opérationnel. Ses responsabilités comprennent, entre autres, ce qui suit :
 - .1 Vérification des documents relatifs à la mise en service, d'un point de vue opérationnel;
 - .2 Examen des éléments suivants : performance, fiabilité, durabilité de fonctionnement, accessibilité, maintenabilité, efficacité opérationnelle sous toutes conditions de fonctionnement;
 - .3 Protection de la santé, du bien-être, de la sécurité et du confort des occupants et du personnel d'exploitation et d'entretien;
 - .4 Surveillance des activités MS, formation, élaboration des documents MS;
 - .5 Travail en étroite collaboration avec les membres de l'équipe MS.
- .3 Le Représentant du Ministère a les responsabilités suivantes :
 - .1 Organisation de la mise en service;
 - .2 Surveillance des activités de mise en service;
 - .3 Présence aux essais et certification des résultats déclarés;

- .4 Présence aux opérations d'ERE et aux essais connexes, et certification;
- .5 Élaboration du MGB;
- .6 Mise en œuvre du plan MS final;
- .7 Contrôle de la performance des équipements et des systèmes installés;
- .8 Mise en œuvre du plan de formation.
- .4 Équipe de construction : elle est composée de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs. Cette équipe doit réaliser la construction/l'installation conformément aux exigences des Documents Contractuels. Ses responsabilités comprennent, entre autres, ce qui suit :
 - .1 Réalisation des essais;
 - .2 Exécution des opérations d'ERE;
 - .3 Exécution des activités de mise en service;
 - .4 Prestation de formation et fourniture des documents MS;
 - .5 Désignation du seul interlocuteur et du gestionnaire de la mise en service de TPSGC, pour les questions d'administration et de coordination.
- .5 Agent de mise en service de l'Entrepreneur : il exécute les activités de mise en service indiquées dans le devis. Ses responsabilités comprennent, entre autres, ce qui suit :
 - .1 Démonstration du fonctionnement des équipements et des systèmes;
 - .2 Prestation de formation;
 - .3 Exécution des essais;
 - .4 Préparation et soumission des rapports des essais.
- .6 Gestionnaire immobilier : ce gestionnaire joue un rôle primordial pendant et après la phase d'exploitation. Ses responsabilités sont les suivantes :
 - .1 Réception de l'installation;
 - .2 Exploitation et entretien quotidiens de l'installation.

1.7 PARTICIPANTS À LA MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Les participants MS ci-après doivent être retenus pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes :
 - .1 Entrepreneur/sous-traitant responsable de l'installation.
 - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indications particulières.
 - .2 Fabricants d'équipements : participation requise dans le cas des équipements dont l'installation et la mise en route doivent être effectuées par le fabricant même.
 - .1 Les fabricants des équipements concernés doivent en contrôler la performance.
 - .3 Sous-traitants spécialisés : participation requise dans le cas des équipements et des systèmes fournis et installés par un sous-traitant spécialisé.

- .4 Organisme de mise en service spécialisé.
 - .1 Entreprise possédant les compétences et les installations spécialisées lui permettant de créer l'environnement essentiel à la réalisation du programme du Client, mais qui ne sont pas du domaine ou de la compétence d'autres spécialistes de la mise en service retenus pour le présent projet.
- .5 Client : le Client a la responsabilité des systèmes anti-intrusion, de contrôle d'accès et de sécurité.
- .6 S'assurer que chaque participant MS :
 - .1 Peut achever les travaux dans les délais prévus;
 - .2 Offre un service d'urgence et de dépannage durant la première année d'occupation de l'installation/du bâtiment par l'utilisateur, pour effectuer des réglages et des modifications qui ne font pas partie des responsabilités du personnel d'exploitation et d'entretien, par exemple :
 - .1 Réaménagement et modification de la distribution électrique;
 - .2 Installation des systèmes de contrôle d'éclairage et des équipements du panneau d'affichage numérique.
- .7 Trois mois avant la date du début de la mise en service, soumettre au Représentant du Ministère , aux fins d'examen et d'approbation, le nom des participants qui seront affectés à la mise en service ainsi que des renseignements détaillés sur les instruments et sur les procédures de mise en service qui seront utilisés.

1.8 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Mise en service des équipements, systèmes et matériels électriques.
 - .1 Systèmes basse tension, moins de 750 V.
 - .1 Équipements et matériels basse tension.
 - .2 Réseaux de distribution basse tension.
 - .2 Systèmes d'éclairage.
 - .1 Équipements et matériel d'éclairage.
 - .2 Circuits de distribution.
 - .3 Système de contrôle.
 - .3 Autres systèmes et équipements.
 - .1 Panneau d'affichage numérique, contrôles et alimentation électrique.
 - .2 Bollards de protection rétractables (contrôle d'accès).

1.9 DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À LA FONCTION E&E

- .1 Exigences générales.
 - .1 Produire les documents requis en français et en anglais.
 - .2 Les documents doivent être préparés dans un format électronique compatible permettant leur saisie pour la gestion des données.

- .2 Fournir les éléments indiqués ci-après :
 - .1 Garanties.
 - .2 Documents à verser au dossier du projet.
 - .3 Inventaire des pièces de remplacement, des outils spéciaux et des matériels d'entretien.
 - .4 Désignations utilisées par le système de gestion de l'entretien.
 - .5 Renseignements requis aux termes du SIMDUT.
 - .6 Fiches de données de sécurité (FDS) du SIMDUT.
 - .7 Relevé des panneaux électriques avec liste détaillée des circuits alimentés par chaque panneau. Un exemplaire de la liste des circuits doit être laissé à l'intérieur de chaque panneau.

1.10 RÉSULTATS ATTENDUS LIÉS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales.
 - .1 Les prescriptions particulières, les conditions de réception, ainsi que les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service sont énoncées dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.
- .2 Définitions.
 - .1 Aux fins de la présente section, la mise en service (MS) comprend ce qui suit :
 - .1 Mise en service des composants, des équipements, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
 - .2 Inspections et essais de contrôle de performance réalisés en usine.
- .3 Résultats attendus : fournir ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Devis de mise en service (MS).
 - .2 Activités de mise en route, activités préalables à la mise en service et documents relatifs aux équipements et aux systèmes concernés.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route dûment remplies.
 - .4 Formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) dûment remplis.
 - .5 Formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) dûment remplis.
 - .6 Résultats des essais de contrôle de performance et des inspections.
 - .7 Description des activités de mise en service et documents connexes.
 - .8 Description de la mise en service des systèmes intégrés et documents connexes.
 - .9 Équipements et systèmes devant être mis à l'essai en présence de l'équipe d'examen de la qualité de la conception de TPSGC.
 - .1 Système de contrôle d'éclairage et appareils d'éclairage.
 - .2 Panneau d'affichage numérique et contrôles.
 - .3 Modifications des systèmes électriques.
 - .10 Ces essais doivent être effectués par le Maître de l'ouvrage/l'utilisateur.

- .11 Plans de formation.
- .12 Rapports MS.
- .13 Activités à effectuer durant la période de garantie.
- .4 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère, être certifiés par celui-ci, et les rapports soumis au Représentant du Ministère.
- .5 Le Représentant du Ministère apportera sa participation.

1.11 ACTIVITÉS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Les activités définies dans le plan MS comprennent ce qui suit :
 - .1 Inspections préalables à la mise en route : effectuées par le Représentant du Ministère avant l'autorisation de procéder à la mise en route et avant la correction des anomalies à la satisfaction du Représentant du Ministère.
 - .2 Le Représentant du Ministère utilisera des listes de contrôle approuvées.
 - .3 Le Représentant du Ministère surveillera toutes les inspections préalables à la mise en route.
 - .4 Joindre les documents remplis au rapport MS.
 - .5 Essais préalables à la mise en route : essais sous pression, essais statiques, rinçage, nettoyage et essais de mise en route initiale, exécutés durant la construction conformément aux prescriptions des sections techniques. Ces essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et être certifiés par celui-ci; ils ne feront pas partie du devis MS.
 - .6 Le Représentant du Ministère surveillera un certain nombre de ces inspections et essais.
 - .7 Joindre les documents remplis au rapport MS.
- .2 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES.
 - .1 Réseaux de distribution basse tension de moins de 750 V
 - .1 Un organisme d'essais indépendant doit mener les essais préalables à la mise sous tension et après cette dernière.
 - .2 Essais d'isolation sur tous les conducteurs et les câbles.
 - .2 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Système d'éclairage architectural et contrôle.
 - .1 Programmer les scènes pour établir le bon fonctionnement du système et de tous les appareils.
- .3 Système d'affichage numérique.
 - .1 Programmer des scénarios d'affichage permettant de tester tous les modules en variant la vitesse du déroulement, la couleur et l'intensité.
 - .2 Effectuer des mesures permettant de confirmer les performances du système.

1.12 MISE EN ROUTE

- .1 Procéder à la mise en route des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .2 Selon le cas, le fabricant, le fournisseur et/ou le sous-traitant installateur spécialisé doivent assurer, sous la surveillance de l'Entrepreneur, la mise en route des équipements et des systèmes ci-après.
 - .1 Distribution électrique.
 - .2 Système d'éclairage architectural.
 - .3 Système d'affichage numérique.
- .3 Le Représentant du Ministère surveillera toutes les activités de mise en route.
 - .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère les anomalies constatées à la mise en route.
- .4 Contrôle de performance (CP).
 - .1 Le CP doit être effectué par un agent de mise en service agréé.
 - .1 Répéter les essais jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.
 - .2 Utiliser des procédures génériques modifiées, selon les besoins des travaux.
 - .3 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et les résultats doivent être certifiés par celui-ci à l'aide des formulaires de rapport RP et CP approuvés.
 - .4 Le Représentant du Ministère approuvera, selon le cas, les formulaires de rapport CP remplis.
 - .5 Le Représentant du Ministère vérifiera se réserve le droit de vérifier au hasard 30 % des résultats présentés.
 - .6 L'échec des résultats sélectionnés au hasard signifiera le refus du rapport CP ou du rapport de mise en route et d'essai de l'équipement/du système concerné.

1.13 ACTIVITÉS MS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 La mise en service doit être exécutée par l'organisme de mise en service désigné, suivant les procédures établies par le Représentant du Ministère.
- .2 Le Représentant du Ministère surveillera les activités de mise en service.
- .3 Une fois la mise en service achevée de façon satisfaisante, l'organisme de mise en service qui effectue les essais doit préparer le rapport MS en se servant des formulaires de rapport CP approuvés.
- .4 Les activités de mise en service doivent être exécutées en présence du Représentant du Ministère et les résultats déclarés doivent être certifiés par celui-ci.
- .5 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés, sans coût supplémentaire.

1.14 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES INTÉGRÉS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 La mise en service sera exécutée par le spécialiste MS désigné, suivant les procédures établies par le Représentant du Ministère.
- .2 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère et documentés sur des formulaires de rapport approuvés.
- .3 Une fois la mise en service achevée de manière satisfaisante, le spécialiste de la mise en service doit préparer le rapport MS, lequel doit être certifié par le Représentant du Ministère puis soumis aux fins d'examen.
- .4 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés.
- .5 Les systèmes intégrés comprennent ce qui suit :
 - .1 Systèmes d'éclairage architectural.
 - .2 Panneau d'affichage numérique.
- .6 Identification.
 - .1 Au cours des phases ultérieures de la mise en service, mais avant la remise et la réception des ouvrages, l'Entrepreneur, le Représentant du Ministère et le gestionnaire de la mise en service agiront en collaboration pour remplir les feuilles d'inventaire et pour aider le personnel de TPSGC à mettre en œuvre le système de désignation des composants, de l'équipement, des sous-systèmes, des systèmes, aux fins du système de gestion de l'entretien.

1.15 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16 - Mise en service - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.16 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16 - Mise en service - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.17 RAPPORTS DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Se reporter à la section 01 91 13.16- Mise en service - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en service, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.18 CALENDRIERS DE MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Préparer un calendrier MS détaillé, selon la méthode du chemin critique, puis le soumettre en même temps que le calendrier des travaux au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation. Le calendrier MS détaillé doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Jalons, essais, documents connexes, séances de formation et activités de mise en service des composants, des équipements, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés, y compris ce qui suit :
 - .1 Critères de conception, intention du concepteur.
 - .2 Compétences des agents de mise en service : 60 jours avant le début de la mise en service.
 - .3 Procédures de mise en service : trois mois après l'attribution du contrat.
 - .4 Formulaire de rapport MS : trois mois après l'attribution du contrat.
 - .5 Présentation de la liste des instruments avec les certificats d'étalonnage pertinents : 21 jours avant le début de la mise en service.
 - .6 Avis de l'intention de commencer la mise en service : 14 jours avant le début de celle-ci.
 - .7 Avis de l'intention de commencer la mise en service des systèmes intégrés : après l'achèvement de la mise en service des systèmes connexes, mais au moins 14 jours avant la date proposée de mise en service des systèmes intégrés.
 - .8 Identification de mise en service différée.
 - .9 Mise en œuvre des plans de formation.
 - .10 Rapports MS : immédiatement après l'achèvement réussi de la mise en service.
 - .2 Calendrier de formation détaillé, ne présentant aucun conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux au gestionnaire immobilier.
 - .3 Six mois doivent être prévus dans le Calendrier MS pour un contrôle de la performance (CP) à chaque saison et dans toutes conditions d'exploitation.
- .2 Une fois approuvé, le calendrier MS doit être intégré au calendrier des travaux.
- .3 Le Consultant, l'Entrepreneur, l'agent de mise en service de l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère surveilleront l'avancement de la mise en service par rapport au calendrier.

1.19 RAPPORTS MS

- .1 Soumettre les rapports des essais effectués en présence du Représentant du Ministère et certifiés par celui-ci, au Consultant, qui en vérifiera les résultats.
- .2 Joindre les rapports CP achevés et certifiés aux rapports MS correctement présentés.
- .3 Avant que les rapports soient acceptés, ils doivent être vérifiés par le Représentant du Ministère.

1.20 MISE EN SERVICE PRÉLIMINAIRE ET DÉFINITIVE

- .1 Effectuer une mise en service préliminaire afin de s'assurer du bon fonctionnement de tous les systèmes.
- .2 Lorsque tous les systèmes sont fonctionnels, procéder à la mise en service définitive.

1.21 ACTIVITÉS DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

- .1 Comme la délivrance du certificat d'achèvement provisoire est conditionnelle à l'achèvement des activités de mise en service, certaines de ces activités pourraient être exécutées durant la période de garantie, entre autres :
 - .1 Ajustement des luminaires et des projecteurs.

1.22 ESSAIS EXÉCUTÉS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE/L'UTILISATEUR

- .1 Aucun essai n'est prévu pour ce projet.

1.23 PLANS DE FORMATION

- .1 Se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

1.24 RÉGLAGES DÉFINITIFS

- .1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction du Représentant du Ministère, verrouiller les systèmes.

1.25 PAIEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Le coût de la mise en services est inclus et réparti dans tous les articles pertinents du bordereau.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

.1 Contenu de la section.

- .1 Listes de contrôle et formulaires de rapport à remplir dans le cadre de la mise en service des équipements, systèmes et systèmes intégrés concernés.

1.2 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

.1 Ces listes doivent comprendre ce qui suit :

- .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier.
- .2 Procédures particulières prescrites dans les sections techniques pertinentes.
- .3 Procédures considérées comme des règles de l'art en matière d'installation et de construction mécanique/électrique, jugées nécessaires à un fonctionnement approprié et efficace des équipements et des systèmes concernés.

.2 Les listes fournies par le fabricant sont également acceptables. Si le Représentant du Ministère le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront exigées dans le cas de projets présentant des conditions particulières.

.3 Utiliser les listes de contrôle pour vérifier l'installation des équipements et des systèmes concernés. Confirmer sur le document les vérifications effectuées, indiquer les anomalies et les défauts décelés ainsi que les mesures correctives mises en œuvre.

.4 Remettre au Représentant du Ministère les listes de contrôle qui auront été dûment signées par l'installateur, une fois le processus terminé, pour confirmer que les vérifications et les inspections indiquées ont effectivement été effectuées. Ces listes seront exigées au moment de la mise en service et seront jointes au Manuel de gestion du bâtiment (MGB) à l'achèvement du projet.

.5 Les listes de contrôle qui sont utilisées lors de la mise en service doivent être rigoureusement remplies au moment de la mise en route initiale et de la mise en route définitive des équipements et des systèmes concernés.

1.3 FORMULAIRES DE RAPPORT DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) sont des documents sur lesquels sont consignées les données fournies par le fabricant sur les composants, équipements et systèmes concernés, notamment les données indiquées sur les plaques signalétiques, la liste des pièces, les instructions d'exploitation, les lignes directrices concernant l'entretien, ainsi que toutes les données techniques pertinentes et les contrôles recommandés, nécessaires à la préparation de la mise en route et des essais fonctionnels de même qu'à l'exploitation et à l'entretien des équipements et des systèmes. Ces

formulaires de rapport sont incorporés au manuel de gestion du bâtiment à l'achèvement du projet.

- .2 Avant de procéder au contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes installés, remplir d'abord les formulaires de rapport de renseignements sur les produits et les soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.

1.4 FORMULAIRES DE RAPPORT DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) sont des documents sur lesquels sont consignés les résultats des vérifications, des essais et des réglages qui ont été effectués sur les équipements et les systèmes concernés dans le but de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et efficacement, seuls ou en interaction avec les autres, selon les exigences des travaux.
- .2 Les formulaires de rapport de CP comprennent également les documents sur lesquels l'Entrepreneur a consigné les lectures et données mesurées au cours des essais fonctionnels et au cours du processus de contrôle de la performance des équipements et des systèmes concernés.
- .3 Avant de procéder au contrôle de la performance des systèmes intégrés, remplir les formulaires de rapport de contrôle de la performance des systèmes associés et les soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.

1.5 EXEMPLES DE FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

- .1 Le Représentant du Ministère préparera des formulaires de rapport de mise en service appropriés aux travaux visés, sur support électronique, et les remettra à l'Entrepreneur.
- .2 S'assurer que le contenu des formulaires de rapport de mise en service correspond aux besoins des travaux.
- .3 Des exemples de formulaires de rapport de mise en service ainsi qu'un répertoire de tous ceux qui ont été produits à ce jour seront joints à la présente section.

1.6 MODIFICATION D'ANCIENS FORMULAIRES ET ÉLABORATION DE NOUVEAUX

- .1 Lorsque des formulaires supplémentaires de rapport de mise en service sont requis mais qu'on ne peut les obtenir du Représentant du Ministère, en élaborer de nouveaux et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant de les utiliser.
 - .1 La présentation de ces formulaires supplémentaires doit correspondre à celle des formulaires fournis par le Représentant du Ministère.

1.7 FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

- .1 Consigner sur les formulaires de rapport de mise en service les données relatives à la performance des équipements et systèmes relevées au moment de leur mise en route.

.2 Stratégie d'utilisation.

- .1 Le Représentant du Ministère fournira à l'Entrepreneur les formulaires de rapport de mise en service élaborés pour le projet particulier.
- .2 Fournir les données requises tirées des dessins d'atelier et vérifier si les composants, équipements et systèmes indiqués sur les formulaires sont installés correctement et s'ils fonctionnent de façon appropriée.
- .3 Confirmer que les composants, les équipements et les systèmes fonctionnent selon les critères de conception et selon l'intention du concepteur.
- .4 Identifier les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs réelles et ainsi que les raisons de tels écarts.
- .5 Vérifier le fonctionnement des composants, des équipements et des systèmes concernés dans les conditions de charge spécifiées.
- .6 Consigner les données analytiques et les données justificatives.
- .7 Vérifier les résultats déclarés.
- .8 Les formulaires doivent être signés par le technicien ayant procédé à la consignation des données, puis revu et signé par le Représentant du Ministère.
- .9 Soumettre les rapports immédiatement après avoir procédé aux essais.
- .10 Indiquer les résultats en valeurs SI dûment mesurées.
- .11 Remettre les formulaires originaux dûment remplis au Représentant du Ministère.
- .12 En garder un exemplaire sur place pendant les étapes de mise en route, d'essai et de mise en service.
- .13 Les rapports doivent être produits sur support papier et sur support électronique, et une copie avec résultats tapés à la machine doit être jointe au manuel de gestion du bâtiment.

1.8 LANGUE

- .1 Les formulaires doivent être préparés et fournis dans la langue de l'attributaire du Contrat.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section.
 - .1 La présente section vise exclusivement les parties du Manuel de gestion du bâtiment (MGB) qui sont fournies au Représentant du Ministère par l'Entrepreneur.
- .2 Exigences connexes.
 - .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Sigles.
 - .1 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .2 MS - Mise en service.
 - .3 CVCA - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
 - .4 RP - Renseignements sur les produits.
 - .5 CP - Contrôle de la performance.
 - .6 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .7 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

1.2 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Parpier format commercial de 216 mm x 279 mm.
- .2 Méthodologie utilisée facilitant la mise à jour.
- .3 Dessins, diagrammes et représentations schématiques élaborés de manière professionnelle.
- .4 Données et renseignements sur support électronique présentés dans un format accepté et approuvé par le Représentant du Ministère.

1.3 APPROBATIONS

- .1 Avant de commencer, coordonner les exigences visant la préparation, la soumission et l'approbation des données et des renseignements par le Représentant du Ministère.

1.4 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

- .1 Fournir au Représentant du Ministère, les renseignements ci-après à incorporer dans les parties et sections appropriées du MGB.

- .1 Liste exhaustive des noms, adresses et numéros de téléphone et de télécopieur de l'entrepreneur et des sous-traitants qui ont participé à la réalisation des travaux - section 1.2 du MGB.
- .2 Brèves descriptions des systèmes structuraux ainsi que des systèmes électriques installés et mis en service - section 1.4 du MGB.
 - .1 Séquences définitives des opérations de ces systèmes après leur mise en service - section 2.0 du MGB.
- .3 Description des conditions d'exploitation - section 2.0 du MGB.
- .4 Identification du système de gestion de l'entretien des systèmes, des appareils et des composants - section 2.1 du MGB.
- .5 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes et appareils électriques installés et mis en service - section 2.0 du MGB.
- .6 Manuel d'exploitation et d'entretien - section 3.2 du MGB.
- .7 Plan effectif de mise en service définitive.
- .8 Listes de contrôle relatives à la mise en service, dûment remplies.
- .9 Méthode d'essai de mise en service utilisée.
- .10 Formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et de contrôle de la performance (CP), dûment remplis, revus et acceptés par le Représentant du Ministère.
- .11 Rapports de mise en service.

1.5 CONTENU DU MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Pour plus de détails à ce sujet, se reporter à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le Représentant du Ministère examinera et approuvera le format et la présentation du manuel dans les 12 semaines suivant l'attribution du Contrat.
- .3 Le manuel doit contenir les brochures et la documentation pertinente des fabricants sur les produits, les appareils et les systèmes installés dans le cadre des travaux.
- .4 Il doit être organisé de manière à faciliter la manipulation des données contenues dans le MGB, et contenir les documents mentionnés aux paragraphes ci-après.
- .5 Formulaires requis de renseignements sur les produits (RP), dûment complétés, ainsi que les données et les renseignements pertinents provenant d'autres sources, au besoin.
- .6 Répertoire de renseignements sur les systèmes, les appareils et les composants installés.
- .7 Dessins d'atelier approuvés ainsi que les fiches techniques et les fiches d'entretien requises.
- .8 Données et recommandations du fabricant concernant les procédés de fabrication, l'installation, la mise en service, la mise en route, l'exploitation et l'entretien, ainsi que la mise hors service des systèmes, des appareils et des composants, et concernant le matériel de formation du personnel.

- .9 Liste des pièces de rechange, des outils spéciaux et du matériel de remplacement avec indication du lieu d'entreposage.
- .10 Renseignements pertinents concernant la ou les garanties.
- .11 Certificats d'inspection avec sommaire des dates d'expiration, pour les éléments nécessitant une recertification périodique.
- .12 Renseignements relatifs au programme d'entretien, y compris ce qui suit :
 - .1 Méthode et fréquence d'entretien recommandées.
 - .2 Renseignements concernant l'enlèvement et le remplacement d'appareils et d'éléments, notamment le matériel requis pour réaliser les travaux, les points de levage et les voies d'entrée et de sortie.

1.6 MANUEL D'OBSERVATION DE LA SÉCURITÉ DES PERSONNES (OSP)

- .1 Des exemplaires du Manuel d'observation de la sécurité des personnes (OSP) peuvent être obtenus auprès du Représentant du Ministère.
- .2 Contenu du document - Le manuel contient les renseignements relatifs à ce qui suit :
 - .1 Toutes situations d'urgence possibles, notamment pannes d'électricité.
 - .2 Consignes d'urgence en cas d'incendie et de panne d'électricité.
 - .3 Noms et adresses de personnes-ressources avec qui communiquer en cas d'urgence.
 - .4 Document facile à obtenir et facile à comprendre même pour les utilisateurs ne possédant pas de connaissances techniques.

1.7 DOCUMENTATION DE RÉFÉRENCE À INSÉRER DANS LES ANNEXES CONNEXES

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les documents de référence relatifs aux systèmes et aux appareils installés, y compris ce qui suit :
 - .1 Documents généraux :
 - .1 Plan de mise en service définitive.
 - .2 Guide d'information sur le SIMDUT.
 - .3 Devis et dessins d'après exécution approuvés.
 - .4 Marches à suivre relative à la mise en service.
 - .5 Renvois aux sections du devis.
 - .2 Documents relatifs à la structure :
 - .1 Certificats d'inspection et permis de construction.
 - .2 Registres des ancrages.
 - .3 Rapports de contrôle de la performance.
 - .3 Documents relatifs aux systèmes électriques :
 - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.

- .2 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
- .3 Registre du matériel électrique.
- .4 Schémas et nomenclatures.
- .5 Document indiquant l'emplacement des câbles et des composants.
- .6 Exemplaires des consignes affichées.

- .2 Participer, avec le Représentant du Ministère à l'élaboration du MGB.

1.8 LANGUE

- .1 Des reliures distinctes doivent être utilisées pour les versions en anglais et en français du MGB.

1.9 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS

- .1 Utiliser le système ci-après d'identification des documents à soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'incorporation au MGB.

1.10 UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE COURANTE

- .1 Utiliser une technologie courante de production des documents qui permettra d'en faciliter l'accès en tout temps et d'en faciliter la tenue à jour et qui assurera une compatibilité avec les exigences des utilisateurs.
- .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de commencer les travaux.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 02

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 L'objectif de cet article est d'énumérer l'ensemble des activités de démolition et de démantèlement de l'aménagement, de protection des éléments et de disposition des débris.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Sans objet

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCES

- .1 Conseil canadien des ministres de l'environnement.
 - .1 PN1327, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produit apparentés.
- .2 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Transports Canada (TC)
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .4 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
 - .1 Entretien arboricole et horticole, partie V- Abattage des arbres, essouchement et élimination des pousses (NQ 0605-200).

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Démolition sélective : Ordonnancer les activités de démolition de manière à permettre le tri des matériaux présents sur le site.
- .2 Substances dangereuses : substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, des BPC, des CFC, des HCFC, des poisons, des agents corrosifs, des matières inflammables, des munitions, des explosifs, des substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement.
- .3 Plan de gestion des déchets de construction provisoire : liste détaillée des matériaux dont le bâtiment est composé, laquelle indique la quantité de matériaux à réutiliser, à recycler et à enfouir. La liste est préparée conformément à la section 01 74 19- Gestion et élimination des déchets.
 - .1 L'audit des déchets englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux et de déchets générés par la déconstruction.

- .4 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .5 Plan de gestion des déchets de construction provisoire : Plan écrit traitant des possibilités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des matériaux et rédigé conformément à la section 01 74 19– Gestion et élimination des déchets.
- .6 Rapport de gestion des déchets de construction : rapport écrit indiquant les matériaux qui ont été utilisés dans le plan de gestion des déchets de construction 7 relativement à la réduction, à la réutilisation ou au recyclage des matériaux, conformément à la section 01 74 19– Gestion et élimination des déchets.

1.5 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunions préalables à la démolition
 - .1 Une (1) semaine avant le début de l'exécution des travaux, tenir une réunion avec le représentant du Ministère laquelle portera sur ce qui suit :
 - .1 La vérification des besoins pour les travaux.
 - .2 La vérification des conditions existantes à proximité de l'endroit où seront exécutés les travaux de démolition.
 - .3 La coordination des prescriptions avec celles d'autres corps de métiers.
 - .4 L'examen des conditions existantes à proximité de l'endroit où seront exécutés les travaux de démolition, avant le début des travaux.
 - .5 Les exigences de rapport en matière de déchets.
 - .2 Tenir des réunions selon les recommandations du représentant du Ministère.
 - .3 S'assurer de la présence de tout le personnel clé.
 - .4 À chaque réunion, le CGD verbalement de l'état de la situation touchant la valorisation des déchets.
- .2 Ordonnancement :
 - .1 Prendre toutes les mesures nécessaires pour respecter à la fois le calendrier des travaux et les pourcentages minimaux prescrits pour la valorisation des déchets.
 - .2 Dans le cas d'un retard imprévu, en aviser le représentant du Ministère par écrit .

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : veiller à ce que tous les travaux soient réalisés conformément à toute la réglementation provinciale/territoriale pertinente.

1.8 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Protection de l'environnement
 - .1 Exécuter les travaux selon la section 01 35 43- Protection de l'environnement.

- .2 Veiller à ce que les travaux ne produisent aucun effet nuisible sur la faune, la nappe d'eau souterraine et les cours d'eau adjacents, et qu'ils ne génèrent pas des niveaux excessifs de pollution atmosphérique ou acoustique.
- .3 Il est interdit de brûler des déchets et des matériaux sur le chantier.
- .4 Aucun déchet ou matériau de rebut ne doit être enterré sur le chantier.
- .5 Ne pas déverser de déchets composés de matières volatiles, comme des essences minérales, des huiles, des lubrifiants à base de pétrole ou des solutions de nettoyage toxiques, dans des cours d'eau ou dans des égouts pluviaux ou sanitaires.
- .6 Faire respecter les méthodes appropriées d'élimination de ce type de déchets pendant toute la durée des travaux.
- .2 Ne pas déverser d'eau contenant des matières en suspension dans des cours d'eau, des égouts pluviaux, des égouts sanitaires ou sur les terrains adjacents, ni par pompage ni autrement.
- .3 Assurer l'élimination des eaux de ruissellement contenant des matières en suspension ou d'autres substances nocives conformément aux directives des autorités locales et selon les instructions du représentant du Ministère.
- .4 Durant l'exécution des travaux de démolition, ériger des enceintes de protections temporaires pour empêcher que des substances ou des matières étrangères contaminent l'air à l'extérieur du chantier.
- .5 Recouvrir les matières sèches et les déchets ou procéder à leur abattage par voie humide pour empêcher le soulèvement de la poussière et des débris. Appliquer un abat-poussière sur toutes les voies d'accès temporaires.

1.9 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Matières dangereuses : On ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes au cours des travaux.
 - .1 Matières dangereuses s'entend de celles qui sont définies dans la Loi sur les produits dangereux.
- .2 La sélection des éléments qui seront démolis est fondée sur leur condition le jour de l'acceptation de la soumission.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIEL

- .1 Laisser les machines et le matériel en marche seulement lorsqu'ils sont utilisés, sauf en cas de températures extrêmes, où il est déconseillé d'arrêter les moteurs.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérifier les conditions existantes et coordonner avec les exigences indiquées afin d'établir la superficie de la structure qui doit être sablée.
- .2 Le représentant du Ministère ne garantit pas que les conditions existantes et les conditions indiquées dans le dossier de projet sont les mêmes.
- .3 Dresser un inventaire des éléments à enlever et à récupérer ainsi que de leur état.
- .4 Procéder à un examen des éléments mécaniques, électriques et structurels dont on ne soupçonnait pas la présence et mesurer la nature ainsi que la portée de ces éléments. Soumettre sans délai un rapport écrit au représentant du Ministère.
- .5 Vérifier si le traitement des matières dangereuses a été réalisé avant de procéder à des activités de démolition sur le site.

3.2 PRÉPARATION

- .1 Inspecter le chantier et vérifier avec le représentant du Ministère l'emplacement et l'étendue des ouvrages qui doivent être enlevés, éliminés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.
- .2 Repérer et protéger les canalisations d'utilités. Protéger les canalisations demeurées en service qui traversent le chantier, de façon à les garder en état de fonctionner.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux de démolition, aviser les entreprises d'utilités et obtenir leur approbation.

3.3 ENLÈVEMENT DES DÉCHETS DANGEREUX

- .1 Enlever les matières définies comme contaminées ou dangereuses par les autorités compétentes en matière de protection de l'environnement, et en débarrasser le chantier en prenant toutes les mesures de sécurité nécessaires afin de minimiser les dangers pendant leur enlèvement et leur évacuation.

3.4 ENLÈVEMENT

- .1 Enlever les ouvrages spécifiés, selon les indications et les évacuer hors site.
- .2 Il est interdit de déranger les ouvrages désignés comme devant demeurer en place.
- .3 Aux jonctions des limites de travaux, s'assurer d'effectuer l'enlèvement des bordures, des dalles de béton et des caniveaux sans influencer les systèmes de construction adjacent.
 - .1 Délimiter par découpe à angle droit les surfaces qui doivent demeurer en place; utiliser une scie ou tout autre moyen approuvé par le représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les joints adjacents et les dispositifs de transfert de charge.
 - .3 Protéger les matériaux granulaires sous-jacents ou adjacents à la zone des travaux.

- .4 Lorsqu'il s'agit d'enlever des tuyaux enterrés sous la surface d'un revêtement existant ou à venir, creuser jusqu'à une profondeur d'au moins 300 mm sous le radier des tuyaux.
- .5 Récupération
 - .1 Démonter les éléments contenant des matériaux devant être récupérés et mettre en dépôt, aux endroits indiqués, les matériaux ainsi récupérés.
- .6 Élimination
 - .1 Évacuer les matériaux non désignés comme devant être récupérés ou réutilisés/réemployés sur le chantier, selon les directives du représentant du Ministère, vers des installations autorisées et approuvées.
 - .2 Si l'élimination des démolitions a lieu sur le chantier même, remettre en état les aires utilisées à cette fin, à la satisfaction du représentant du Ministère.

3.5 TRANSPLANTATION DES ARBRES

- .1 Identification des arbres :
 - .1 L'entrepreneur doit identifier sur place avec le représentant du Ministère chaque arbre qui doit être transplanté.
 - .2 L'entrepreneur doit signifier au représentant du Ministère toutes contraintes visibles ou prévisibles qui pourraient nuire aux travaux de transplantation.
- .2 Obstacles à la transplantation :
 - .1 L'entrepreneur peut sous la supervision du représentant du Ministère et, lorsque jugé nécessaire, préparer le terrain afin de faciliter l'approche de l'appareil transplanteuse.
- .3 Endroit de transplantation:
 - .1 L'entrepreneur devra déterminer sur place avec le représentant du Ministère la localisation de la transplantation des arbres dans un rayon de 20 km.
- .4 Élagage des branches :
 - .1 Dans le cas où des branches sont situées dans la zone de manœuvre de la machinerie et qu'elles risquent d'être endommagées par les travaux, le représentant du Ministère indique sur place les branches interférentes à dégager.
 - .2 Cet élagage de protection doit être effectué avant les manœuvres de la machinerie et doit être effectué selon la méthode d'éclaircissage définie aux procédures inscrites dans la norme BNQ 0605-200.
- .5 Transplantation :
 - .1 L'entrepreneur doit présenter au représentant du Ministère, pour approbation, une méthode d'intervention pour assurer la réussite des travaux de transplantation en s'assurant de prévoir la dimension appropriée de transplanteuse afin de maximiser les chances de réussites.
 - .2 Dans le cas d'une transplantation immédiate, l'entrepreneur doit :
 - .1 Excaver la fosse à l'aide d'une transplanteuse à trois pelles hydrauliques montées sur un camion servant à l'extraction de l'arbre;

- .2 Extraire les plants avec soin, avec un équipement de type «transplanteuse ou extracteur » de façon à ce que les mottes demeurent entières.
- .3 Transplanter l'arbre directement à l'endroit prévu.
- .3 Si l'arbre ne peut être transplanté pour des raisons d'obstacles en sous-sol (pierre, bois, béton, ou autres) le représentant du Ministère doit entériner la décision d'abandonner la transplantation et le transfert de la machinerie sur un autre arbre à transplanter.
- .4 Coupe des racines :
 - .1 L'entrepreneur fait effectuer par du personnel spécialisé et selon les directives du représentant du Ministère une coupe nette ou chirurgicale de toutes racines d'arbres mises à jour et brisées par les travaux d'excavation ou d'enlèvement de structures existantes.

3.6 MISE EN DÉPÔT

- .1 Étiqueter tous les matériaux mis en dépôt, en indiquant la nature et la quantité de matériaux récupérés.
- .2 Prendre des mesures de sécurité appropriées et y affecter des ressources suffisantes pour prévenir le vol, le vandalisme et la détérioration des matériaux.
- .3 Mettre les matériaux en dépôt dans un endroit qui se prêtera à leur réutilisation/réemploi dans une nouvelle construction. Éliminer le plus possible les manutentions en double.
- .4 Mettre en dépôt les matériaux destinés à une élimination écologique dans un endroit qui, d'une part, facilitera leur évacuation du chantier et leur examen par des utilisateurs éventuels s'intéressant à leur réutilisation/réemploi, et qui, d'autre part, n'entravera pas leur démantèlement, leur traitement ou leur transport par camion.

3.7 ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DU CHANTIER

- .1 S'ils gênent la progression des travaux, les matériaux mis en dépôt doivent être évacués selon les directives du représentant du Ministère.
- .2 Évacuer les matériaux de nature semblable mis en dépôt et devant être éliminés selon la même méthode écologique, une fois la collecte de ces matériaux terminée.
- .3 Procéder au transport des matériaux destinés à une élimination écologique en faisant appel aux organisations acceptant des déchets et conforme à la réglementation pertinente.
- .4 Éliminer les produits et les matériaux qui ne sont pas destinés à une élimination écologique, conformément aux règlements pertinents.
 - .1 Utiliser des décharges approuvées et conformes à la réglementation pertinente.
 - .2 Une autorisation écrite du représentant du Ministère doit être obtenue si l'on veut acheminer les produits et les matériaux vers des décharges autres que celles spécifiées.

3.8 REMISE EN ÉTAT

- .1 Remettre les surfaces et les ouvrages situés à l'extérieur des zones de démolition dans l'état où ils se trouvaient avant le début des travaux.

- .2 Utiliser seulement des méthodes de traitement du sol et des produits qui ne sont ni nocifs pour la santé, ni préjudiciables à la végétation, et qui ne mettent pas en danger la faune, les cours d'eau adjacents et la nappe d'eau souterraine.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les débris, balayer les surfaces et laisser le chantier propre.
- .3 Utiliser des solutions et des méthodes de nettoyage qui ne sont ni nocives pour la santé, ni préjudiciables à la végétation, et qui ne mettent pas en danger la faune, les cours d'eau adjacents et la nappe d'eau souterraine.

3.10 PROTECTION

- .1 Réparer les dommages causés aux matériaux, au matériel ou aux biens adjacents par la démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 03

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION

- .1 Les travaux inclus dans la présente section comprennent la fourniture de tous les matériaux, matériels, approvisionnement et services, main-d'œuvre et transport nécessaires à l'exécution complète des travaux suivants :
 - .1 Conception, confection, fourniture, assemblage, démantèlement et entretien de tous les coffrages, échafaudages et ouvrages provisoires requis pour la construction de tous les ouvrages montrés aux plans ou spécifiés.
 - .2 Pose des manchons, des boulons d'ancrage, des éléments d'ancrage, des plaques d'appui, des pièces enfouies, des rainures, des emboîtures, des cornières, des pièces accessoires, des drains et de toutes les pièces encastrées dans le béton montrées aux plans de toutes les disciplines ou décrites au document d'appel d'offres.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non-pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections de devis.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton – Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratique normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-O86-09, Règles de calcul des charpentes en bois.
 - .3 CSA O121-08, Contreplaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O151-09, Contreplaqué en bois de résineux canadien.
 - .5 CSA O153-M1980, Contreplaqué en peuplier.
 - .6 CAN/CSA-O325-07, Revêtements intermédiaires de construction.
 - .7 CSA O437.0-93, Panneaux de particules orientées et panneaux de grandes particules.
 - .8 CSA S269.1-1975, Falsework for Construction Purposes.

- .9 CAN/CSA-S269.2-M87, Échafaudages.
- .10 CAN/CSA-S269.3-M92, Coffrages.
- .2 Council of Forest Industries of British Columbia (COFI):
 - .1 COFI, Exterior Plywood for Concrete Formwork.
- .3 Publications du Québec:
 - .1 S-2.1 ; Loi sur la santé et la sécurité du travail.
 - .2 S-2.1, r.4; Code de sécurité pour les travaux de construction.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S701-05, Isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.4 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Assumer la responsabilité des travaux de coffrages et d'ouvrages d'étaie provisoires. L'examen des dessins de coffrages et d'ouvrages provisoires par le Représentant du Ministère ne dégage pas l'Entrepreneur spécialisé de sa responsabilité quant à la fourniture d'ouvrages parfaitement conformes aux plans et devis.
- .2 S'assurer de connaître toutes les lois et règlements applicables à la conception et à la réalisation des coffrages et des ouvrages provisoires et s'y conformer. Respecter entre autres le Code du Québec S-2.1, r.4 relativement à l'étaie des coffrages à béton.
- .3 Avant l'utilisation des coffrages et des ouvrages provisoires, remettre au Représentant du Ministère une déclaration signée et scellée par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, attestant que les coffrages et les ouvrages provisoires sont conformes aux plans signés et scellés et qu'ils peuvent être utilisés pour les fins auxquelles ils sont destinés.

1.5 BÉTON ARCHITECTURAL

- .1 L'Entrepreneur spécialisé doit prendre en considération le fait qu'une importante partie des travaux de coffrage est destinée à du béton qui restera apparent et qui doit être considéré comme du béton architectural.

- .2 Le béton des éléments suivants doit être considéré comme du béton architectural.

ÉLÉMENTS	DESCRIPTION
▪ Poutres / colonnes	[Toutes les surfaces de ces éléments au-dessus du niveau du rez-de-chaussée]

1.6 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier de coffrages et d'ouvrages provisoires décrivant tous les éléments nécessaires pour exécuter l'ouvrage conformément aux plans et spécifications.
- .2 Faire signer et sceller ces dessins d'atelier par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .3 Avant d'effectuer des travaux de coffrages ou d'ouvrages provisoires, soumettre ces dessins au Représentant du Ministère pour revue et commentaires. Tous les dessins seront soumis en format électronique.
- .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, les marches à suivre concernant l'étalement, le décoffrage et la remise en place des étais, les matériaux, les caractéristiques architecturales particulières des finis des surfaces apparentes, la disposition des joints, des attaches, des tirants et des revêtements intérieurs, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires. Se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.
- .5 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre les données de calcul des coffrages telles que la vitesse et la température admissibles de mise en place du béton dans les coffrages.
- .6 En plus des détails demandés en 1.6.4, indiquer sur les dessins d'atelier, à chaque endroit où les ouvrages provisoires s'accrochent ou s'appuient sur une structure existante ou à la structure en cours de réalisation déjà parachevée, l'intensité et la direction des efforts maximaux transmis à la structure qui porte les charges, et ce compte tenu des surcharges de chantier.
- .7 Préciser l'ordre de montage et de démontage des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, selon les directives du Représentant du Ministère.

1.7 CONCEPTION DES COFFRAGES ET DES OUVRAGES PROVISOIRES

- .1 Concevoir les ouvrages provisoires en suivant les règles de l'Art et en veillant en particulier à ne pas reporter sur la structure en cours de réalisation des sollicitations qui dépassent celles qui y sont admissibles.

- .2 Tenir compte des séquences de construction lors de la conception des ouvrages provisoires. Décrire sur les plans d'atelier ou dans une note explicative l'ordre et le mode d'utilisation des coffrages, la position des joints de construction prévus et le principe de réutilisation des ouvrages provisoires et des coffrages. Soumettre au Représentant du Ministère, pour examen, la note explicative et les plans d'atelier pertinents.
- .3 Pour les éléments verticaux, prévoir un joint de construction vertical à tous les 18 m maximum. Soumettre au Représentant du Ministère la localisation des joints de construction.
- .4 Le calcul, l'agencement et la construction des coffrages sont l'entière responsabilité de l'Entrepreneur spécialisé.
- .5 Les coffrages sont calculés pour les charges et les pressions latérales décrites à la section 102 de la publication américaine « Recommended Practice for Concrete Form Work » (ACI 347). Les charges dues au vent sont celles recommandées par le Code national du bâtiment, dernière édition.
- .6 Les considérations de calcul et les efforts permis sont conformes à la section 103 de la publication américaine susmentionnée.
- .7 Se conformer en tout temps et en tout point de l'exécution aux différentes normes gouvernementales (tant municipales, provinciales que fédérales) régissant les devoirs de l'Entrepreneur spécialisé vis-à-vis la protection de l'ouvrier sur les chantiers de construction.

1.8 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

- .1 Lorsque demandé par la CNESST, l'attestation de conformité des boulons d'ancrage doit être préparée par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec engagé par l'Entrepreneur spécialisé.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Soumettre pour examen, par le Représentant du Ministère, tous les matériaux des coffrages en contact direct avec le béton frais.
- .2 Bois de construction :
 - .1 en contact avec le béton : contreplaqué de coffrage.
 - .2 autres : bois de charpente non gauchi et scié droit.

- .3 Matériaux de coffrage :
 - .1 Pour la mise en place de béton ne présentant pas de caractéristiques architecturales particulières, utiliser des coffrages en bois et en produits dérivés du bois conformes aux normes CSA O121, CSA-O86, CSA O437, CSA O151.
 - .2 Pour la mise en place de béton présentant des caractéristiques architecturales particulières, utiliser des matériaux de coffrages conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2.
 - .3 Panneaux isolants rigides : conformes à CAN/ULC-S701.
- .4 Dans le cas de surfaces coffrées exposées (béton architectural), utiliser des matériaux de coffrage neufs. Les coffrages doivent être sablés et enduits d'une couche d'huile de décoffrage de haute qualité. Pour doublure seulement, utiliser du contreplaqué trois plis et de 7 mm d'épaisseur. Les surfaces coffrées exposées sont celles montrées sur les plans de l'Architecte.
- .5 Revêtement intérieur pour coffrages :
 - .1 Contreplaqué : Douglas taxifolié conforme à la norme CSA O121.
 - .2 Panneaux de grandes particules : conformes à la norme CSA O437.0.
- .6 Agent de décoffrage : non toxique, biodégradable et à faible teneur en COV.
- .7 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable, et à faible teneur en COV, exempte de kérosène, dont la viscosité est de 15 à 24 mm²/s à une température de 40⁰ C, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est d'au moins 150⁰ C.
- .8 Matériaux pour ouvrages provisoires : conformes à la norme CSA S269.1, Tableau 1. Identifier les matériaux par un indice de qualité ou accompagnez-les de certificats, de données d'essai ou d'autres attestations de conformité.
- .9 Les tirants pour coffrages peuvent être :
 - .1 des tirants métalliques noyés dans le béton, conçus pour être brisés au minimum à 25 mm à l'intérieur de la surface du béton durci après décoffrage;
 - .2 des tirants métalliques de longueur fixe ou variable dont les extrémités sont des boulons amovibles et dont la partie noyée dans le béton se situe au minimum à 25 mm à l'intérieur de la surface du béton durci.
 - .3 les tirants de coffrage devront être munis de coupe-eau moulés aux deux extrémités, pour tous les travaux. Ces tirants de coffrage doivent être munis aux deux extrémités de cônes de plastique dont le diamètre minimum est de 25 mm et assurant après leur enlèvement une couverture minimale de 25 mm sur l'extrémité brisée du tirant noyé dans le béton.

- .10 Dans le cas d'une surface coffrée exposée (béton architectural), les tirants doivent être munis de cônes de plastique dont le diamètre maximum est de 38 mm et assurant une couverture minimale de 25 mm.
- .11 Dans le cas du béton devant présenter des caractéristiques architecturales, utiliser des tirants équipés de cônes de plastique et de bouchons en béton gris pâle.
- .12 Les manchons, attaches, ancrages et autres pièces noyées dans le béton sont tels que requis aux plans ou devis et conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2, sections 6.2 et 6.7. Les manchons incorporés dans le béton devront être munis d'un coupe-eau en acier ayant la capacité de résister à une pression hydrostatique de [60 kPa] minimum ou la pression dans la conduite si celle-ci est supérieure.

Partie 3 Exécution

3.1 CONSTRUCTION ET MONTAGE

- .1 Sauf indication contraire, réaliser et utiliser les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Avant l'utilisation, nettoyer et traiter les surfaces des coffrages à l'huile de démoulage, conformément à la section 6.5.3.3 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaire, vérifier les alignements, niveaux et entraxes et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .4 Construire et monter les coffrages en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.3 de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de formes, de dimensions et de niveaux conformes aux indications et situés aux endroits indiqués aux plans et devis.

Entretoiser convenablement les coffrages et les lier ensemble de façon à garder la position et la forme désirée durant la mise en place du béton et à les garder ainsi jusqu'à ce que le béton ait atteint sa résistance en compression indiquée sur les plans ou dans le présent devis ; ou lorsque le décoffrage est autorisé par le Représentant du Ministère.
- .5 Les tolérances de localisation et de configuration géométrique des éléments en béton après décoffrage par rapport aux indications des plans doivent être conformes aux tolérances prescrites à la norme CSA-A23.1/A23.2, section 6.4.
- .6 Fabriquer et construire les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1 et au guide « Exterior Plywood for Concrete Formwork » du COFI.
- .7 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de couler du béton directement sur le sol ou de pratiquer dans un élément de coffrages des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins, mais qui pourraient être requises pour fins de construction.

- .8 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches pour empêcher toute perte de ciment. Réduire au minimum le nombre de joints dans les coffrages. Des renforts adéquats devront être disposés à l'endos des joints, entre les panneaux de bois contreplaqué, de manière à assurer que les panneaux de contreplaqué forment une surface plane et continue capable de résister sans se déformer ou se déplacer à toutes les étapes du bétonnage.
- .9 Avant de couler le béton directement sur le sol, niveler (dresser) les parois et le fond de la zone creusée, puis enlever le sol qui s'en détache.
- .10 Se reporter aux dessins d'architecture dans le cas d'éléments en béton à fini architectural apparent.
- .11 Les semelles et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .12 Assurer le drainage du terrain de manière à empêcher l'entraînement du sol sur lequel reposent les semelles et les étais mis en place à même le sol.
- .13 Coffrer toutes les surfaces de béton qui seront apparentes (béton architectural) après décoffrage avec des arrangements symétriques de joints et des positions symétriques pour les tirants de coffrage. Soumettre pour examen par le Représentant du Ministère.
- .14 Construire les rainures, les queues d'aronde, les moulures, les fentes et les mortaises, les ouvertures, les larmiers, les rentrants, les joints de dilatation et de construction selon les indications des plans et devis. Voir la section 03 25 00 pour les exigences concernant les joints d'isolation ou de dilatation.
- .15 Placer les coffrages, entretoises et supports de manière à permettre leur enlèvement sans causer de choc ni de dommage au béton.
- .16 Sauf dans le cas de surfaces coffrées exposées, les coffrages peuvent être réutilisés après avoir été suffisamment nettoyés pourvu que leurs surfaces ne soient pas fendillées ou rugueuses; dans ce dernier cas, les coffrages doivent être taillés et rapiécés à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .17 Munir les coffrages d'ouvertures ou d'autres dispositifs qui permettent l'inspection et le nettoyage des coffrages, la mise en place du béton et sa consolidation.
- .18 À moins d'indication contraire, fournir et installer dans les coffrages, conformément à la section 6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2, les manchons, attaches, ancrages et autres pièces noyées requis aux plans et/ou devis de toutes les disciplines. Immédiatement avant la mise en place du béton, s'assurer, par des vérifications d'arpentage, que les dimensions demandées aux plans et devis et que les tolérances imposées pour ces pièces sont respectées.
- .19 Avant de fermer les coffrages, aviser le Représentant du Ministère au préalable pour lui permettre de faire les inspections requises. La mise en place du béton dans les coffrages ne peut pas avoir lieu avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

- .20 Utiliser des bandes de chanfrein de 10 mm pour les angles saillants des colonnes, sauf indication contraire.
- .21 Construire des coffrages pour les éléments en béton architectural et mettre en place des tirants selon les indications ou les directives fournies. La disposition des joints ne permet pas toujours l'emploi de panneaux de dimensions courantes ni l'espacement maximal admissible entre les tirants.

3.2 ANCRAGES, MANCHONS ET PIÈCES ENCASTRÉES

- .1 Fournir et installer dans les coffrages, conformément à la section 6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2, les manchons, attaches, plaques d'ancrages ou autres pièces noyées requis sur les plans et dans les devis. Les travaux doivent être conformes à la section 03 25 00.
- .2 Fournir et installer dans les coffrages, conformément à la section 6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2, les boulons d'ancrage pour attaches et machinerie, tels que montrés et détaillés sur les plans.
- .3 Installer dans les coffrages les manchons, conduits et tuyaux fournis par d'autres aux niveaux et aux emplacements montrés sur les plans de mécanique et d'électricité, de procédé et d'architecture.
- .4 Dans tous les cas, respecter les tolérances de pose spécifiées à l'article 6.7.3 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .5 Dans les dalles, placer les conduits entre le rang d'armature supérieur et le rang d'armature inférieur.
- .6 Installer les manchons, conduits ou tuyaux en respectant les exigences suivantes :
 - .1 Le diamètre extérieur du manchon, conduit ou tuyau ne doit pas être supérieur au tiers de l'épaisseur de la poutre, de la dalle ou du mur dans lequel ils sont noyés.
 - .2 L'entraxe entre deux éléments adjacents doit être supérieur ou égal à trois diamètres.
 - .3 Ces pièces ne doivent pas être situées de façon à réduire la résistance de l'ouvrage.
 - .4 Ces pièces ne doivent pas être noyées dans les dalles sur sol soumises aux intempéries.
- .7 Si les exigences de l'article 3.2.6 ne peuvent pas être respectées, aviser le Représentant du Ministère et attendre ses instructions sur la façon de procéder.
- .8 S'assurer que les manchons, conduits ou tuyaux en aluminium noyés dans le béton soient recouverts ou adéquatement enduits de manière à empêcher les réactions causant la corrosion de l'aluminium.

- .9 Soumettre pour approbation au Représentant du Ministère en structure un plan de localisation des manchons.
- .10 Coordonner la livraison au chantier et la mise en place dans les coffrages des pièces accessoires avec les sous-traitants qui doivent les fournir.
- .11 Il est interdit de placer dans les coffrages des pièces accessoires non indiquées sur les plans, ou non requises aux devis ou sur les dessins auxquels se réfère le sous-article .2 ci-dessus, à moins que le Représentant du Ministère n'en ait donné l'autorisation.

3.3 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS

- .1 Faire le décoffrage et le démontage des ouvrages provisoires conformément à l'article 6.5.3.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2, sauf indication contraire.
- .2 Ne pas déranger ou enlever les coffrages et les ouvrages provisoires tant que le béton n'aura pas atteint une résistance suffisante pour supporter son propre poids et la charge qu'il supporte.
- .3 Faire autoriser par le Représentant du Ministère l'enlèvement des coffrages et des ouvrages provisoires.
- .4 Laisser les coffrages en place après le bétonnage jusqu'à ce que les délais suivants soient expirés :
 - .1 Murs : 3 jours.
 - .2 Colonnes et empattements: 7 jours.
 - .3 Les laps de temps spécifiés ci-dessus représentent un nombre cumulatif d'heures, de jours ou de fractions de jours, non nécessairement consécutifs, pendant lesquels la température ambiante s'est maintenue au-dessus de 10 °C.
- .5 Remettre en place tous les étais requis lorsque les éléments de charpente peuvent être assujettis à des charges supplémentaires pendant la construction de l'ouvrage.
- .6 Nonobstant les dispositions du sous-article .4 ci-dessus, ne procéder au décoffrage que lorsque le Représentant du Ministère, satisfait des mesures prises afin d'assurer la cure du béton et sa protection contre le froid ou la chaleur et les intempéries, en a donné l'autorisation.
- .7 Le Représentant du Ministère peut cependant annuler les dispositions du sous-article .4 ci-dessus si des essais non destructifs effectués sur le béton en place dans les coffrages des poutres et des dalles indiquent que ce béton a atteint 80 % de la résistance à la compression spécifiée à la section 03 30 00 du présent devis. Les essais non destructifs mentionnés ci-dessus doivent avoir une valeur reconnue et être approuvés par le Représentant du Ministère; celui-ci déterminera au préalable les endroits où ils seront effectués. Les frais de tous ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur spécialisé.

- .8 Même lorsqu'il a été autorisé par le Représentant du Ministère à procéder au décoffrage, l'Entrepreneur spécialisé demeure seul responsable de tout dommage causé aux éléments en béton par suite de l'exécution prématurée de ce travail.
- .9 Compte tenu des conditions atmosphériques, du procédé de bétonnage et des conditions de mûrissement, le Représentant du Ministère peut préciser le délai minimum qui doit être respecté avant le décoffrage des différentes coulées.
- .10 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .11 L'espacement maximal des étais remis en place dans chacun des axes de poussée principaux est de 2400 mm.

3.4 REMPLISSAGE DES TROUS DE TIRANTS DE COFFRAGE

- .1 Remplir toutes les cavités coniques laissées après l'enlèvement des cônes de plastique sur les extrémités des tirants de coffrage avec du mortier. Bien lisser après la mise en place du mortier la surface de façon à ce qu'elle se confonde avec les surfaces de béton avoisinantes. Assurer le mûrissement.
- .2 Dans le cas de surface exposée (béton architectural), vérifier avec l'architecte sur le besoin de remplir les cavités coniques. Faire approuver les produits de remplissage utilisés par l'architecte. Les produits utilisés doivent être de même texture et de même couleur que le béton utilisé.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION

- .1 Fournir toute l'expertise, la main-d'œuvre, les matériaux, les produits, l'équipement et les services nécessaires pour fournir, détailler, fabriquer et procéder à la mise en place de tout l'acier d'armature, aux têtes de cisaillement, aux goujons et treillis métalliques qui doit être incorporé aux éléments en béton indiqués aux dessins de charpente.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections de devis.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Concrete Institute (ACI):
 - .1 SP-66-04, ACI Detailing Manual 2004.
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM):
 - .1 ASTM A82/A82M-07, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement.
 - .2 ASTM A143/A143M-07(2014), Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.
 - .3 ASTM A185/A185M-07, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
 - .4 ASTM A775/A775M-17, Standard Specification for Epoxy-Coated Steel Reinforcing Bars.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratique normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A23.3-04, Calcul des ouvrages en béton dans les bâtiments.

- .3 CAN/CSA-G30.18-M92 (C2007), Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.
- .4 CAN/CSA-G40.21-04(C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .5 CAN/CSA-G164-M92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
- .6 CSA W186-M1990 (C2012), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
- .4 Institut d'acier d'armature du Canada :
 - .1 Manuel des normes recommandées, dernière édition.
- .5 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec :
 - .1 Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code National du Bâtiment – Canada 2015 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur – CNB 2015 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).

1.4 ÉCHANTILLONNAGE, ESSAIS ET INSPECTION

- .1 Permettre et faciliter au Représentant du Ministère le libre accès à l'usine et au chantier en tout temps, afin de lui permettre de vérifier, d'examiner, de surveiller la qualité des matériaux et de leur fabrication et de prélever, s'il y a lieu, des échantillons pour fins d'essais, d'épreuves et d'analyses.
- .2 La mise en place du béton n'est pas autorisée avant que le Représentant du Ministère ait inspecté et approuvé les armatures en place.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère, s'il en fait la demande, une (1) copie des certificats émis par l'aciérie en attestation de la composition chimique et des propriétés physiques de l'acier utilisé pour fabriquer les armatures.
- .4 S'il en fait la demande, informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

1.5 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre pour revue et commentaires par le Représentant du Ministère, tous les dessins d'atelier pour tout l'acier d'armature requis pour les travaux, et ce conformément aux prescriptions suivantes.

- .2 Le format des dessins d'armature doit être le même que celui des plans à partir desquels ils sont préparés. Le titre complet du projet de même que le nom du Représentant du Ministère, des Professionnels et de l'Entrepreneur spécialisé, doivent apparaître sur chaque dessin.
- .3 Les dessins soumis le seront sous forme d'une (1) copie électronique de chaque dessin d'armature. Une (1) copie de chaque bordereau de commande accompagnera les dessins. Une (1) copie électronique des dessins d'atelier commentés sera retournée à l'Entrepreneur.
- .4 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer dans la province de Québec, Canada.
- .5 Les dessins d'armature doivent indiquer clairement :
 - .1 Le nombre, le diamètre nominal, la longueur, la position, l'espacement et les détails de pliage de chaque variété de barre montrée sur les plans.
 - .2 Les appuis-barres, les séparateurs, les barres additionnelles et autres accessoires requis pour supporter et assujettir les armatures pendant la mise en place du béton.
- .6 Lorsqu'elles ne sont pas déjà précisées sur les plans :
 - .1 Les longueurs de chevauchement et de scellement des armatures doivent être conformes aux prescriptions des articles 7 et 12 de la norme CAN/CSA-A23.3; à moins d'indication contraire sur les dessins, tous les chevauchements seront de classe B (1.3 Lc), conforme au tableau 17b chevauchement en traction pour armature supérieure du manuel de normes recommandées de l'Institut d'acier d'armature du Canada.
 - .2 Les dimensions hors tout des étriers, des ligatures et des spirales doivent être conformes aux épaisseurs minimales d'enrobage de béton stipulées à l'article 6.6.6 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .7 À moins d'indication contraire sur les plans, les crochets requis à l'extrémité de certaines barres, y compris les étriers, les ligatures et les spirales sont tous des « crochets standards » et doivent être conformes à la description qui en est donnée à l'article 6.6.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .8 Des marques doivent être données aux armatures afin qu'elles soient facilement et rapidement repérables sur les bordereaux de commande.
- .9 L'Entrepreneur doit fournir les dessins d'atelier pour que le Représentant du Ministère dispose d'au moins dix (10) jours ouvrables pour examiner et commenter les dessins d'armature qui lui sont soumis à chaque étape des travaux de bétonnage.

- .10 Les dessins d'atelier d'armature examinés avec ou sans annotations par le Représentant du Ministère, seront retournés à l'Entrepreneur spécialisé qui, s'il y a lieu, révisera ces dessins et les soumettra de nouveau au Représentant du Ministère pour examen et commentaire. Si toutefois celui-ci juge que les révisions requises sont trop nombreuses, il retournera les dessins sans les annoter; de plus, si les dessins doivent être soumis plus de deux fois, le Représentant du Ministère fera une retenue à l'Entrepreneur spécialisé pour défrayer les frais supplémentaires d'examen par le Représentant du Ministère.
- .11 L'Entrepreneur spécialisé est seul responsable de l'exactitude de ses dessins; il ne peut réclamer aucun supplément pour des retards occasionnés par la découverte, au chantier, d'erreurs ou d'omissions sur ses propres dessins, même si ceux-ci ont été examinés par le Représentant du Ministère.
- .12 À moins d'indication contraire, utiliser des détails pour l'acier d'armature conformes aux exigences du « Manuel des normes recommandées » publiée par « l'Institut d'acier d'armature du Canada », dernière édition.
- .13 Attendre l'approbation finale des dessins d'atelier avant de couper et de façonner les barres d'armature.
- .14 Soumettre les bordereaux d'acier correspondant aux différents dessins d'atelier, en même temps que les dessins d'atelier.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

Description	Normes
▪ Acier d'armature barre à haute adhérence en acier à billettes, catégorie régulière (R)	CAN/CSA G30.18 Nuance [400]
▪ Acier d'armature soudable barre à haute adhérence en acier soudable faiblement allié, catégorie soudable (W)	CAN/CSA G30.18 Nuance [400]
▪ Fil à ligaturer, fil d'acier recuit et étiré à froid	ASTM A82/A82M
▪ Fil d'acier à haute adhérence pour l'armature du béton, calibre 16	ASTM A82/A82M
▪ Treillis en fil d'acier soudé fourni en feuilles plates seulement	ASTM A185/A185M
▪ Treillis en fil d'acier soudé à haute adhérence fourni en feuilles plates seulement	ASTM A82/A82M

Description	Normes
▪ Armatures galvanisées non précontraintes	CAN/CSA G164
▪ Chaises, cales de support, supports de barres, espaceurs (à l'épreuve de la rouille)	CSA A23.1/A23.2
▪ Jonction mécanique	Acier d'armature, manuel de normes recommandé assujetti à l'approbation du Représentant du Ministère
▪ Fibres d'acier	ASTM A820/A820M-16, [Type NOVOCON 1050 (FE) de SI Concrete Systems]
▪ Barres rondes et lisses	CSA-G40.21

2.2 SUBSTITUTS

- .1 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère pour substituer aux barres prescrites des barres de dimensions différentes et pour modifier un espacement, un chevauchement ou un pliage spécifiés sur les plans.

2.3 FAÇONNAGE

- .1 Façonner les barres en usine, en accord avec les prescriptions de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Les tolérances de façonnage sont celles indiquées au chapitre 6 du « Manuel des normes recommandées » publié par « l'Institut de l'acier d'armature du Canada ». Les barres non conformes à ces tolérances seront refusées.

2.4 IDENTIFICATION

- .1 Identifier clairement des lots de barres et de treillis en conformité avec les dessins d'atelier et les bordereaux d'acier, avant de les expédier au chantier.
- .2 Utiliser des barres d'armature marquées lors de la fabrication. La marque identifie la grosseur, la qualité et le fabricant de la barre. Toute barre non marquée sera refusée.

Partie 3 Exécution

3.1 PLIAGE SUR LE CHANTIER

- .1 Sauf indication contraire ou autorisation du Représentant du Ministère, ne pas plier ni souder les barres d'armature sur le chantier.
- .2 Il est interdit de plier sur place des armatures partiellement encastrées dans le béton durci à moins que le Représentant du Ministère en ait donné l'autorisation.

3.2 FABRICATION DES ARMATURES

- .1 La fabrication des armatures ne doit débuter que lorsque les dessins de ces armatures ont été examinés par le Représentant du Ministère.
- .2 Couper et plier les barres en stricte conformité avec les détails montrés sur les dessins et en accord avec les prescriptions de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Aucune substitution des barres montrées sur les dessins d'armature n'est permise sans l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .4 Prendre toutes les précautions afin de ne pas déformer ni souiller les armatures au cours de leur transport, de leur manutention et de leur stockage.

3.3 MISE EN PLACE DES ARMATURES

- .1 Assembler et poser les barres d'armature avec soin et les relier avec du fil lisse en acier noir recuit. Utiliser un arrangement et un nombre de supports conformes à la section 6.6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Mettre en place les barres d'armature et les maintenir durant le bétonnage selon les tolérances prévues à la section 6.6.8 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Sauf si indiqué autrement sur les dessins ou dans la section 3.6 du présent devis, l'épaisseur minimale nette d'enrobage des barres d'armature par du béton est celle prévue pour chacun des différents éléments de structure à la section 6.6.6 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .4 S'il y a lieu avant de les placer dans les coffrages, débarrasser les armatures des excès de rouille, des écailles, de la boue, de l'huile et de toute autre souillure qui est susceptible de diminuer l'adhérence du béton.
- .5 Utiliser un nombre adéquat d'appuis-barres de la hauteur et de la rigidité requise afin que l'enrobage des armatures soit partout conforme aux épaisseurs stipulées sur les dessins et dans les normes.
- .6 Faire approuver les armatures et leur mise en place par le Représentant du Ministère, avant de couler le béton. Le Représentant du Ministère doit avoir un délai de 48 heures pour approuver l'acier d'armature avant le bétonnage.

3.4 CHEVAUchemENTS

- .1 Chevaucher les armatures tel qu'indiqué sur les dessins et détails typiques.
- .2 Les longueurs de chevauchement et les longueurs de prolongement des barres au-delà des points critiques doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.3.

À moins d'indication contraire sur les dessins, tous les chevauchements seront de classe « B » (1.3 Lc), conforme au tableau 17b chevauchement en traction pour armature supérieure du manuel de normes recommandées de l'Institut de l'acier d'armature du Canada.

- .3 Obtenir l'approbation du Maître d'œuvre pour les localisations de chevauchement d'armature autres que celles montrées sur les plans.
- .4 Faire le chevauchement des feuilles de treillis sur au moins deux mailles sans jamais être inférieur à une largeur de 150 mm.

3.5 SOUDURE

- .1 Sauf autorisation écrite du Représentant du Ministère, ne pas souder l'acier d'armature.
- .2 Lorsque permis par le Représentant du Ministère, exécuter les travaux de soudure d'armature conformément à la section 6.6.10 de la norme CSA-A23.1/A23.2 et aux prescriptions de la norme CSA W186. Lorsqu'une soudure est effectuée, l'emploi de barres de catégorie soudable (W) est obligatoire.
- .3 Tout travail de soudage doit être confié à une entreprise accréditée auprès du Bureau canadien de soudure et doit être exécuté conformément aux prescriptions de la dernière édition de la norme CSA W186. Soumettre au préalable au Représentant du Ministère, pour vérification, tous les détails des soudures qui seront effectués. Dans ce cas, l'acier d'armature à souder devra être conforme aux exigences de la dernière édition de la norme CSA G30.18. Préchauffer tout l'acier d'armature comme exigé dans ces normes.

3.6 ENROBEMENT DES ARMATURES

- .1 À moins d'indication contraire sur les plans, les barres d'armature doivent être posées aux distances exactes suivantes de la face de béton :

	Enrobage
A) Béton coulé directement contre le sol	75 mm
B) Béton exposé au sol ou aux intempéries : a) Les barres plus grandes que 15 M dans les murs et les dalles ou les barres principales dans les poutres et les colonnes. b) Les barres 15 M ou plus petites. c) Ligature, étriers et armatures hélicoïdales.	50 mm 40 mm 40 mm
C) Béton non exposé aux intempéries Classe N a) Dalles : - acier du haut; - acier du bas. b) Parapets et margelles. c) Poutres (acier principal). d) Poteaux (acier principal). e) Murs. f) Ligatures, étriers et armatures hélicoïdales.	25 mm 25 mm 50 mm 40 mm 50 mm 25 mm 30 mm
D) Béton exposé aux chlorures (classes d'exposition C-1, C-XL, C-3 et C-4)	L'enrobage de l'armature ne doit être inférieur à aucunes des valeurs suivantes : - 60 mm; - deux fois le diamètre nominal de l'armature; - deux fois le diamètre nominal maximal du granulat.

- .2 Pour les conditions A-B-C du tableau précédent, le rapport entre l'enrobage et la grosseur maximale du granulat ainsi que l'enrobage et le diamètre nominal des barres doit être d'au moins 1,5 pour le béton exposé au sol et aux intempéries et de 1,0 pour le béton non exposé au sol et aux intempéries.

3.7 ENTREPOSAGE ET LIVRAISON

- .1 Livrer les armatures et les treillis au chantier par lots clairement identifiés.
- .2 Manipuler les armatures et les treillis avec soin pour éviter de les déformer.
- .3 Aussitôt livrés à pied d'œuvre, empiler l'acier d'armature et les treillis convenablement, sur des longrines de bois, afin qu'ils soient protégés contre la rouille et ne soient pas en contact avec le sol, l'eau ou la neige.

- .4 Recouvrir tout l'acier entreposé d'une toile tissée, pour le protéger des intempéries.
- .5 Pendant le transport et la manutention, protéger au moyen de couverture les parties des barres enduites d'époxy et de peinture.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Pour que la mise en place du béton puisse avoir lieu, l'état des surfaces des barres d'armature doit être conforme à la section 6.1.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 S'il y a lieu, nettoyer les armatures immédiatement avant la mise en place du béton.

3.9 GOUJONNAGE D'ARMATURE

- .1 Les goujons d'armature installés dans du béton déjà coulé devront être exécutés en utilisant le système à base d'époxy.
- .2 La longueur de scellement des goujons est celle indiquée sur les plans.
- .3 Certains goujons doivent être filetés coniquement afin d'y installer un ancrage fileté conique.

3.10 RETOUCHES SUR LE CHANTIER

- .1 À l'aide d'un produit de finition compatible, retoucher les extrémités endommagées ou coupées des armatures d'acier galvanisées ou enduites d'époxy, de manière à obtenir un revêtement continu.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION

- .1 La présente section précise les exigences concernant la fourniture, la mise en place, la finition, la protection et le mûrissement du béton coulé en place.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections du devis.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Les normes et publications suivantes sont mentionnées dans cette section du devis; elles en font partie intégrante et leurs prescriptions s'appliquent, mais non d'une façon limitative par rapport aux autres prescriptions de la présente section.
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM):
 - .1 ASTM C109/C109M-16a, Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2 in. or 50 mm Cube Specimens).
 - .2 ASTM C260-06, Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .3 ASTM C309-11, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.
 - .4 ASTM C332-09, Standard Specification for Lightweight Aggregates for Insulating Concrete.
 - .5 ASTM C494/C494M-08a, Chemical Admixtures for Concrete.
 - .6 ASTM C827/C827M-16, Standard Test Method for Change in Height at Early Ages of Cylindrical Specimens of Cementitious Mixtures.
 - .7 ASTM C939/C939M-16a, Standard Test Method for Flow of Grout for Preplaced-Aggregate Concrete (Flow Cone Method).
 - .8 ASTM D412-16, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers-Tension.

- .9 ASTM D624-00 (2012), Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers.
- .10 ASTM D1751-04 (2013)e1, Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types).
- .11 ASTM D1752-04a (2013), Standard Specification for Preformed Sponge Rubber Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB-37.2-M88 , Émulsion bitumineuse non fillerisée, à colloïde minéral, pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau, et pour le revêtement de toitures.
 - .2 CAN/CGSB-51.34-M86, Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CAN/CSA-A3000-08, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .2 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .3 CAN/CSA-A23.3-04, Règles de calcul, ouvrages en béton dans les bâtiments.
 - .4 CSA A283-06 , Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
- .5 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec :
 - .1 Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code National du Bâtiment – Canada 2015 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur – CNB 2015 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).

1.4 ÉCHANTILLONS

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux, aviser le représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats, et lui permettre d'y avoir accès aux fins d'échantillonnage.

1.5 CERTIFICATS

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au représentant du Ministère des copies des rapports des essais ayant été effectués par le fabricant ainsi qu'un certificat émis par un laboratoire d'essai et d'inspection indépendant

et qualifié, attestant que les matériaux énumérés ci-après seront conformes aux exigences spécifiées :

- .1 Ciment portland
 - .2 Ciment hydraulique composé
 - .3 Ajouts cimentaires
 - .4 Coulis
 - .5 Adjuvants
 - .6 Granulats
 - .7 Eau
 - .8 Garnitures d'étanchéité
 - .9 Joints de garnitures d'étanchéité
 - .10 Fonds de joint
- .2 Fournir les formules de mélange pour approbation par le représentant du Ministère et un certificat attestant que la formule de dosage choisie produira du béton ayant la qualité, la résistance et la performance prescrites, et qu'elle est conforme aux exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.
 - .3 Fournir un certificat attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux qui seront utilisés pour la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.
 - .4 L'acceptation par le représentant du Ministère de la ou des formules de béton ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur spécialisé de fournir un béton dont les propriétés, tant à l'état plastique que durci, rencontrent les exigences du présent devis.
 - .5 Tous les documents seront soumis en une (1) copie électronique. Une (1) copie électronique annotée sera retournée à l'Entrepreneur.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre à l'approbation du représentant du Ministère, les méthodes proposées pour le contrôle de la qualité des aspects qui suivent :
 - .1 Érection des ouvrages d'étaieement temporaires

- .2 Bétonnage par temps chaud
- .3 Bétonnage par temps froid
- .4 Cure
- .5 Finition
- .6 Décoffrage
- .7 Exécution des joints

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Ciment : Ciment Portland de type GU et/ou GUb, selon le type de béton demandé conforme à la norme, CSA-A3001.
- .2 Agrégat fin : de masse volumique normale, conforme à la norme CSA-A23.1/A23.2. Il peut être ou un sable naturel, ou un sable manufacturé ayant une proportion d'au moins 20 % de sable naturel.
- .3 Gros agrégat : de masse volumique normale, conforme à la norme CSA-A23.1/A23.2, les particules seront nettes, durables, exemptes de poussière et de matières délétères. La granulométrie sera celle correspondante à une grosseur maximale des particules de 20 mm, sauf indication contraire. On peut aussi employer, avec l'approbation du représentant du Ministère, une grosseur maximale de 13 mm à certains endroits de coulée difficile. Les gros granulats doivent être de masse volumique normale. La quantité des particules plates et allongées doit être conforme au tableau 12 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .4 Eau de gâchage : conforme à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 Agent entraîneur d'air : conforme à la norme ASTM C260.
- .6 Adjuvants chimiques et adjuvants minéraux pouzzolaniques : conformes aux spécifications des normes ASTM C494/C494M et ASTM C1017/C1017M respectivement. L'usage de chlorure de calcium ou d'adjuvants qui en contiennent n'est pas permis. Le représentant du Ministère doit approuver les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
- .7 Mortier sans retrait pour les réparations du béton : produit prémélangé à base de ciment Portland, contenant un agrégat non métallique, un réducteur d'eau et un plastifiant, et capable d'atteindre une résistance à la compression d'au moins 35 MPa à 7 jours.

- .8 Super plastifiant : conforme aux spécifications de la norme ASTM C494/C494M.
- .9 Ajouts cimentaires : conformes à la norme CSA-A3001.
- .10 Laitier hydraulique cimentaire : conforme à la norme CAN/CSA-A362.
- .11 Retardateurs de prise : conforme à la norme ASTM C494/C494M à base d'eau, à faible teneur en COV, sans solvant. Le film retardateur de prise ne doit en aucuns temps être exposé à l'humidité.

2.2 FORMULE DE DOSAGE

- .1 Assumer la responsabilité du dosage de chacun des types de béton requis en tenant compte des exigences décrites à la section 2.1 du présent devis et des critères suivants conformément à la variante n° 1 du tableau 5 de la norme CSA-A23.1/A23.2 :

- .1 Types de béton :

- a) Béton pour les murs et colonnes extérieurs :

- résistance à la compression confirmée par essais : 35 MPa à 28 jours
sauf indication contraire sur les dessins
 - type de ciment : GUb ou GUb-SF
 - catégorie d'exposition (tableau n° 1, CSA-A23.1/A23.2): C-1
 - teneur en air : 5 à 8 %
 - adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494/C494M
 - béton de densité normale

- b) Béton pour les radiers, les murs, les poutres, les colonnes, les dalles structurales, les dalles flottantes et les dalles sur sol intérieures et semelles :

- résistance à la compression confirmée par essais : 35 MPa à 28 jours
sauf indication contraire sur les dessins
 - type de ciment : GU
 - catégorie d'exposition (tableau n° 1, CSA-A23.1/A23.2) : C-1
 - adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494/C494M.
 - béton de densité normale

- .2 Obtenir l'approbation du représentant du Ministère pour tout adjuvant utilisé dans les mélanges de béton (super plastifiant et agent entraîneur d'air exigé ou autres adjuvants requis selon l'Entrepreneur spécialisé pour un usage spécifique donné). L'emploi de chlorure de calcium est prohibé.
- .3 Fournir un échantillon du ou des adjuvants utilisés chaque fois que le représentant du Ministère l'exige.
- .4 Dans l'emploi des adjuvants, suivre les directives du manufacturier.
- .5 L'Entrepreneur spécialisé est responsable de s'assurer de la compatibilité des adjuvants entre eux et avec les matériaux entrant dans la composition du mélange.
- .6 Inscrire le type et la quantité du ou des adjuvants utilisés sur le bon de livraison du béton.
- .7 L'emploi d'un adjuvant ne doit en aucun cas diminuer la durabilité du béton ainsi que sa résistance au gel et dégel.
- .8 Pour les éléments de béton extérieurs avec un béton décoratif, identifié au dessin de charpente et d'aménagement paysager il faudra prévoir des granulats selon les couleurs et l'apparence spécifiée par les documents de l'aménagement du paysage.

2.3 CONTRÔLE DU BÉTON

- .1 Le contrôle de la qualité du béton est fait suivant la norme CSA-A23.1/A23.2 par un laboratoire désigné et à la charge du Maître d'œuvre.
- .2 Soumettre au laboratoire pour approbation les formules proposées pour le dosage des mélanges de chaque classe de béton; préciser le type et la marque de fabrique de tous les adjuvants utilisés.
- .3 Fournir au laboratoire des échantillons des granulats gros et fins qui seront incorporés aux mélanges de béton et identifier la carrière d'où ils proviennent.

À moins d'en être dispensé par écrit par le représentant du Ministère, fournir également au laboratoire un document signé par un pétrographe reconnu certifiant qu'aucune des réactions nocives alcali-granulat et ciment-granulat décrites à l'Annexe B de la norme CSA-A23.1-/A23.2 n'est susceptible de se produire dans le béton après sa mise en œuvre.
- .4 Prévenir le laboratoire au moins 24 heures à l'avance chaque fois qu'une coulée de béton de quelque volume que ce soit doit être effectuée.
- .5 Coopérer à la prise des échantillons et faciliter l'exécution des tests, offrir un libre accès aux ouvrages, fournir gratuitement le béton requis, protéger et fournir s'il y a lieu un lieu d'entreposage aux échantillons prélevés.
- .6 La résistance en compression du béton sera vérifiée pendant la construction en prenant 3 cylindres par 75 m³ de coulée ou un minimum de 3 cylindres par coulée. Le représentant

du Ministère peut demander au laboratoire de faire un quatrième cylindre et de laisser mûrir sur le chantier comme échantillon témoin. Un cylindre doit être écrasé à 7 jours, les deux autres à 28 jours.

- .7 Les cylindres doivent être numérotés consécutivement et le rapport de laboratoire doit indiquer le lieu exact du béton qu'ils représentent dans la charpente ainsi que le numéro du camion d'origine.
- .8 Le laboratoire mesurera l'affaissement et la teneur en air du béton chaque fois qu'il en prélèvera des échantillons en vue d'essais de résistance et aussi souvent que nécessaire en égard à la nature de l'ouvrage à construire.
- .9 Réserver un endroit à l'abri des intempéries sur le chantier où les cylindres de béton pourront être entreposés à une température ambiante d'au moins 10 °C et d'au plus 25 °C avant leur expédition au laboratoire d'essais.
- .10 Si les résultats obtenus des essais sur cylindres ne sont pas conformes à l'article 4.4.6.6 de la norme CSA-A23.1/A23.2, le représentant du Ministère pourra exiger d'appliquer la section 4.4.6.7 de la même norme.
- .11 L'Entrepreneur spécialisé est le seul responsable de tous les travaux de béton nécessaires au parachèvement des ouvrages, tels qu'indiqués sur les plans ou spécifiés dans le Cahier des charges. Tous les travaux ne répondant pas aux exigences du Cahier des charges, pour quelque motif que ce soit (qualité des matériaux, malaxage, mise en place, résistance, imperméabilité, etc.) doivent être modifiés conformément aux exigences du représentant du Ministère ou ils doivent être démolis en totalité ou en partie et refaits en conformité des dispositions du Cahier des charges et des plans, aux frais de l'Entrepreneur spécialisé.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION

- .1 S'assurer que l'érection des coffrages est complétée, que ceux-ci sont propres et exempts de glace, de neige et d'eau, et que les armatures et les pièces d'appoint y ont été placées conformément aux prescriptions des sections 03 10 00, 03 20 00 et 03 25 00 du devis.
- .2 Avant le début des travaux, recevoir l'approbation du représentant du Ministère pour les méthodes de mise en place du béton qui devront être conformes à la section 7.2 de la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère avant d'effectuer un bétonnage et l'en avertir au moins 24 heures à l'avance. Pour avertir le représentant du Ministère, le formulaire « Avis de bétonnage » de Stantec doit être utilisé et dûment complété par l'Entrepreneur.

- .4 Lorsque le béton est pompé, les formules de béton doivent être ajustées en conséquence. Le béton doit conserver ses caractéristiques jusqu'à la sortie de la conduite de la pompe.
- .5 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .6 Avant d'effectuer un bétonnage, obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère quant à la méthode proposée pour la protection du béton lors du bétonnage et du mûrissement subséquent.
- .7 Aucune coulée de béton ne doit être entreprise sans l'autorisation écrite du représentant du Ministère.
- .8 L'autorisation de bétonner ne sera accordée que lorsque le représentant du Ministère aura procédé à sa propre inspection des coffrages et aura constaté que les prescriptions de l'article 3.1 paraissent avoir été observées.
- .9 Il est interdit de bétonner lorsqu'il pleut ou il neige, à moins que le représentant du Ministère, satisfait des dispositions prises afin d'abriter le béton lors de son transport et de sa mise en place, n'en ait donné l'autorisation.
- .10 L'autorisation accordée par le représentant du Ministère de bétonner lorsque la température extérieure est inférieure à 10 °C ou supérieure à 25 °C ne dégage d'aucune façon l'Entrepreneur spécialisé de son entière responsabilité relativement à la résistance et à la durabilité du béton qui sera mis en œuvre.
- .11 Tenir un registre de bétonnage indiquant la date et l'emplacement de chaque bétonnage, les caractéristiques du béton, les numéros de camion, la température ambiante, les échantillons prélevés et autres renseignements pertinents.
- .12 Nettoyer soigneusement et enlever tous les débris et débris de tout genre de l'espace qu'occupera le béton immédiatement avant de mettre le béton en place.
- .13 Aux endroits où du béton neuf est liaisonné à un ouvrage existant, forer des trous dans le béton existant, y introduire des goujons en acier constitués de barres d'armature en acier à haute adhérence et bien noyer ces derniers avec du coulis à époxydique afin de les ancrer et de les maintenir aux positions indiquées.
- .14 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le représentant du Ministère ne l'ait autorisé.

3.2 FABRICATION ET LIVRAISON DU BÉTON

- .1 Fournir un béton de type prêt à l'emploi, fabriqué dans une usine de béton, transporté et déchargé au chantier conformément à la section 5.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2, ou fournir un béton fabriqué à pied d'œuvre conformément à toutes les exigences de cette

même section. Si la deuxième alternative est retenue, soumettre tout le procédé à l'approbation du représentant du Ministère.

- .2 Le fabricant du béton prêt à l'emploi est seul responsable du dosage de celui-ci et doit lui-même et à ses frais prendre toutes les dispositions nécessaires afin de s'assurer de la qualité et de l'uniformité de son produit.
- .3 Exiger du fournisseur de béton un bordereau de livraison pour chaque chargement de béton et remettre une copie de ce bordereau au représentant du Ministère. Les renseignements suivants apparaîtront sur le bordereau : raison sociale du fournisseur et adresse, numéro du camion, nom de l'Entrepreneur spécialisé, désignation et localisation du projet, classe de béton, quantité cumulative, début du déchargement, fin du déchargement, grosseur maximale de l'agrégat, affaissement et air entraîné requis, types d'adjuvants employés, quantité et type de ciment et quantité d'eau.
- .4 L'addition d'eau au mélange après malaxage initial ne peut se faire qu'en suivant strictement l'article 5.2.4.3.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2 mais la quantité maximale qui pourra être utilisée sera de 6 L/m³. Soumettre toute addition prévue à l'approbation et au contrôle du représentant du Ministère. Indiquer sur le bordereau de livraison la quantité de toute addition d'eau effectuée au déchargement.
- .5 Planifier la fabrication du béton et en échelonner les livraisons au chantier de façon que chaque coulée puisse s'effectuer sans aucune interruption. Chaque gâchée de béton doit être entièrement déversée dans les coffrages moins de deux (2) heures après le début du dosage.
- .6 Ne jamais gâcher à nouveau un béton ou un mortier qui aura commencé à faire prise.
- .7 La température du béton au déchargement doit se situer à l'intérieur des limites du tableau 14 de la norme CSA-A23.1/A23.2 et être contrôlée suivant l'article 5.2.4.4 de la même norme. Utiliser tous les moyens de protection requis à cette fin.
- .8 L'usage de l'aluminium est interdit pour tout matériel destiné au malaxage, transport ou à la mise en place du béton.

3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Effectuer la mise en place du béton conformément aux prescriptions de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Effectuer la consolidation du béton à l'aide de vibrateurs mécaniques d'un modèle et de dimensions approuvés par le représentant du Ministère.
- .3 Choisir un type et un nombre adéquat de vibrateurs et utilisez-les conformément à la section 7.2.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2.

- .4 Effectuer la liaison du béton frais avec du roc ou du béton durci conformément à la section 7.2.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 Saturer d'eau les surfaces de béton durci immédiatement avant de bétonner sur ces surfaces.
- .6 Déposer le béton sans interruption ou en couches d'une épaisseur telle que chaque nouvelle couche s'intégrera aux couches sous-jacentes avant que le béton de celles-ci n'ait durci au point de provoquer la formation de joints de reprise « cold joints ».
- .7 Si des difficultés surviennent pendant sa mise en place, modifier la formule du béton suivant les directives du laboratoire et utiliser le ou les adjuvants prescrits par celui-ci; en assumer tous les frais.
- .8 L'addition d'un super plastifiant au béton avant que celui-ci ne soit déposé dans les coffrages est obligatoire lors du bétonnage des murs (y compris les murs de soutènement) et des colonnes.

3.4 CURE DU BÉTON

- .1 La cure du béton est réalisée selon les exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2, section 7.4. Les murs et dalles ayant une épaisseur de 500 mm et plus sont considérés comme du béton de masse.
- .2 L'emploi des produits de cure est interdit.
- .3 La cure du béton des murs et autres éléments verticaux est assurée par l'emploi de deux épaisseurs de jute maintenue constamment humide.
- .4 La cure du béton des dalles est assurée par l'emploi d'une couverture de cure constamment tenue humide.
- .5 Les dalles et autres surfaces non coffrées sont maintenues humides pour une période d'au moins 7 jours.
- .6 La cure des murs, poutres, colonnes et autres surfaces coffrées s'étend sur une période de 7 jours soit :
 - .1 coffrages laissés en place avec cure humide sur le dessus des éléments : 3 jours.
 - .2 cure humide sur toute les surfaces des éléments après l'enlèvement des coffrages : 4 jours.
- .7 Lorsque la température extérieure excède 20 °C pour le béton de masse ou 27 °C autrement, maintenir les coffrages humides avant la coulée du béton et pendant toute la période où ils demeurent en place.

- .8 Par temps froid, la cure à l'eau se termine 12 heures avant la fin de la protection.
- .9 S'assurer que, pendant toute la durée de la cure, le béton ne sera sollicité par aucune surcharge et sera adéquatement protégé contre les chocs violents, les vibrations excessives, les intempéries et autres perturbations.
- .10 La fourniture, l'installation et l'entretien de tous les ouvrages temporaires et appareils requis pour la cure et la protection du béton par temps chaud ou par temps froid, de même que l'alimentation de ces appareils, font partie des travaux contractuels, en assumer tous les frais.

3.5 PROTECTION DU BÉTON

- .1 Par temps chaud, le béton est protégé selon l'article 7.4.1.4 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Les éléments de béton contenant de la fumée de silice sont protégés contre l'assèchement selon l'article 7.4.1.2 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .3 La protection des autres éléments contre l'assèchement est établie selon l'annexe D de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .4 Par temps froid, le béton est protégé selon l'article 7.4.1.5 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .5 Les méthodes de protection du béton par temps froid sont celles définies à l'article 7.4.1.5.3 de la norme CSA-A23.1/23.2..

3.6 FINITION DES SURFACES COFFRÉES

- .1 Nettoyer et finir les surfaces coffrées conformément à la section 7.7.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2. Un fini lisse de coffrage selon l'article 7.7.2.6 de la norme CSA-A23.1/A23.2 est requis sur les surfaces exposées à la vue dans les bâtiments terminés. Un fini brut de coffrage selon l'article 7.7.2.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2 est requis sur toutes les autres surfaces.
- .2 Remplir les trous laissés par les tirants de coffrage conformément à la section 03 10 00 – Coffrages pour béton, ouvrages d'étalement, du présent devis.

3.7 RÉPARATION DU BÉTON

- .1 Enlever et remplacer tout béton endommagé ou défectueux par du béton répondant aux prescriptions et aux exigences de plans.
- .2 Après l'enlèvement des coffrages, les vides, nids d'abeilles et autres défauts seront examinés par le représentant du Ministère. Soumettre à l'approbation du représentant du Ministère les méthodes de réparation pour les vides, nids d'abeilles ou autres défauts s'il

y a lieu. Ne pas procéder à aucune correction des surfaces avant d'avoir reçu l'autorisation du représentant du Ministère.

- .3 Partout où il est possible, compléter la réparation des surfaces coffrées le plus tôt possible après décoffrage.
- .4 Badigeonner les surfaces de béton d'une colle à base de résine époxy avant d'effectuer des réparations de béton ou de mortier.
- .5 Le produit utilisé doit être conforme à la section 2.1.7 de la présente section.

3.8 COUPES, PERCÉES ET ENTAILLES DANS LE BÉTON DURCI

- .1 Il n'est jamais permis, pour quelque raison que ce soit, de couper, percer ou entailler des éléments déjà bétonnés, à moins que le représentant du Ministère n'en ait donné l'autorisation.
- .2 Toute coupe, percée ou entaille dans du béton durci autorisée par le représentant du Ministère doit être exécutée à l'endroit précis et suivant les dimensions exactes approuvés par celui-ci. Utiliser des outils rotatifs qui préviennent l'éclatement du béton.

3.9 TOLÉRANCES

- .1 Si les tolérances spécifiées à la section 6.4 de la norme CSA-A23.1/A23.2 n'ont pas été observées lors de la construction de quelque élément que ce soit de l'ouvrage montré sur les plans, le représentant du Ministère pourra exiger que cet élément soit démoli et reconstruit suivant les tolérances dudit article, sans frais additionnels pour le représentant du Ministère.

3.10 JOINTS DE CONSTRUCTION

- .1 Suivre les indications de la section 7.3 de la norme CSA-A23.1/A23.2 pour les joints de construction.
- .2 L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être approuvé par le représentant du Ministère. Celui-ci, s'il le juge à propos, pourra exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment.
- .3 Aucuns des joints de construction déjà indiqués sur les plans ne doit être déplacé ou retranché sans une autorisation préalable du représentant du Ministère.
- .4 Immédiatement avant de reprendre le bétonnage contre un joint de construction ou au-dessus de celui-ci, nettoyer et scarifier la surface du béton durci de façon à éliminer tout fragment libre et toute trace de laitance, humecter la surface et laisser sécher de façon à obtenir un béton saturé avec surface sèche.

- .5 Munir les joints de construction de clés sur toute la longueur/hauteur de l'élément, d'une largeur égale au tiers de l'épaisseur de l'élément, avec une épaisseur de 80 mm. Biseauter légèrement les côtés des clés.
- .6 Pour les éléments verticaux (murs, semelles filantes), prévoir un joint de construction à tous les 20 m maximum. Pour les radiers et les dalles structurales, prévoir un joint de construction afin de délimiter une surface maximale de 20 m x 20 m. Soumettre au représentant du Ministère la localisation des joints de construction.
- .7 Laisser un délai de cure minimum de 7 jours avant de couler une section adjacente à une section déjà coulée.

3.11 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Maître de l'ouvrage, conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Le propriétaire assumera le coût des essais.
- .3 Le Laboratoire prélèvera des éprouvettes cylindriques additionnelles lors des travaux de bétonnage par temps froid. La cure de ces éprouvettes devra se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les coulées de béton dont elles sont extraites.
- .4 Les essais non destructifs du béton doivent être exécutés selon les méthodes décrites dans la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 L'inspection et les essais effectués par le Laboratoire ne peuvent ni remplacer ni compléter le contrôle de la qualité effectué par l'Entrepreneur, pas plus qu'ils ne dégagent ce dernier de ses responsabilités contractuelles à cet égard.

3.12 NETTOYAGE

- .1 Fournir, sur le chantier, un espace adéquat pour le lavage en toute sécurité des camions à béton.
- .2 Évacuer et éliminer les déchets conformément aux exigences des règlements locaux provinciaux/territoriaux et fédéraux.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 04

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Normes du Mine Safety and Health Administration/National Institute for Occupational Safety and Health (MSHA/NIOSH)

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les fiches techniques de tous les produits de nettoyage au représentant du client, pour examen, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Lorsque requis, soumettre les outils, les buses des lances de projection et les matériels prévus pour l'exécution des travaux de nettoyage au représentant du client pour examen.
- .3 Lorsque requis, soumettre les résultats des essais de nettoyage, conformément aux sections 01 33 00 *_documents et échantillons à soumettre* et 01 45 00 *_contrôle de la qualité* :
- .4
 - .1 Effectuer ces essais sur des sections à nettoyer afin de déterminer l'efficacité des méthodes par lavage à basse pression ; les surfaces d'essai sont à déterminer par le représentant du client ; les sections doivent mesurer au moins 2 m.ca.
 - .2 Effectuer ces essais afin de déterminer l'efficacité des paramètres suivants : pressions de l'eau, débits d'eau, températures de l'eau, durées de l'exposition, types de buse et distances de projection.
 - .3 Soumettre deux exemplaires des résultats des essais indiquant la méthode de nettoyage, le type de compresseur, la pression de l'eau au compresseur, les outils, les dimensions des buses, des lances de projection, et la distance de projection utilisés pour le nettoyage des surfaces d'essai.
 - .4 Commencer le nettoyage après avoir reçu l'approbation écrite du représentant du client concernant les méthodes de nettoyage mises à l'essai.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Tous les travaux doivent être réalisés conformément à toutes les réglementations en vigueur.
- .2 Lorsque requis, effectuer des essais afin vérifier si des méthodes de nettoyage par brossage et par pulvérisation peuvent constituer des solutions de rechange au lavage à l'eau. Faire examiner les résultats des essais par le représentant du client et retenir la méthode approuvée par ce dernier.

- .3 Augmenter la quantité d'agent tensio-actif jusqu'à l'obtention d'un degré de nettoyage efficace.
- .4 Aviser le représentant du client au moins 48 heures avant de commencer le nettoyage des surfaces d'essai ; obtenir l'approbation du représentant du client avant de procéder aux essais.
- .5 Interrompre les travaux s'ils entraînent des répercussions néfastes sur les ouvrages environnants.
- .6 Attendre, avant de reprendre les travaux, d'avoir reçu des instructions du représentant du client concernant les méthodes, les systèmes, les outils et les matériels à utiliser.
- .7 Avant de procéder au nettoyage, obturer les ouvertures avec une membrane de polyéthylène afin de prévenir les infiltrations d'eau ou de produits chimiques.
- .8 Recueillir, neutraliser et éliminer l'eau et les produits chimiques de nettoyage conformément aux exigences des documents contractuels, de la réglementation pertinente et de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 *_exigences générales concernant les produits_*.

1.5 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Ne pas utiliser une méthode de nettoyage par voie humide lorsqu'il y a un risque de gel.
- .2 Ne pas employer de produits de nettoyage chimiques lorsque la température est inférieure à 10 degrés Celsius.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour protéger les murs à nettoyer des rayons directs du soleil.
- .4 Ne pas procéder au nettoyage s'il y a un risque que les produits chimiques pulvérisés soient entraînés par le vent dans des zones auxquelles le public a accès.

1.6 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Signaler au représentant du client toute détérioration importante de la maçonnerie ou de ses joints décelée avant et pendant le nettoyage et non indiquée sur les documents contractuels.
- .2 Consigner ces conditions existantes au moyen de photographies ou sur bande vidéo, avant et après les travaux de nettoyage. Informer le représentant du client des éventuelles complications qu'elles peuvent entraîner.

- .3 Ne pas nettoyer les surfaces de maçonnerie détériorées sans l'approbation préalable du représentant du client.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

- .1 Utiliser de l'eau potable propre, exempte de contaminants.
- .2 Traiter l'eau ayant une forte teneur en particules métalliques avant de commencer les travaux de nettoyage.
- .3 Procéder au nettoyage en utilisant de l'air exempt de particules d'huile ou d'autres contaminants.
- .4 Employer une pellicule de masquage en polyéthylène ainsi qu'un scellant thermoplastique amovible et transparent, sous réserve de l'approbation du représentant du client. Dans le cas d'une projection d'eau prolongée de type nébulisation, s'assurer que la protection des ouvertures soit bien étanche.
- .5 Utiliser comme détergent neutre des composés tensio-actifs non ioniques, pour application en maçonnerie. Détergent neutre.
- .6 Utiliser des produits de nettoyage à base d'ammoniac liquide (ammonium) pour la pierre calcaire.
- .7 Utiliser de l'hexamétaphosphate de sodium (Calgon ou NaHMP) pour dissoudre les saletés à base de gypse.
- .8 Utiliser un solvant dont le point d'éclair est de 60° Celsius dans un cataplasme en gelée pour débarrasser les surfaces des graffitis et autres taches.
- .9 Utiliser une solution aqueuse pour la préparation de cataplasmes destinés à enlever des taches de cuivre, lorsque requis.
- .10 Utiliser de la terre de diatomées ou de type Atapulgit (Fuller's Earth) propre(s) et exempt(s) d'acide comme base de cataplasme.
- .11 Utiliser une toile de plastique ou de matériau non ferreux comme matériau support pour le cataplasme.
- .12 Dans le cas de surfaces finement ouvragées, utiliser des grains d'oxyde d'aluminium ou de nature organique.
- .13 Pour traiter les taches de fer, préparer des cataplasmes composés d'une solution d'acide orthophosphorique, d'acide oxalique en masse et de sel de sodium ou de citrate de sodium.

2.2 EAU CHAUDE

- .1 Elle doit être portée à la température voulue dans des chaudières à vaporisation instantanée ou d'autres appareils appropriés pouvant livrer des températures jusqu'à 150° Celsius.

2.3 OUTILS ET MATÉRIEL

- .1 Utiliser uniquement des brosses à soies souples en fibres naturelles ou en plastique.
- .2 Utiliser uniquement des racloirs en bois ou en plastique.
- .3 Exécuter les travaux à l'aide de pompes à eau équipées de régulateurs de pression et de manomètres précis, pouvant être pré réglés et verrouillés aux pressions maximales prescrites.
- .4 Utiliser des compresseurs d'air équipés de filtres à huile intégrés pour éviter de projeter de l'huile sur la maçonnerie.
- .5 Utiliser des lances de projection à buse munie d'un manomètre.
- .6 Utiliser des appareils à tuyauterie et à raccords en plastique ou en métal non ferreux.
- .7 Utiliser des buses à jet diffusé d'une ouverture de 25° à 45°.

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Installer des panneaux d'avertissement et des dispositifs de sécurité à proximité des zones de travail.
- .2 Réparer ou sceller les ouvertures et les joints lorsqu'il y a un risque d'infiltration d'eau ou de produits chimiques dans la maçonnerie.
- .3 Recouvrir les surfaces qui ne sont pas visées par les travaux de nettoyage.
- .4 Racler ou brosser à sec les dépôts de résidus sur les parois et les dispositifs adjacents, sans les endommager.
- .5 Recouvrir et protéger les surfaces et les revêtements de finition, autres que la maçonnerie, qui doivent être nettoyés dans la zone de travail.
- .6 Aménager des tranchées recouvertes de chaux pour contenir le ruissellement de produits acides.

3.2 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Obturer les événements, les fenêtres et autres ouvertures ou en sceller le périmètre avec du ruban-cache afin de prévenir toute infiltration d'eau.
- .2 Protéger les surfaces en verre et en métal adjacentes aux surfaces à nettoyer.
- .3 Appliquer de la chaux sur le sol afin de neutraliser les effets des produits acides.
- .4 Ménager des enceintes au moyen de feuilles de revêtement fixées aux échafaudages afin de limiter la dispersion d'eau.
- .5 Protéger contre la neige et la pluie les surfaces nettoyées qui doivent être repeintes.
- .6 Protéger les ouvrages finis contre tout dommage jusqu'au moment de la remise des travaux.
- .7 Protéger les ouvrages adjacents aux travaux contre les retombées de poussières et de saletés disséminées au-delà de la zone des travaux.

3.3 EXÉCUTION DU NETTOYAGE

- .1 Nettoyage de la maçonnerie
 - .1 Effectuer un mouillage préalable de la maçonnerie lorsque son degré d'encrassement l'exige. Procéder de bas en haut.
 - .2 Éliminer les salissures par un lavage sous une pression modérée à élevée, soit entre 400 et 1400 kPa, à un débit de 0.25 L/s
 - .3 Utiliser une buse de 45° et une pression moins élevée pour le nettoyage de la pierre ouvragée et des éléments de maçonnerie sculptés.
 - .4 Éviter un mouillage prolongé des surfaces et une pénétration d'eau trop importante.
 - .5 Utiliser des produits de nettoyage chimiques approuvés par le représentant du client. Respecter le temps d'imprégnation recommandé par le fabricant.
 - .6 Utiliser de l'eau chaude dont l'emploi a été autorisé, après essai, par le représentant du client.
 - .7 Ne pas dépasser la pression maximale à la buse ni placer cette dernière plus près de la maçonnerie que la distance approuvée par le représentant du client durant les essais.
 - .8 Garder la buse à une distance d'au moins 400 mm de la maçonnerie, approuvée par le représentant du client.
- .2 Procéder au brossage et au raclage de la maçonnerie uniquement pour parachever un lavage à l'eau.
- .3 Appliquer des cataplasmes tels qu'approuvés par le représentant du client lors des essais.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer le rinçage de la maçonnerie à la satisfaction du représentant du client jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'indices de la présence de produits chimiques.
- .2 Procéder au rinçage de bas en haut, puis de haut en bas.
- .3 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure que progresse le nettoyage.
- .4 Une fois les travaux terminés, nettoyer le chantier et remettre les zones de travail dans des conditions au moins équivalentes à leur état initial.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA A23.1-F04/A23.2-04, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA A179-F04, Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CSA-A371-F04, Maçonnerie des bâtiments.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Dégarnissage : enlèvement du mortier lâche ou détérioré jusqu'à 1/2" max de profondeur.
- .2 Rejointoiement : remplissage et finition des joints de maçonnerie où il manque du mortier.
- .3 Façonnage des joints : finition des joints de maçonnerie au moyen d'outils appropriés pour leur donner leur forme finale.
- .4 Réparation : assemblage, au moyen d'adhésifs, des différentes parties d'un élément de maçonnerie fissuré ou fracturé.
- .5 Consolidation : renforcement des éléments de maçonnerie en vue d'empêcher leur détérioration (les épaufrures par exemple).
- .6 Nettoyage à l'aide d'un outil mécanique : enlèvement des parties lâches des éléments et joints de maçonnerie (éclats, lames, écailles) à l'aide d'un marteau bouchardeur ou d'un autre outil mécanique approprié.

1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Les travaux prescrits dans la présente section comprennent notamment ce qui suit :
 - .1 une inspection visuelle visant à repérer les indices d'une détérioration de la maçonnerie et l'examen/la vérification des joints de la maçonnerie;
 - .2 le dégarnissage des joints détériorés spécifiés;
 - .3 la préparation des surfaces de la maçonnerie, y compris le nettoyage des parois des joints, le rinçage des vides et des joints dégarnis et l'humidification de la maçonnerie;
 - .4 le rejointoiement des joints de maçonnerie spécifiés;
 - .5 l'enlèvement des segments lâches à la surface des pierres;
 - .6 la remise en place des éléments de maçonnerie détachés;

- .7 la cure du mortier;
- .8 l'élimination des vides de petites dimensions par un remplissage manuel à l'aide de coulis;
- .9 la consolidation des éléments de maçonnerie fissurés, fracturés ou épaufrés;
- .10 le remplacement des éléments de maçonnerie manquants ou endommagés.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Avant le début des travaux, soumettre, aux fins d'approbation, des échantillons étiquetés des matériaux qui seront utilisés pour le rejointoiment et la réparation de la maçonnerie.

1.5 QUALIFICATION

- .1 Entrepreneur en maçonnerie
 - .1 Faire appel à un seul entrepreneur en maçonnerie pour tous les travaux de maçonnerie.
 - .2 L'entrepreneur en maçonnerie doit posséder l'expérience pertinente en restauration de maçonnerie d'ouvrages en pierre et en brique.
- .2 Maçons
 - .1 Les maçons doivent détenir un certificat de compétence et posséder l'expérience pertinente en restauration de maçonnerie d'ouvrages historiques en pierres et en briques.
 - .2 Les maçons doivent être en mesure de prouver qu'ils détiennent une licence pour l'utilisation de certains mortiers de restauration de marque déposée, si requis.
- .3 Coulis de ciment : seuls des travailleurs expérimentés dans la manipulation et les méthodes d'injection de coulis doivent travailler à la mise en place du coulis.

1.6 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Réaliser un échantillon de l'ouvrage de 600 mm X 600 mm illustrant la technique de réparation utilisée dans le cas de chaque type de matériau prescrit.
- .3 Réaliser les échantillons de l'ouvrage sous la surveillance du représentant du client de manière à démontrer, avant le début des travaux, que les procédés, les techniques et les dosages spécifiés sont bien compris.
- .4 Réaliser les échantillons de l'ouvrage aux endroits indiqués par le représentant du client.

- .5 Laisser 3 jours ouvrables minimum au représentant du client pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Une fois accepté, les échantillons vont constituer la norme de qualité à respecter pour les présents travaux.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Conditionnement, transport, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Entreposer les granulats et les matériaux à base de liants hydrauliques conformément aux exigences de la norme CAN/CSA A23.1.
 - .3 Entreposer la pâte de chaux dans des fûts hermétiques garnis de plastique.
 - .4 Garder les matériaux secs. Les protéger contre les intempéries, le gel et contre toute source de contamination.
 - .5 À la réception, s'assurer que les sceaux et les étiquettes des fabricants sont intacts.
 - .6 Débarrasser les lieux des matériaux refusés ou contaminés.
 - .7 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les parties non protégées de l'ouvrage avec des membranes imperméables. Ces membranes doivent se prolonger jusqu'à 0.5 m au-delà de la surface visée et elles doivent être installées de manière à former une barrière étanche pour empêcher le séchage trop rapide de l'ouvrage fini.
 - .8 Protéger les surfaces finies adjacentes contre les dommages pouvant être causés par les travaux en cours.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.8 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Noter les zones de maçonnerie détériorée décelées en cours de travaux, et en informer le représentant du client par écrit. Attendre les instructions de ce dernier avant de procéder au remplacement ou à la réparation des éléments de maçonnerie visés.

1.9 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Maintenir la température de l'ouvrage en maçonnerie entre 10 et 25 degrés Celsius pendant toute la durée des travaux.
- .2 Température ambiante d'au moins 10 degrés Celsius

- .1 Entreposer le ciment et le sable destinés à un usage immédiat dans des enceintes chauffées, et laisser ces matériaux atteindre une température d'au moins 10 degrés Celsius.
- .2 Chauffer et maintenir l'eau à une température d'au moins 20 degrés Celsius et d'au plus 30 degrés Celsius :
 - .1 Lors de la mise en oeuvre du mortier, sa température doit être d'au moins 15 degrés Celsius et d'au plus 30 degrés Celsius.
 - .2 Ne pas malaxer le ciment avec de l'eau, des granulats ou un mélange eau-granulats dont la température est supérieure à 30 degrés Celsius.
 - .3 Maintenir les granulats à une température entre 10 et 30 degrés Celsius.
 - .4 Maintenir le mortier à une température entre 10 et 40 degrés Celsius.
 - .5 Par temps froid, chauffer l'eau jusqu'à au plus 90 degrés Celsius.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Mortier pour rejointoiement : à base de ciment hydraulique GU, de chaux hydratée de type S et de sable calibré ; propriétés conformes à la norme CSA A179-04 pour un mortier de type O. Couleur à apparier à l'existant.
- .2 Eau potable

Partie 3 Exécution

3.1 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Préparer, à l'intention du représentant du client, un rapport écrit faisant état de toute zone détériorée de la maçonnerie qui n'a pas déjà été identifiée.
- .2 Avant de commencer les travaux, obtenir l'approbation écrite du représentant du client de même que ses instructions concernant la réparation et le remplacement des éléments de maçonnerie.
- .3 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de moisissures et signaler immédiatement le problème au représentant du client.

3.2 EXAMEN/VÉRIFICATION

- .1 Méthode de vérification : effectuer un examen visuel afin de repérer les signes de détérioration de la maçonnerie.
- .2 Vérifier ensuite comme suit les joints qui ne paraissent pas détériorés.

- .1 Vérifier s'il y a des vides ou des points faibles en utilisant un marteau ou un autre moyen approuvé marquer les joints qui ne sont pas sains et consigner leur emplacement.

3.3 RÉPARATION DE LA MAÇONNERIE

- .1 Exécuter les travaux conformément à la norme CSA-A371.
- .2 Se reporter à la section 04 05 00 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux pour connaître les exigences relatives à la protection des ouvrages.

3.4 DÉGARNISSAGE DES JOINTS

- .1 Utiliser un outil approprié pour enlever le mortier détérioré sur une profondeur de 1/2", de façon à réaliser un interstice à angles droits avec paroi de fond bien plane. Nettoyer les vides et cavités rencontrés.
- .2 Éviter d'épaufrer, d'altérer ou d'endommager les éléments de maçonnerie au cours des opérations de dégarnissage des joints.
- .3 Nettoyer les surfaces des joints par lavage modéré à l'eau, en prenant soin de ne pas altérer la texture des éléments de maçonnerie ou des joints apparents.
- .4 Rincer les vides et les joints dégarnis, les évier au moyen d'un jet d'eau sous faible pression, et si l'eau ne s'écoule pas librement, utiliser un jet d'air comprimé pour les nettoyer à fond.
- .5 Éliminer toute accumulation d'eau.

3.5 REJOINTOIEMENT

- .1 Humecter les joints.
- .2 Maintenir la maçonnerie humide pendant le rejointoiement.
- .3 Remplir complètement les joints de mortier. Si les arêtes des éléments de maçonnerie sont usées et arrondies, refaire les joints en retrait de la surface de ceux-ci afin de conserver la même largeur de joint, en prenant soin de ne pas amincir la couche de mortier aux arêtes. Puis compacter solidement le mortier en éliminant les vides.
- .4 Compacter le mortier dans les joints à l'aide d'un fer à joint, puis façonner ces derniers.
- .5 Refaire les joints par couches ne dépassant pas 1/2" d'épaisseur, et laisser prendre chaque couche avant d'appliquer la suivante. Veiller à ce que les joints aient une largeur uniforme sur toute leur profondeur.
- .6 Façonner les joints de manière qu'ils s'harmonisent aux anciens et selon les directives du représentant du client.

- .7 Enlever les bavures de mortier de la surface des éléments de maçonnerie avant qu'elles ne sèchent.

3.6 REMISE EN PLACE DES ÉLÉMENTS DE MAÇONNERIE DÉTACHÉS

- .1 Assujettir en position appropriée les éléments de maçonnerie remis en place, avec des coins en bois dur.
- .2 Introduire le mortier ferme et le comprimer jusqu'à une profondeur de 50 mm de la surface du joint. Laisser le mortier prendre pendant au moins 24 heures.
- .3 Retirer les coins en bois lorsqu'ils sont secs et qu'ils ont rétréci.
- .4 Rejoindre jusqu'à la face des éléments au moyen de deux couches de mortier.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, débarrasser les surfaces des bavures de mortier, des taches et de toute autre souillure résultant des travaux prescrits et prévus au présent contrat.
- .2 Enlever les éclaboussures et les bavures de mortier avec une éponge propre et de l'eau.
- .3 Poursuivre le nettoyage avec une brosse à soies rigides en fibres naturelles après la prise initiale du mortier mais avant qu'il ait complètement durci.
- .4 Nettoyer les éléments de la maçonnerie avec de l'eau propre et une brosse à soies rigides en fibres naturelles seulement lorsque le mortier a complètement durci.
- .5 Nettoyer la maçonnerie avec une brosse à soies souples en fibres naturelles et de l'eau propre à une pression de 15 à 45 lb/po².
- .6 Obtenir l'approbation du représentant du client avant d'utiliser d'autres méthodes pour nettoyer les taches persistantes.

3.8 PROTECTION DES OUVRAGES FINIS

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas protégés par une enceinte.
- .2 Utiliser des bâches imperméables pour recouvrir les ouvrages afin de prévenir l'érosion des matériaux de rejointoiement par les intempéries.
 - .1 Garder les bâches en place pendant deux (2) semaines après l'achèvement des travaux de rejointoiement.
 - .2 S'assurer que l'air puisse circuler sous les bâches.
- .3 Bien assujettir les bâches en place.

- .4 Installer des toiles de protection mouillées sur les ouvrages en maçonnerie rejointoyés et les garder en place pendant toute la période de cure.
 - .1 La période de cure doit être d'au moins sept (7) jours en été.
 - .2 La période de cure doit être d'au moins 30 jours par temps froid, et des enceintes chauffées doivent être utilisées.
- .5 Mouiller les toiles avec un pulvérisateur d'eau seulement. S'assurer que l'eau n'est jamais directement pulvérisée sur les joints de mortier.
- .6 Protéger les surfaces visées par les travaux des rayons directs du soleil pendant les périodes où la température est supérieure à 25 degrés Celsius et maintenir les toiles de protection toujours humides.
- .7 Maintenir une température ambiante de 10 degrés Celsius pendant au moins quatre (4) semaines après l'achèvement des travaux de rejointoiement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM C144-04, Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-75.1-M88, Carreaux de céramique.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-A3000-F03(C2006), Compendium de matériaux cimentaires (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .2 CAN/CSA A179-F04, Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Réparation de pierres : travaux de réparation mécanique ou plastique, destinés à redonner aux pierres partiellement détériorées leur apparence et leurs propriétés initiales.
- .2 Mortier de restauration : matériau de remplissage utilisé pour reconstituer les parties brisées ou détériorées des pierres.
- .3 Adhésif : matériau utilisé pour coller les différentes parties des pierres fracturées/fissurées, appliqué directement sur les faces exposées par la fissure ou la fracture ou sur des éléments de renfort rapportés, tels que des goujons.
- .4 Mortier de rejointoiement : matériau utilisé pour rejoindre les joints de mortier adjacents aux pierres réparées.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00_ *documents et échantillons à soumettre*.
- .2 Fournir, à la demande du représentant du client, les bordereaux d'achat, les factures, les certificats des essais réalisés par le fournisseur et tous les autres documents permettant d'établir la conformité des matériaux utilisés aux prescriptions du devis. Permettre le libre accès à la source d'approvisionnement en matériaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Échantillons de l'ouvrage :

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 *contrôle de la qualité*.
- .2 Réaliser, selon les méthodes et au moyen des matériaux prescrits, un échantillon d'au moins 300mm x 300mm d'une réparation de parement.
- .3 Ne pas utiliser un parement de la façade pour réaliser l'échantillon.
- .4 Laisser au moins trois jours au représentant du client pour examiner l'échantillon avant d'entreprendre les travaux.
- .5 Une fois accepté, l'échantillon va constituer la norme de qualité à respecter pour les présents travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Effectuer ces opérations conformément à la section 01 61 00 *exigences générales concernant les produits*.
- .2 Garder les matériaux secs et les protéger contre les intempéries, le gel et contre toute source de contamination ; les entreposer dans un endroit sec et de manière à ce qu'ils ne reposent pas sur le sol.
- .3 Respecter les instructions et recommandations du fabricant pour le mélange, l'application et le mûrissement des mortiers.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 *gestion et élimination des déchets de construction et démolition*.

1.7 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Maintenir la température à au moins 10 degrés Celsius pour la pierre et les matériaux, pendant les travaux de réparation et pour les 48 heures suivantes.
- .2 Protéger les réparations du soleil et du vent lorsque la température est supérieure à 20° Celsius ; ne pas utiliser le mortier de réparation lorsque la température est supérieure à 30° Celsius.
- .3 S'assurer que la résine époxy utilisée est compatible avec les conditions d'humidité de la pierre, selon les instructions du fabricant.
- .4 Lorsque requis, fournir et installer les enceintes temporaires et l'équipement de chauffage requis pour maintenir les températures minimales requises ; ne pas surchauffer la maçonnerie.
- .5 Respecter les exigences environnementales relatives aux produits utilisés, selon les instructions du fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Eau : potable, propre et exempt de tout contaminant.
- .2 Sable : lavé, propre et de granulométrie conforme à la norme ASTM C144.
- .3 Adhésif : mélange à base de résine époxy.
- .4 Goujons : en acier inoxydable, de diamètre requis selon l'intervention.
- .5 Fil métallique crénelé : en acier inoxydable, de diamètre requis selon l'intervention.
- .6 Mortier spécialisé pour restauration de pierre calcaire : formule sèche, brevetée, pré-mélangée et pré-colorée, à base de composés cimentaires et de charges minérales, sans adjuvant acrylique, latex ou polymère synthétique.
- .7 Mortier pour rejointoiement : à base de ciment hydraulique GU, de chaux hydratée de type S et de sable calibré ; propriétés conformes à la norme CSA A179-04 pour un mortier de type O.

Partie 3 Exécution

3.1 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Signaler par écrit au représentant du client toute détérioration de la maçonnerie de pierres qui n'a pas déjà été identifiée dans les documents, dans la limite de l'étendue des travaux.
- .2 Interrompre les travaux s'il y a présence de contaminants et le signaler au représentant du client.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever la partie détériorée de la pierre jusqu'à l'apparition de la surface saine, en ayant recours à des méthodes douces.

3.3 PROTECTION

- .1 Protéger contre tout dommage, les parois et ouvrages adjacents ; le cas échéant, réparer les dommages.

3.4 RÉPARATION DE PIERRES FRACTURÉES

- .1 Percer des trous de diamètre approprié et de profondeur requise dans chaque morceau de la pierre de part et d'autre de la fracture.

- .2 Insérer des goujons de de diamètre approprié et de longueur requise dans les trous, et appliquer l'adhésif prescrit dans les trous et sur les deux faces du plan de fracture. Assembler les éléments. Laisser durcir l'adhésif pendant au moins 72 heures.
- .3 Remplacer la pierre réparée dans l'ouvrage de maçonnerie et rejointoyer à l'aide du mortier approprié. Les joints doivent s'harmoniser à ceux du reste de l'ouvrage.
- .4 Faire approuver la méthode de réparation par le représentant du client avant de commencer les travaux.

3.5 RECONSTITUTION DE LA FACE DE PAREMENT D'UNE PIERRE AU MOYEN DE MORTIER DE RESTAURATION

- .1 Débarrasser la cavité de la poussière accumulée et en mouiller les parois.
- .2 Boucharder la pierre de manière à former des rainures dans la cavité.
- .3 Reconstituer graduellement la pierre en appliquant des couches successives de mortier ayant une épaisseur recommandée par le fabricant ; laisser durcir le mortier pendant au moins 72 heures entre chaque couche.
- .4 Utiliser une taloche en bois, en évitant de trop lisser, afin d'empêcher le mortier de craqueler.
- .5 Façonner grossièrement le mortier avec la taloche selon la forme voulue ; lui donner ensuite la forme définitive à l'aide d'un ciseau, une fois qu'il est durci.
- .6 Enlever la laitance à l'aide d'une brosse à crins raides à peine humide.
- .7 Recouvrir les pierres réparées avec des linges humides et humecter ceux-ci de temps à autre, durant plusieurs jours.
- .8 Rejointoyer avec le mortier de rejointoiement prescrit. Les joints doivent s'harmoniser à ceux du reste de l'ouvrage.

3.6 RÉPARATION DES JOINTS DE MORTIER

- .1 Réparer tous les joints endommagés en fonction de la section 04 03 05.21 *_rejointoiement de la maçonnerie d'époque_*.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 *_nettoyage_*.
- .2 Avant de commencer les travaux de nettoyage, obtenir du représentant du client l'approbation de la méthode de nettoyage qui va être utilisée.
- .3 Protéger le sol adjacent contre toute accumulation excessive d'eau de nettoyage.

- .4 Nettoyer les surfaces en maçonnerie une fois que les réparations sont terminées et que le mortier a durci.
- .5 Débarrasser les surfaces en maçonnerie de toute trace d'adhésif ou de mortier résultant de l'exécution des travaux, sans endommager les pierres ni les joints.
- .6 Débarrasser les lieux des débris, des matériaux et matériels en surplus et de l'équipement. Laisser le chantier propre et ordonné, de sorte qu'il ne présente pas de dangers.

3.8 PROTECTION DE L'OUVRAGE FINI

- .1 Durant une période de deux (2) semaines après l'achèvement des travaux, prendre les mesures nécessaires pour protéger l'ouvrage fini contre tout dommage par choc.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM C97-02, Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone.
 - .2 ASTM C170-90(1999), Standard Test Method for Compressive Strength of Dimension Stone.
 - .3 ASTM C568-03, Standard Specification for Limestone Dimension Stone.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA A179-04, Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Louve : Dispositif de saisie et de levage des pierres de taille, par écartement d'une mâchoire ou blocage de coins dans une cavité en queue d'aronde, dite trou de louve.
- .2 Happe : Dispositif métallique à une ou plusieurs pointes ou extrémités courbées, servant à solidariser deux pièces ou deux éléments contigus; crampon, clameau.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents, les échantillons de pierre de remplacement et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier décrivant la méthode d'enlèvement des pierres, si requis.
 - .2 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un professionnel compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.
- .2 Soumettre les échantillons de pierres de remplacement requis 45 jours ouvrables avant le début du chantier.
- .3 Soumettre des échantillons de pierre calcaire de remplacement selon les prescriptions suivantes:
 - .1 2 échantillons de 300mm x 300mm x 50mm pour l'essai de résistance à la compression selon la norme ASTM C170.
 - .2 Un échantillon de 300mm x 300mm x 12mm pour l'essai de porosité selon la norme ASTM C97.
- .4 Soumettre des échantillons de mortier selon les quantités et les dimensions prescrites dans la norme CAN/CSA A179.

- .5 Fournir les fiches d'entretien concernant les ouvrages en maçonnerie et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 – Documents et échantillons à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurer au représentant du client l'accès à l'atelier du maçon aux fins d'inspection des travaux en cours.
- .2 Veiller à ce que les travaux visés par la présente section soient exécutés par des travailleurs qualifiés en maçonnerie de pierres.
- .3 Les maçons engagés par l'entrepreneur en maçonnerie doivent posséder au moins 5 années d'expérience dans la restauration d'ouvrages en maçonnerie de pierres.
- .4 Le représentant du client peut refuser un maçon qui ne peut établir qu'il possède l'expérience et les compétences nécessaires ; se reporter à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .5 Chaque maçon employé à un moment ou à un autre dans le cadre de ce projet doit satisfaire aux exigences susmentionnées. Tout maçon engagé pour remplacer un maçon quittant l'équipe initialement formée doit également répondre à ces exigences.
- .6 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .7 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir de bâches imperméables les murs complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas protégés par une enceinte. Tendre la bâche sur le mur en la faisant déborder de 500 mm de chaque côté et l'assujettir solidement. Ne pas faire sécher les ouvrages trop rapidement.
- .8 Protéger les ouvrages adjacents contre toute marque ou tout dommage découlant des travaux.
- .9 Étayer temporairement les ouvrages de maçonnerie de façon à les soutenir pendant et après les travaux, soit jusqu'à ce que l'ossature permanente assure un contreventement approprié.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Conditionnement, transport, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

- .3 Mettre le mortier mélangé non utilisé en œuvre aux endroits désignés où ce mortier, de plus faible résistance mécanique, peut satisfaire aux exigences comme matériau de remplissage en vrac, par exemple comme ballast de semelle d'un mur de soutènement, matériau de remplissage de cavités au niveau du sol, berceaux ou massifs d'ancrage pour tuyauterie enterrée.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Pierre calcaire : Dénomination géologique : de type *Indiana Limestone* ; conforme à la norme ASTM C568.
- .2 Les faces de parement doivent être bouchardées au marteau de manière à présenter un fini identique à celui du parement adjacent à conserver.
- .3 Pierres calcaires existantes démontées et réinstaller à leur emplacement original.

2.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA PIERRE

- .1 Stratification : faible; plan de litage correspondant à 15 % près au plan de taille.
- .2 Densité : 2.6
- .3 Pouvoir d'absorption d'eau (froide) : 0.69
- .4 Pouvoir d'absorption d'eau (chaude) : 0.72
- .5 Résistance à la compression : 101.8 MPa.

2.3 ANCRAGES, ATTACHES ET PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ancrages, happes et goujons: en acier inoxydable de nuance 302 ou 304. Les spécifications d'ancrage doivent être signés et scellés par un ingénieur en structure membre de l'OIQ.

2.4 MORTIER

- .1 Mortier à base de ciment hydraulique GU, de chaux hydratée de type S et de sable calibré, qui rencontre les propriétés prescrites par la norme CSA A179-04 pour un mortier de type N il contient un agent entraîneur d'air et un colorant. Couleur à appairer à l'existant
- .2 Eau potable.

Partie 3 Exécution

3.1 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Préparer, à l'intention du représentant du client faisant état de toute zone détériorée de la maçonnerie qui n'a pas déjà été identifiée.
- .2 Avant de commencer les travaux, obtenir l'approbation du représentant du client, de même que ses instructions concernant la réparation et le remplacement des éléments de maçonnerie.
- .3 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de moisissures et signaler immédiatement le problème au représentant du client.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Assurer le vieillissement naturel des pierres pendant une période de six (6) mois, ou pendant la période spécifiée par le représentant du client. Faire en sorte qu'elles ne puissent absorber l'humidité du sol et les protéger contre toute accumulation d'eau. Laisser les pierres vieillir sur leur assise naturelle.
- .2 Déplacer et soulever les pierres en prenant les moyens nécessaires pour prévenir leur endommagement. Faire inspecter et approuver le représentant du client les pierres qui ont subi un choc ou une chute. Ne pas percer de trous ni ménager d'évidements destinés à recevoir des louves, des happes, des crochets de retenue ou d'autres dispositifs de levage sur la face de parement ou la face de lit supérieure des pierres.
- .3 Indiquer le sens de l'assise des pierres. Reproduire les marques indiquant le sens de l'assise sur les fragments de pierres taillées utilisables.
- .4 Placer des dispositifs de sécurité et des panneaux de signalisation aux abords de la zone des travaux, selon les directives énoncées dans la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
- .5 Si requis, installer et retirer les étais et les supports conformément au devis en génie de structure.
- .6 Installer et retirer les échafaudages autoporteurs conformément à la section 01 52 00 - Installations de chantier.
- .7 Protéger les surfaces fragiles adjacentes.

3.3 ENLÈVEMENT DES PIERRES

- .1 Dégarnir les joints de mortier autour des pierres fissurées indiquées aux élévations.
- .2 Enlever les fragments lâches de parements détériorés.

- .3 Enlever la poussière et les particules de mortier ou de pierre qui se trouvent dans les espaces à combler.

3.4 TAILLE À DIMENSIONS DES PIERRES

- .1 Utiliser un compas d'épaisseur, une équerre et un niveau pour mesurer l'espace à combler. Prévoir des joints de mortier de 9mm à 13mm d'épaisseur.
- .2 Donner à la face de lit supérieure des pierres une pente descendante de 1:10 en direction de la face de parement.

3.5 DÉPLACEMENT DES PIERRES

- .1 Utiliser des lattes des hanches/crochets de retenue ou autres dispositifs semblables pour lever les pierres à la hauteur voulue pour l'exécution des travaux.
- .2 Déplacer les pierres horizontalement sur des chariots.
- .3 Faire glisser les pierres sur des rampes en bois pour les mettre en place.
- .4 Éviter d'endommager le bord des pierres au moment des opérations de levage. Utiliser des séparateurs ou des cales de bois pour les désolidariser des courroies de levage ; ne mettre en œuvre que des pierres non endommagées.

3.6 REMPLACEMENT DES PIERRES

- .1 Avant de mettre une pierre en place, la laver avec de l'eau et une brosse à crins naturels.
- .2 Humecter les surfaces des espaces à combler et appliquer le mortier d'assise.
- .3 Poser les pierres lourdes et les pierres saillantes une fois que le mortier des rangs sous-jacents a suffisamment durci pour en supporter le poids.
- .4 Étançonner et ancrer les pierres saillantes jusqu'à ce que les rangs supérieurs aient suffisamment durci.
- .5 Poser les pierres de grande taille sur des coins en bois de résineux imbibés d'eau afin de maintenir les pierres bien alignées jusqu'à ce que le mortier ait durci. Lorsqu'ils sont secs, enlever les coins sans les briser.
- .6 À mesure que les travaux progressent, passer une éponge le long des joints pour les débarrasser des bavures de mortier et enlever, avant la prise, les souillures de mortier de la face de parement des pierres.
- .7 Poser les ancrages, les goujons, les hanches et les crampons. Utiliser des ancrages en métal non corrosifs pour fixer les plaques de parement en pierres, selon les indications.

- .8 Poser les pierres de niveau, d'aplomb et d'équerre et selon les indications des dessins, sur une généreuse couche de mortier, en faisant en sorte que les joints verticaux soient d'égale épaisseur de part et d'autre, à moins d'indications contraires. Remplir complètement les trous percés pour les ancrages, les goujons et les dispositifs de levage ainsi que les vides laissés par le dressage des arêtes trop saillantes.

3.7 REMPLISSAGE ET JOINTOIEMENT

- .1 Exécuter le remplissage des joints et le jointoiement de la maçonnerie conformément à la section 04 03 05.21 *_rejointoiement de la maçonnerie_*.

3.8 REJOINTOIEMENT

- .1 Humecter la maçonnerie et la garder humide pendant toute la durée du rejointoiement.
- .2 Remplir complètement les joints de mortier. Si les arêtes des éléments de maçonnerie sont usées et arrondies, refaire les joints en retrait de la surface de ces derniers afin de conserver la même largeur de joint, en prenant soin de ne pas amincir la couche de mortier aux arêtes. Puis compacter solidement le mortier en éliminant les vides.
- .3 Par mesure de protection, maintenir la température de la maçonnerie entre 5 et 25 degrés Celsius pendant la durée des travaux conformément à la section 04 05 00 - Maçonnerie - Exigences générales concernant l'exécution des travaux.
- .4 Refaire les joints par couches ne dépassant pas 12 mm de profondeur, et laisser prendre chaque couche avant d'appliquer la suivante. Veiller à ce que les joints aient une largeur uniforme sur toute leur profondeur.
- .5 Façonner les joints de manière qu'ils s'harmonisent aux anciens et selon les directives du représentant du client.
- .6 Enlever les bavures de mortier de la surface des éléments de maçonnerie avant qu'elles ne sèchent.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.
- .2 Avant de commencer le nettoyage de l'ouvrage fini, confirmer l'acceptation par le représentant du client de la méthode de nettoyage préalablement démontrée.
- .3 Protéger les végétaux et le sol adjacent contre toute accumulation d'eau de nettoyage.
- .4 Nettoyer les surfaces en maçonnerie une fois que les travaux de réparation sont terminés et que le mortier a durci.
- .5 Débarrasser les surfaces en maçonnerie des bavures et des résidus de mortier résultant des travaux sans endommager les pierres ni les joints.

- .6 Une fois les travaux terminés, débarrasser le chantier des débris, des matériaux et matériels en surplus et de l'équipement. Laisser le chantier propre et ordonné, de sorte qu'il ne présente pas de dangers.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits
- .2 Protéger les pierres à remettre en place et prendre les mesures nécessaires pour faciliter leur remise en place.
 - .1 Entreposer les éléments de maçonnerie retirés de l'ouvrage sur des palettes en bois, dans un enclos verrouillé, et les protéger de l'eau, des intempéries et de tout dommage mécanique potentiel.
 - .2 Soumettre le système d'entreposage et d'identification au représentant du client aux fins d'examen.
- .3 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.2 CONDITIONS

- .1 Sans objet.

1.3 CLASSEMENT

- .1 Les pierres et les autres éléments qui doivent être placés à un autre endroit dans l'ouvrage lors de la remise en place sont numérotés sur dessins ou photos.
- .2 Marquer ce qui suit :
 - .1 les pierres et les autres éléments ou composants, aux fins d'identification et de remise en place;
 - .2 les plates-formes en bois et les autres équipements utilisés pour le transport et l'entreposage des pierres;
 - .3 les aires de travail et d'entreposage;
 - .4 les endroits où des pierres ont été enlevées, sur les dessins ou les photographies
- .3 Préparer un tableau ou un fichier permettant de repérer les éléments ou les pierres au besoin, et de vérifier la disponibilité des plates-formes et des aires de travail et d'entreposage.
- .4 Garder à jour le tableau ou le fichier, et en produire quotidiennement une copie au besoin.
- .5 S'assurer que le tableau ou le fichier contient les renseignements pertinents, tels qu'indiqués sur le modèle figurant sur les dessins, voir plans.

- .6 Sur demande, soumettre des copies à jour du tableau ou du fichier, ainsi que les renseignements chronologiques concernant chacun des éléments numérotés (fiches individuelles des éléments).

Partie 2 Produits

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Examiner les surfaces en maçonnerie ainsi que les aires de transit et d'entreposage.

3.2 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Préparer, à l'intention du représentant du client faisant état de toute zone détériorée de la maçonnerie de pierres qui n'a pas déjà été identifiée dans les documents. Avant de commencer les travaux, obtenir l'approbation du représentant du client, de même que ses instructions concernant la réparation et le remplacement des éléments de maçonnerie.
- .2 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de moisissures et signaler immédiatement le problème au représentant du client.

3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever les parties détériorées des pierres jusqu'à l'apparition de la surface saine, en ayant recours à des méthodes douces.
- .2 Enlever les parties détériorées des pierres à l'aide d'un outil approprié.
- .3 Avant de commencer les travaux, faire approuver par le représentant du client toute solution de rechange quant à la méthode et aux outils qu'on se propose d'utiliser pour réaliser les travaux.
- .4 Débarrasser les pierres de la poussière et des particules lâches.

3.4 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Protéger contre tout dommage le bâtiment, les clôtures, les arbres, l'aménagement paysager, les caractéristiques naturelles, les surfaces revêtues, et les canalisations d'utilités, qui doivent rester en place. Le cas échéant, réparer les dommages.
- .2 Protéger les autres surfaces et ouvrages environnants contre tout dommage pouvant résulter des travaux.
- .3 Faire approuver la méthode de réparation des pierres par le représentant du client.

3.5 MARQUAGE PROVISOIRE ET CONSTITUTION D'UN DOSSIER

- .1 Avant de les enlever, marquer les pierres sur leur face de parement au moyen d'un produit de marquage qui puisse être entièrement effacé, au besoin, sans que cela n'endommage l'élément de maçonnerie; à cette fin, utiliser ce qui suit :
 - .1 un stylo à bille et faire le marquage sur un diachylon qui sera apposé sur la pierre;
 - .2 une craie sans cire et faire le marquage directement sur la pierre.
- .2 Constituer un dossier photographique de l'ouvrage à démanteler et à reconstruire.
- .3 Utiliser le système de numérotation/marquage/positionnement indiqué sur les plans.
- .4 S'assurer que les marques provisoires résisteront aux intempéries, à la manutention et au nettoyage, et dureront jusqu'au marquage définitif des pierres.
- .5 S'assurer que les marques et les adhésifs pourront être enlevés à l'aide d'une brosse en fibres végétales, utilisée à sec ou avec de l'eau, sans que cela n'endommage les éléments de maçonnerie. Ne pas utiliser de solvant, d'acide ni d'autre produit chimique.

3.6 SUPPORTAGE

- .1 Construire les étais, berceaux et autres éléments temporaires nécessaires pour supporter l'ouvrage, ou certaines de ses parties, pendant le démantèlement et en attendant la remise en place, si l'ouvrage ne doit pas être complètement démantelé en structure selon les dessins approuvés portant le sceau et la signature d'un ingénieur qualifié, ayant l'expérience des ouvrages en maçonnerie et habilité à exercer au Québec.

3.7 DESCCELLEMENT DES PIERRES

- .1 Pour desceller les pierres, utiliser des méthodes approuvées qui ne causent pas de dommages aux pierres ni aux autres éléments architecturaux.
- .2 Utiliser des outils à main seulement. Le cas échéant, faire approuver l'utilisation d'outils mécaniques par le représentant du client avant de commencer les travaux de descellement.

3.8 TECHNIQUES PARTICULIÈRES

- .1 Éviter d'endommager l'arête des pierres au moment du dégarnissage des joints et du descellement des éléments de maçonnerie.
- .2 Utiliser des coins en bois au besoin pour enlever ou déloger les pierres.
 - .1 Utiliser des barres-leviers plates recouvertes d'un matériau destiné à absorber les chocs (toile, carton).
- .3 Utiliser des courroies de levage en nylon, au moins deux (2) par pierre.

- .4 Utiliser des séparateurs ou des cales en bois pour empêcher que les courroies de levage n'endommagent les arêtes des pierres au moment où ces dernières sont soulevées de leur position ou manutentionnées le long de la paroi.
 - .1 Si les pierres sont endommagées, les réparer conformément à la section 04 03 41 - Ouvrages historiques - Réparation de pierres selon la méthode spécifiée.

3.9 MANUTENTION

- .1 Placer les pierres enlevées sur des surfaces en bois pendant la manutention, en prévenant tout contact avec du métal.
- .2 Lorsque les pierres sont descendues au niveau du sol, les déposer directement sur les plates-formes en bois qui seront utilisées pour leur transport ou leur entreposage.
- .3 Transporter et entreposer les pierres sur des palettes de bois.
- .4 S'assurer que les arêtes vives des pierres ne touchent à aucun objet dur.

3.10 ENTREPOSAGE TEMPORAIRE/AIRE DE TRANSIT

- .1 Avant de les entreposer, déposer les pierres dans la zone désignée du chantier pour leur nettoyage, leur examen détaillé et leur marquage définitif.
- .2 S'assurer que les pierres sont accessibles et qu'elles sont disposées de façon à être facilement récupérées au besoin.
- .3 Lorsque les pierres sont placées sous un abri, ce dernier doit être correctement ventilé et conçu de façon à retenir l'eau de condensation qui pourrait se former sur ses parois intérieures.

3.11 NETTOYAGE

- .1 Effectuer le nettoyage lorsque la température se situe au-dessus du point de congélation. Après le nettoyage, protéger les pierres mouillées contre le gel jusqu'à ce qu'elles soient sèches.
- .2 À moins d'indications contraires du représentant du client utiliser une brosse en fibres végétales et de l'eau pour nettoyer les pierres.
- .3 Enlever les bavures de mortier avec des outils appropriés.

3.12 MARQUAGE DÉFINITIF

- .1 Effectuer le marquage définitif après le nettoyage, sur une surface qui assure à la fois une bonne adhérence et une bonne lisibilité, et qui ne sera pas visible après la remise en place des pierres.

- .2 La couleur et la taille des inscriptions doivent être telles que le marquage soit lisible à partir d'une distance de 2 m.
- .3 S'assurer que le produit utilisé pour le marquage ne compromettra pas l'adhérence du mortier à la pierre lors de la remise en place.
- .4 S'assurer que le produit utilisé pour le marquage ne s'effacera pas pendant l'entreposage et résistera jusqu'au moment de la remise en place des pierres. L'entreposage des pierres peut durer plusieurs années, et il se peut qu'un autre nettoyage s'avère nécessaire avant leur remise en place.

3.13 TRAITEMENT CHIMIQUE

- .1 Effectuer le nettoyage par traitement chimique conformément à section 04 03 06 - Nettoyage de la maçonnerie.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-A165 Série-F94(C2000), Normes CSA sur les éléments de maçonnerie en béton.
 - .2 CSA A179-F94 (C1999), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CSA-A371-F94 (C1999), Maçonnerie des bâtiments.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons ; les construire selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Soumettre des échantillons ayant été éprouvés en laboratoire, par des techniciens reconnus et possédant les connaissances nécessaires en matière d'essai des éléments de maçonnerie.
 - .3 Les échantillons servent à évaluer la mise en œuvre des matériaux, la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support et le fonctionnement du matériel
 - .4 Laisser 24 heures représentant du client pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
 - .5 Une fois acceptés par le représentant du client, les échantillons de l'ouvrage constituent la norme minimale à respecter en ce qui a trait aux travaux et peuvent faire partie de l'ouvrage fini.
- .3 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions de mise en œuvre fournies par le fabricant.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais
 - .1 Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

- .2 Soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, certifiant que les éléments de maçonnerie et les constituants du mortier sont conformes aux prescriptions.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Réunion préalable à la mise en œuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant la mise en œuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les matériaux livrés au chantier doivent être secs.
- .3 Protection et entreposage:
 - .1 Garder les matériaux au sec jusqu'au moment de leur mise en œuvre, sauf lorsqu'il est prescrit de les humecter.
 - .2 Entreposer les matériaux à l'abri des intempéries, sur des palettes ou des plates-formes posées sur des planches ou des sections de madrier de manière qu'elles ne reposent pas directement sur le sol.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.6 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- .1 Conditions ambiantes et environnement.
 - .1 Mise en œuvre par temps froid.
 - .1 Respecter les prescriptions ci-après en plus des exigences du paragraphe 5.15.2 de la norme CSA-A371.
 - .1 Maintenir le mortier à une température se situant à au moins 5° Celsius, jusqu'à l'utilisation ou la stabilisation de la gâchée.
 - .2 Maintenir la température ambiante à au moins 5° Celsius et protéger les lieux contre le refroidissement éolien.
 - .2 Mise en œuvre par temps chaud.
 - .1 Recouvrir d'une bâche imperméable qui ne tache pas les ouvrages de maçonnerie fraîchement réalisés, afin qu'ils ne sèchent pas trop rapidement.

- .2 Tant que les ouvrages de maçonnerie ne sont pas terminés ni protégés par des solins ou toute autre construction permanente, les tenir au sec à l'aide de bâches imperméables qui ne tachent pas, qu'on prolongera au-delà du sommet et des côtés des ouvrages sur une distance suffisante pour protéger ces derniers contre la pluie poussée par le vent.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Voir les autres sections de la division 4.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Contreventer temporairement les ouvrages en maçonnerie pendant et après les travaux de mise en œuvre, jusqu'à ce que les supports latéraux permanents soient en place.
- .2 Le contreventement doit être approuvé par le représentant du client.

3.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de maçonnerie conformément à la norme CSA-A371.
- .2 Réaliser les ouvrages en maçonnerie d'aplomb, de niveau et d'alignement, en confectionnant des joints verticaux bien alignés.
- .3 Disposer les rangées de briques selon l'appareil prescrit et de manière à obtenir des assises de hauteur appropriée et à maintenir la continuité de l'appareil au-dessus et au-dessous des baies, en taillant un nombre minimum d'éléments de maçonnerie.

3.4 MISE EN OEUVRE

- .1 Ouvrages en maçonnerie apparents

- .1 Retirer les éléments ébréchés, fissurés ou autrement endommagés des ouvrages apparents, conformément à l'article 82.1 de la norme CSA A-165, et les remplacer par des éléments en bon état.
- .2 Jointoiment
 - .1 Lorsque des joints concaves (en demi-rond ou à gorge) sont prescrits, laisser suffisamment durcir le mortier pour éliminer le surplus d'eau, sans plus, puis refouiller avec un fer à joint rond pour confectionner des joints lisses, d'alignement, bien tassés et uniformément concaves.
 - .2 Lorsque des joints en refend sont prescrits, laisser suffisamment durcir le mortier pour éliminer le surplus d'eau, sans plus, puis racler les joints uniformément à l'aide d'un fer à joint carré pour comprimer le mortier et confectionner des joints lisses et bien tassés, d'une profondeur uniforme de 6 mm.
 - .3 Exécuter des joints affleurant (rentrés à la base) dans le cas de tous les joints muraux dissimulés ou destinés à être recouverts d'un enduit, d'un carrelage, d'un matériau isolant ou de tout autre matériau semblable, à l'exception de la peinture ou d'un produit de finition à pellicule mince du même type.
- .3 Taille
 - .1 Tailler les éléments de maçonnerie aux endroits où il faut installer des interrupteurs, des prises de courant ou d'autres éléments encastrés ou en retrait.
 - .2 Pratiquer des ouvertures nettes, bien d'équerre et exemptes d'arêtes inégales.
- .4 Encastrement
 - .1 Encastrer les éléments à incorporer aux ouvrages en maçonnerie.
 - .2 Empêcher que les éléments encastrés ne se déplacent durant les travaux de construction. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, vérifier fréquemment l'aplomb, l'alignement et la position de ces éléments.
 - .3 Contreventer les montants de porte de façon qu'ils demeurent bien d'aplomb. Remplir de mortier les espaces séparant la maçonnerie des montants.
- .5 Éléments supports
 - .1 Aux endroits où il faut utiliser des blocs remplis de béton coulé sur place au lieu de blocs massifs, mettre en place du béton conforme à la section 03 30 00 - béton coulé en place.
 - .2 Aux endroits où il faut utiliser des blocs remplis de coulis au lieu de blocs massifs, utiliser du coulis conforme à la norme CSA A179.
 - .3 Poser du papier de construction sous les vides à remplir **de coulis**; placer le papier de construction à 25 mm en retrait de la face des blocs.
- .6 Mouvement des éléments en maçonnerie
 - .1 Laisser un espace de 3 mm sous les cornières d'appui.

- .2 Laisser un espace de 6 mm entre les éléments de charpente et le dessus des cloisons et des murs non porteurs; ne pas placer de cales.
- .3 Construire les ouvrages en maçonnerie de manière à y intégrer des stabilisateurs et assurer le mouvement vertical de la maçonnerie avant la mise en oeuvre de ces derniers.
- .7 Linteaux en acier non solidaires.
 - .1 Lorsque requis, installer des linteaux en acier non solidaires au-dessus des baies; les centrer par rapport à la largeur de ces dernières.
- .8 Joints de fractionnement.
 - .1 Exécuter les joints de fractionnement continus requis.
- .9 Joints de dilatation.
 - .1 Réaliser les joints de dilatation continus requis.
- .10 Raccordement à d'autres ouvrages.
 - .1 Découper les ouvertures dans les ouvrages existants selon les indications.
 - .2 Toute ouverture pratiquée dans les murs doit être approuvée par le représentant du client.
 - .3 Remettre en bon état les ouvrages existants en utilisant des matériaux correspondant à ceux utilisés pour la réalisation de ces derniers.

3.5 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Les tolérances indiquées dans les notes de l'article 5.3 de la norme CSA-A371 s'appliquent.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 L'inspection et la mise à l'essai seront effectuées par le laboratoire d'essai désigné par le représentant du client.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, procéder au nettoyage du chantier afin d'éliminer la saleté et les débris accumulés, attribuables aux travaux de construction et à l'environnement.
- .2 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

3.8 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Protéger les ouvrages en maçonnerie contre les marques, les bavures de mortier et tout autre dommage. Utiliser des bâches de protection qui ne tachent pas.

FIN DE LA SECTION

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
- .1 CSA A179-94(C1999), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre deux bandes d'échantillons de mortier coloré, mesurant au moins 6''
- .3 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Réunion préalable à la mise en œuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions d'installation du fabricant ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Des matériaux de même marque et des granulats provenant de la même source d'approvisionnement doivent être utilisés pour l'ensemble des travaux.

- .2 Mortiers et coulis: conformes à la norme CSA A179.
- .3 Granulats : lorsque des joints de 6 mm d'épaisseur sont prescrits, le granulat utilisé doit passer le tamis de 1.18 mm.
- .4 Agent de coloration : granulats naturels colorés et broyés, ou pigments d'oxydes métalliques, compatibles avec les sous-produits du mortier ; proportion de colorants d'au plus 10 % en masse du contenu de ciment.
- .5 Composants de mortier :
 - .1 Sable lave, propre, sec, exempt de matières végétales ou organiques, taux d'humidité variant entre 0 et 5 %, conforme à la norme ACNOR A82-56 M .
 - .2 Eau, potable, propre, libre de particules végétales et organiques.
 - .3 Ciment à maçonner sec, conforme à la norme ACNOR CAN3-A8M.
 - .4 Ciment Portland à faible teneur en alcalis, conforme à la norme AGNOR CAN3-A5M.
 - .5 Chaux hydratée conforme à la norme ASTM C207-79(1984).
- .6 Mortier pour murs de fondation et autres ouvrages en maçonnerie extérieurs au niveau ou en dessous du niveau du sol : mortier de type M, selon les spécifications relatives aux caractéristiques.
- .7 Mortier pour ouvrages en maçonnerie de pierres :
 - .1 mortier de type N pré-mélangé
 - .2 à base de chaux hydratée, ciment Portland et sable, conformément aux spécifications de la norme AGNOR A179-M1976
 - .3 selon les spécifications relatives aux caractéristiques, dosage et recommandations du fabricant, sauf indications contraires
 - .4 dosage en volume : 1 ciment Portland, 1 chaux hydratée, 4,5 à 6 de sable.
- .8 Mortier pour ouvrages en maçonnerie armée, jointoyée au coulis : mortier de type S et M, selon les spécifications relatives aux caractéristiques.
- .9 Mortier coloré : incorporer au mortier un agent de coloration, à raison d'au plus 10 % de la teneur en ciment, en masse, ou utiliser du ciment à maçonnerie coloré dans la masse afin d'obtenir du mortier de même couleur que celle de l'échantillon approuvé.
- .10 Mortier qui ne tache pas : Lorsque requis, utiliser du ciment à maçonnerie qui ne tache pas comme liant hydraulique.
- .11 Coulis : conforme à la norme CSA A179, tableau 3.

2.2 MÉLANGES

- .1 Agent de coloration : préparer un coulis de consistance semi-liquide.

- .2 Mortier coloré : incorporer les agents de coloration au mélange, selon les instructions du fabricant ; utiliser un malaxeur propre pour préparer du mortier coloré.
- .3 Mortier de jointoiement : hydrater préalablement le mortier de jointoiement en malaxant d'abord les ingrédients secs; poursuivre le malaxage en ajoutant juste assez d'eau pour obtenir une masse humide difficile à manier, qui garde sa forme lorsqu'on en fait une boule. Laisser reposer pendant au moins 1 heure mais pas plus de 2 heures, puis malaxer à nouveau en ajoutant suffisamment d'eau pour obtenir du mortier de consistance convenant au jointoiement.

Partie 3 Exécution

3.1 MISE EN OEUVRE

- .1 Sauf indication contraire, mettre en œuvre le mortier et le coulis à maçonnerie conformément à la norme CSA A179.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-A23.1/A23.2-F00, Béton : constituants et exécution des travaux/essais concernant le béton.
 - .2 CSA-A370-F94(C1999), Connecteurs pour maçonnerie.
 - .3 CSA-A371-F94(C1999), Maçonnerie des bâtiments.
 - .4 CSA G30.14-FM1983 (C1998), Fil d'acier crénelé pour l'armature du béton.
 - .5 CAN/CSA G30.18-FM92, Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.
 - .6 CSA-S304.1-F94(C2001), Calcul de la maçonnerie pour les bâtiments (calcul aux états limites).
 - .7 CSA A179-F94, Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Les dessins de mise en place doivent indiquer le nombre d'éléments d'armature, de connecteurs et d'ancrages requis ainsi que les dimensions, l'espacement et l'emplacement de ces pièces.
 - .3 Les dessins d'atelier doivent comprendre la liste des barres d'armature requises ainsi que les détails de pliage et les dessins de mise en place de ces dernières.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Les spécifications des pièces d'attache et d'ancrage, de même que celles de leur installation, doivent être scellées et signées par un ingénieur en structure membre de l'OIQ.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Fils d'armature : en treillis, conformes aux normes CSA-A371 et CSA G30.14.
- .2 Connecteurs et ancrages : conformes aux normes CSA-A370 et CSA-S304.
- .3 Barres d'armature : de nuance 400, conformes aux normes CSA-A371 et CAN/CSA G30.18.
- .4 Protection contre la corrosion: selon les normes CSA-S304 et CSA-A370.
- .5 Attaches individuelles bipartites : en acier inoxydable à tige double, conformes aux normes ASTM A153 et ASTM A167, permettant un ajustement en hauteur et une fixation adéquate dans un mur de bloc de béton existant, diamètre minimum des barres d'acier : 4,8mm, calibre minimum des plaques : calibre 14. Les attaches doivent s'adapter à la largeur de la cavité et épaisseur de l'isolant.
- .6 Boulon à coquille expansible : pour fixation de l'attache au mur de béton, en acier inoxydable ou laiton marin, diamètre 11 mm, d'une longueur de 40 mm, le tout selon les calculs en génie de structure pour reprendre les efforts en traction ; force d'arrachement minimum de 675 kg pour un enfoncement de 40mm dans des blocs de béton ou du béton coulé en place.
- .7 Attaches mécaniques de consolidation de mur de parement existant : tige en acier inoxydable 304, 6mm de diamètre et munie aux extrémités de 2 boulons à coquille expansible en laiton marin d'un diamètre minimum de 11 mm. L'ancrage doit s'ajuster à la largeur de la cavité et s'ancrer dans un mur en blocs de béton.
- .8 Attaches de consolidation de type ancrages de renfort : attaches composée d'une tige filetée en acier inox de 9 mm de diamètre et d'un tube en fil tisse de type moustiquaire avec cône à l'époxy ; ancrage à ne pas utiliser sous le point de congélation.
- .9 Attaches : pattes de fixation ondulées normalisées (feuillard) en acier inoxydable 304, épaisseur de 1mm et largeur de 25mm.
- .10 Vis de fixation des feuillards : vis pour béton en acier inoxydable avec epoxy.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les connecteurs et les ancrages doivent être façonnés conformément à la norme CSA-A370.

- .2 Avant d'être expédiées, les connecteurs et les ancrages doivent clairement marqués selon les dessins.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 S'il en fait la demande, informer le représentant du client de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 À moins d'indications contraires, fournir et installer les armatures, les connecteurs et les ancrages conformément aux exigences des normes CSA-A370, CSA-A371, CAN/CSA-A23.1 et CSA-S304.1.
- .2 Obtenir du représentant ministériel concernant l'emplacement, des connecteurs et des ancrages avant la mise en place du mortier.

3.3 FIXATION ET LIAISONNEMENT

- .1 Liaisonner les parois des murs constitués de deux ou de plusieurs parois au moyen de connecteurs et d'ancrages acier galvanisé à chaud, conformément aux normes CSA-S304 et CSA-A371, et selon les indications.
- .2 Fixer les placages en maçonnerie au support conformément au Code national du bâtiment (CNB), aux normes CSA-S304.1 et CSA-A371, et selon les prescriptions en génie de structure.

3.4 ARMEMENT DES LINTEAUX ET DES POUTRES DE MAÇONNERIE

- .1 Lorsque requis, armer les linteaux et les poutres de maçonnerie selon les prescriptions en génie de structure.
- .2 Mettre en place les armatures et le coulis conformément aux exigences des normes CSA-S304.1, CSA-A371 et CSA-A179.

3.5 INJECTION DE COULIS

- .1 Injecter le coulis dans la maçonnerie conformément aux normes CSA-S304.1, CSA-A371 et CSA-A179 et selon la section 04 03 09 – injection de coulis.

3.6 POSE DES ANCRAGES

- .1 Fournir et installer les ancrages métalliques selon les prescriptions en génie de structure.

3.7 POSE DES ANCRAGES ET DES APPUIS LATÉRAUX

- .1 Fournir et installer les ancrages et les appuis latéraux conformément à la norme CSA-S304.1 et selon les prescriptions en génie de structure.

3.8 PLIAGE EXÉCUTÉ SUR PLACE

- .1 Les connecteurs et les ancrages ne doivent pas être courbés ou pliés sur place, à moins d'indications précises à cet égard ou d'une autorisation expresse de l'ingénieur en structure.
- .2 Lorsque le pliage sur place est autorisé, procéder sans apport de chaleur, en appliquant lentement une pression uniforme.
- .3 Remplacer, les connecteurs et les ancrages fendus ou fissurés.

3.9 EXÉCUTION DE RETOUCHES SUR PLACE

- .1 Retoucher les extrémités coupées ou endommagées des armatures, des connecteurs et des ancrages galvanisés ou revêtus d'un enduit époxyde avec un produit de finition anti-rouille compatible afin d'assurer la continuité de leur revêtement de protection.

3.10 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM D2240-02b, Standard Test Method for Rubber Property - Durometer Hardness.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN3-A371-94(C1999), Maçonnerie des bâtiments.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

- .1 Fonds de joints pour joints de fractionnement : élastomère de fabrication spéciale, de dureté mesurée au duromètre conformément à la norme ASTM D2240, de dimensions et de formes prescrites.
- .2 Adhésif pour joints à recouvrement : selon les recommandations du fabricant des solins de maçonnerie.

- .3 Buses d'évacuation : tubes de fabrication spéciale en PVC, munis de filtres en fibres de polypropylène et de déflecteurs permettant la ventilation de la cavité mais empêchant l'entrée de l'eau ; couleur s'appareillant avec le parement de pierres
- .4 Solin en polyéthylène renforcé
 - .1 Papier kraft crêpé et bitumé, liaisonné sur chaque face à deux films de polyéthylène de 0.75mm d'épaisseur et armé d'un canevas de fibres de verre de 12.7mm x 12.7mm.
- .5 Support du solin : en feuilles d'acier galvanisé calibre 20, Z 275 (G 90) selon la norme ASTM A-525
- .6 Tringles de clouage : d'au moins 0,5 mm d'épaisseur, en métal galvanisé.
- .7 Boulons : de 12mm de diamètre x 150mm de longueur, à extrémité repliée à 90 degrés sur une longueur de 50mm.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 PRÉPARATION DES JOINTS

- .1 Aux endroits indiqués sur les dessins, installer des fonds de joints en continu dans les joints de fractionnement.
- .2 Dans les joints verticaux de la paroi extérieure des murs creux et des murs de à revêtement de maçonnerie, immédiatement au-dessus des solins, installer des buses d'évacuation à 600 mm d'entraxe au maximum, dans le plan horizontal.

3.3 MISE EN OEUVRE DES ACCESSOIRES

- .1 Intégrer les solins à la maçonnerie, conformément à la norme CSA-A371.
 - .1 Dans le cas de maçonneries extérieures, installer des solins sous la première assise reposant sur les murs de fondation ou la dalle sur sol, sur des cornières de soutien et sur les cornières d'acier placées au-dessus des baies. Installer également des solins sous les assises comportant des buses d'évacuation et aux autres endroits indiqués.
 - .2 Dans les murs creux et les murs à revêtement en maçonnerie, installer les solins sous la paroi extérieure, depuis l'extérieur vers l'intérieur, les plier et les faire

remonter contre la paroi de doublage sur une hauteur d'au plus 150 mm;
respecter également les prescriptions ci-après.

- .1 Dans le cas d'une cloison de doublage en maçonnerie, noyer les solins à une profondeur de 25 mm dans les joints.
- .2 Dans le cas d'une cloison de doublage en béton, insérer les solins dans des engravures.
- .3 Dans le cas d'une cloison de doublage en plaques de plâtre, coller les solins à la paroi à l'aide d'un adhésif recommandé par le fabricant.
- .3 Faire chevaucher les joints sur une largeur de 150 mm, et les sceller à l'aide d'un adhésif.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN3 A165 SÉRIE-F94 (C2000), Normes CSA sur les éléments de maçonnerie en béton [contient : A165.1, A165.2, A165.3].
 - .2 CSA A179-F94(C1999), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CSA-A370-F94(C1999), Connecteurs pour maçonnerie.
 - .4 CSA-A371-F94(C1999), Maçonnerie des bâtiments.
 - .5 CSA G30.14-FM1983(C1998), Fil d'acier crénelé pour l'armature du béton.
 - .6 CAN/CSA G30.18-FM92, Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.
 - .7 CSA-S304.1-F94(C2001), Calcul de la maçonnerie pour les bâtiments (calcul aux états limites).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des enduits époxydiques, des enduits de zingage et des produits de retouche.
 - .2 Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des mortiers, coulis et agents de coloration.

Partie 2 Produits

- .1 Voir les sections des divisions 4 et 7.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de maçonnerie conformément à la norme CSA-A371.
 - .1 Appareil : Tel que l'appareillage existant à conserver.
 - .2 Hauteur d'assise : Tel que les détails, voir plans.

- .2 Réaliser les ouvrages en maçonnerie d'aplomb, de niveau et d'alignement, en confectionnant des joints verticaux bien alignés.
- .3 Disposer les rangées de briques selon l'appareil prescrit et de manière à obtenir des assises de hauteur appropriée et à maintenir la continuité de l'appareil au-dessus et au-dessous des baies, en taillant un nombre minimum d'éléments de maçonnerie.

3.2 MISE EN OEUVRE

- .1 Ouvrages en maçonnerie apparents
 - .1 Retirer les éléments ébréchés, fissurés ou autrement endommagés des ouvrages apparents et les remplacer par des éléments en bon état.
 - .2 Tailler les éléments de maçonnerie aux endroits où il faut installer des interrupteurs, des prises de courant ou d'autres éléments encastrés ou en retrait.
- .2 Encastrement
 - .1 Poser les connecteurs et les armatures aux endroits indiqués sur les dessins.
 - .2 Encastrer les éléments à incorporer aux ouvrages en maçonnerie.
 - .3 Empêcher que les éléments encastrés ne se déplacent durant les travaux de construction. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, vérifier fréquemment l'aplomb, l'alignement et la position de ces éléments.
 - .4 Contreventer les montants de porte de façon qu'ils demeurent bien d'aplomb. Remplir de mortier les espaces entre les montants et la maçonnerie.
 - .5 Installer des linteaux non solidaires au-dessus des baies aux endroits indiqués.
- .3 Linteaux constitués d'éléments de maçonnerie en béton
 - .1 Lorsqu'aucun linteau en acier ou en béton armé n'est prescrit, réaliser un linteau en éléments de béton armé au-dessus des ouvertures pratiquées dans l'ouvrage de maçonnerie.
 - .2 Appui aux extrémités des linteaux : au moins 200mm selon les indications des dessins.
- .4 Support des charges
 - .1 Aux endroits où il faut mettre en œuvre des éléments à alvéoles remplies de coulis au lieu d'éléments massifs, utiliser du coulis conforme à la norme CSA A179.
 - .2 Poser du papier de construction sous les vides à remplir de coulis ; placer le papier de construction à 25 mm en retrait de la face des éléments.
- .5 Mouvement des éléments de maçonnerie
 - .1 Laisser un espace de 3 mm sous les cornières d'appui.
 - .2 Laisser un espace de 6 mm entre les éléments d'ossature et le dessus des cloisons et des murs non porteurs; ne pas insérer de cales.

- .3 Construire les ouvrages en maçonnerie de manière à y intégrer des stabilisateurs et prévoir, avant la mise en œuvre de ces derniers, le mouvement vertical de la maçonnerie.
- .6 Raccordement à d'autres ouvrages
 - .1 Découper les ouvertures dans les ouvrages existants selon les indications.
 - .2 Toute ouverture pratiquée dans les murs doit être approuvée par le représentant du client.
 - .3 Remettre en bon état les ouvrages existants en utilisant des matériaux correspondant à ceux utilisés pour la réalisation de ces derniers.
- .7 Intégrer les solins à la maçonnerie conformément à la norme CSA-A371.
 - .1 Dans le cas de maçonneries extérieures, installer des solins sous la première assise reposant sur les murs de fondation ou la dalle sur sol, sur des cornières de soutien et sur les cornières d'acier placées au-dessus des baies. Installer également des solins sous les assises comportant des buses d'évacuation et aux autres endroits indiqués.
 - .2 Dans les murs creux et les murs à placage de maçonnerie, installer les solins sous la paroi extérieure, depuis l'extérieur vers l'intérieur, les plier et les faire remonter contre la paroi de doublage sur une hauteur d'au plus 150 mm; respecter également les prescriptions ci-après.
 - .1 Dans le cas d'une cloison de doublage en maçonnerie, noyer les solins à une profondeur de 25 mm dans les joints.
 - .2 Dans le cas d'une cloison de doublage en béton, insérer les solins dans des engravures.
 - .3 Dans le cas d'une cloison de doublage à ossature en bois, agraffer les solins à la paroi, sous le papier de revêtement.
 - .4 Dans le cas d'une cloison de doublage en plaques de plâtre, coller les solins à la paroi à l'aide d'un adhésif recommandé par le fabricant.
 - .3 Faire chevaucher les joints sur une largeur de 150 mm, et les sceller à l'aide d'un adhésif.
- .8 Dans les joints verticaux de la paroi extérieure des murs creux et des murs à placage de maçonnerie, immédiatement au-dessus des solins, installer des buses d'évacuation à 600 mm d'entraxe au maximum, dans le plan horizontal.
- .9 À moins d'indications contraires, installer les armatures, les connecteurs et les ancrages à maçonnerie conformément aux normes CSA-A370, CSA-A371, et CSA-S304.1.
- .10 Obtenir l'approbation du représentant du client concernant l'emplacement des armatures, des connecteurs et des ancrages avant de procéder à la mise en œuvre du béton et du mortier.

3.3 FIXATION ET LIAISONNEMENT

- .1 Liaisonner les parois des murs constitués de deux ou de plusieurs parois au moyen de connecteurs et d'ancrages en acier inoxydable, conformément aux normes CSA-S304 et CSA-A371, et selon les indications.
- .2 Fixer les placages de maçonnerie au support conformément au Code national du bâtiment (CNB), aux normes CSA-S304.1 et CSA-A371, et selon les indications.

3.4 ARMEMENT DES LINTEAUX ET DES POUTRES DE LIAISON

- .1 Lorsque requis, armer les linteaux et les poutres de liaison selon les indications du représentant ministériel.
- .2 Mettre en place les armatures et le coulis conformément aux normes CSA-S304.1, CSA-A371 et CSA-A179.

3.5 INJECTION DE COULIS

- .1 Injecter le coulis dans la maçonnerie conformément aux normes CSA-S304.1, CSA-A371 et CSA-A179 et selon les indications.

3.6 POSE DES ANCRAGES ET DES APPUIS LATÉRAUX

- .1 Fournir les ancrages métalliques requis et les installer selon les indications du représentant ministériel.
- .2 Les installer conformément à la norme CSA-S304.1 et selon les indications représentant ministériel.

3.7 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Les tolérances indiquées dans les notes de l'article 5.3 de la norme CSA-A371 s'appliquent.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 L'inspection et la mise à l'essai seront effectuées par le laboratoire d'essai désigné par le représentant du client.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, procéder au nettoyage du chantier afin d'éliminer la saleté et les débris accumulés, attribuables aux travaux de construction et à l'environnement.
- .2 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

3.10 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Protéger les ouvrages en maçonnerie contre les marques, les bavures de mortier et tout autre dommage. Utiliser des bâches de protection qui ne tachent pas.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Ceramic Tile Institute (CTI)
 - .1 ANSI/CTI A108.1-99, Specification for the Installation of Ceramic Tile (includes ANSI/CTI A108.1A-C, 108.4 -.13, A118.1-.10, A136.1).
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM International)
 - .1 ASTM C144-99, Specification for Aggregate for Masonry Mortar.
 - .2 ASTM C207-91(1997), Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.
 - .3 ASTM C615-99, Specification for Granite Dimension Stone.
 - .4 ASTM C97, ASTM C99 et ASTM C170, éditions les plus récentes
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-25.20-95, Apprêt pour planchers.
- .4 Association canadienne de terrazzo, tuile et marbre (ACTTM)
 - .1 Section 09300 du Devis directeur de l'ACTTM 2000, Manuel de pose de carreaux.
 - .2 Guide d'entretien 2000.

1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer les dimensions et la section des pièces de marbre, l'agencement des joints, les détails d'appareillage, ainsi que les détails des ancrages, attaches, goudjons et harnais et de leur mode de pose.
- .3 Chaque pièce de granit indiquée sur les dessins d'atelier doit être repérée par un numéro marqué sur sa face de contre-parement ou sur sa face de lit.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Ne pas procéder à la mise en œuvre des plaques de granit lorsque la température est inférieure à 12°C ou supérieure à 38°C.
- .2 Maintenir une température d'au moins 12 °C jusqu'à ce que les liants hydrauliques (matériaux cimentaires) aient complètement durci.

- .3 Éviter de mettre en œuvre des mortiers ou des coulis époxydiques à des températures inférieures à 15 °C ou supérieures à 25 °C.

1.5 TRANSPORT, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

- .1 Entreposer les matériaux dans un endroit sec et les protéger contre le gel, les salissures et tout autre dommage.
- .2 Entreposer les matériaux sur une surface sèche.

1.6 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT

- .1 Fournir les matériaux de remplacement requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir le nombre de pièces de chaque type et de chaque couleur correspondant à la valeur la plus élevée des deux valeurs suivantes, soit 4 m² ou 2 % de la superficie à recouvrir. Marquer les emballages comme suit :
 - .1 nom du fabricant;
 - .2 désignation du produit;
 - .3 couleur et motif.
- .3 Garder les pièces de marbre dans leur emballage d'origine afin de prévenir tout dommage.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Part 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Granit : Dénomination géologique : *Milford Pink*.

Il doit se conformer aux performances suivantes :

Absorption massique :	0,27 % maximum selon la norme ASTM C97
Poids volumique :	2 624 kg/m ³ selon la norme ASTM C97
Compression uni-axiale :	201 MPA minimum selon la norme ASTM C170
Module de rupture :	14 MPA minimum selon la norme ASTM C99

- .2 Ancrages : Tous les matériaux servant à ancrer les plaques seront en acier inoxydables 304, d'une épaisseur minimale de 4mm pour les plaques servant d'ancrages latéraux et d'un diamètre minimum de 6 mm pour les goujons. Les ancrages seront noyés dans l'époxy si requis. Les spécifications d'ancrage doivent être scellés et signés par un ingénieur en structure membre de l'OIQ.
- .3 Cales : Les cales d'appui seront en PVC ou acier inoxydable sous un tampon de néoprène 90 *durometer Shore A* de 3 mm d'épaisseur maximum.
- .4 Calfeutrage : Calfeutrage polyuréthane époxydique de couleur identique au granit.
- .5 Fond de joint : Boudin de polyéthylène à cellules fermées, surdimensionnées de 30 à 50 %.

2.2 MORTIERS ET ADHÉSIFS

- .1 Ciment Portland : conforme à la norme CSA-A5, type 10.
- .2 Sable : conforme à la norme ASTM C144, passant le tamis n° 16.
- .3 Chaux hydratée : conforme à la norme ASTM C207
- .4 Produit d'addition au latex : préparé pour être incorporé aux mortiers de ciment Portland et aux enduits de liaisonnement pour pose en couche mince.
- .5 Eau : potable et exempte de produits chimiques et d'autres contaminants dont la présence peut nuire à la composition des mortiers ou des coulis.
- .6 Mortier-colle de ciment Portland (mortier sec ou pour pose à sec) : conforme à la norme ANSI A108.1.
- .7 Mortier-colle de ciment Portland et de latex : conforme à la norme ANSI A108.1.

2.3 COULIS

- .1 Préparation du coulis : selon les instructions du fabricant.
- .2 Coulis de ciment Portland et de latex : conforme à la norme ANSI A108.1.
- .3 Mortiers et coulis au furanne : conformes à la norme ANSI A108.1

2.4 ACCESSOIRES/PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Mastic d'étanchéité : conforme à la section 07 92 00 - Étanchéité des joints.

2.5 FINITION

- .1 Les faces apparentes de parement doivent être rabotées de manière à présenter un fini de type *flammé*.

Part 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Tailler les blocs de granit d'équerre, selon la forme et les dimensions indiquées, avec faces de lit et de joint selon les indications.
- .2 Jointoyer et asseoir les plaques de granit selon les indications; faire des joints d'au plus 6 mm d'épaisseur.
 - .1 Scier ou tailler les faces de lit et de joint d'équerre, sur une profondeur égale aux $\frac{2}{3}$, au moins, de l'épaisseur de la pièce, mesurée à partir de la face de parement; pour le dernier tiers, le lit peut présenter un écart d'orthogonalité d'au plus 40 mm par longueur de 300 mm.
 - .2 Réaliser des joints d'assise exempts de dénivellations importantes.
- .3 Scier ou dresser grossièrement le dos des plaques pour qu'il soit à peu près plan. L'écart d'épaisseur ne doit pas dépasser 10 mm dans le cas des pièces de moins de 75 mm d'épaisseur et 2 mm dans le cas des pièces plus épaisses.
- .4 Smiller ou refendre en carrière les morceaux de granit de façon à obtenir des pièces dont la planéité ne présente pas d'écart supérieur à 25 mm par longueur de 300 mm, et dont l'épaisseur ne présente pas d'écart supérieur à 25 mm par rapport à l'épaisseur prescrite.
- .5 Débarrasser des taches de rouille et des particules de fer les faces de lit et de contre-parement qui ont été sciées.
- .6 Exécuter les ouvrages moulés à partir de détails de grandeur nature. Façonner les arêtes vives apparentes bien d'alignement et les adoucir un peu afin de prévenir les épaufures.
- .7 Percer des trous dans les pièces de granit pour y insérer les ancrages, les happes et les goujons. Percer des trous de levage dans les pièces qui ne peuvent être déplacées manuellement, jamais, cependant, dans les faces de parement apparentes.
- .8 Tailler le dos des pièces de granit de manière que ces dernières puissent s'adapter aux éléments de charpente contre lesquelles elles s'appuient. Laisser un espace d'au moins 25 mm entre le dos des plaques et les éléments de charpente en acier ou en béton. La face de lit des pièces de granit reposant sur des éléments de charpente doit être façonnée de manière à s'ajuster aux supports.
- .9 Tailler des engravures aux endroits indiqués, pour la pose des solins.

3.2 MISE EN OEUVRE

- .1 Débarrasser les faces de lit, de parement et de joint des plaques de marbre de la poussière et des matières étrangères. Ne pas utiliser de brosses métalliques.

- .2 Installer les plaques d'aplomb, avec précision, puis les assujettir à l'aide d'ancrages solidement mis en place.
- .3 Fixer solidement les plaques au moyen de plots de mortier disposés sur le dos de ces dernières, aux points d'ancrage ou à proximité de ces derniers ainsi qu'à intervalles d'au plus 500 mm.
- .4 Fixer les ancres aux murs de support et aux pièces de marbre, dans des trous remplis de mortier.
- .5 Exécuter des joints uniformes, de la largeur indiquée. Utiliser des garnitures souples qui ne tachent pas pour maintenir la largeur des joints, et les placer en retrait de la face de parement, à une distance à peu près égale à la largeur d'un joint.
- .6 Utiliser des buses d'évacuation en matière plastique.
- .7 Éviter de salir ou d'endommager les pièces de granit et veiller à ce que leurs arêtes ne soient pas épauffées. Le cas échéant, enlever les taches de mortier et nettoyer les pièces.
- .8 Avec un jet d'air sous pression, débarrasser les joints de la saleté et du mortier lâche afin de procéder au rejointoiement.
 - .1 Humecter les joints pour un rejointoiement au mortier; les assécher pour un rejointoiement au mastic d'étanchéité.
 - .2 Appliquer le mortier de rejointoiement en deux étapes. Avec un outil approprié, donner aux joints une forme légèrement concave.
 - .3 Rejoindre au mastic d'étanchéité. Effectuer ces travaux conformément à la section 07 92 00 - Étanchéité des joints.

3.3 TOLÉRANCES

- .1 Les écarts dimensionnels des plaques de granit ne peuvent être supérieurs au quart de la largeur prescrite pour les faces de lit et les faces de joint.
- .2 Les écarts de planéité des surfaces polies, adoucies, et finement poncées aux arêtes des faces de lit et des faces de joint ne peuvent être supérieurs au sixième de la largeur prescrite pour les joints, et au quart de la largeur de ceux-ci dans le cas des surfaces présentant un autre type de finition. La planéité doit être déterminée avec une règle de 1.2 m de longueur déposée sur la surface, dans n'importe quelle direction.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, laver les plaques de granit au savon en poudre et à l'eau propre, puis les frotter avec une brosse à soies douces.

DIVISION 05

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION

- .1 L'Entrepreneur spécialisé doit fournir tous les matériaux, les équipements et la main-d'œuvre requis pour effectuer le détaillage, les calculs des assemblages, la fabrication, les pré-assemblages, la peinture en atelier, le transport et la mise en place de la charpente d'acier.
- .2 L'Entrepreneur spécialisé doit également fournir toutes les pièces encastrées dans le béton ainsi que les boulons d'ancrage.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 L'entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elle lui semble non-pertinente à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections de devis.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Les normes ou publications suivantes sont mentionnées dans cette section du devis; lorsqu'on y réfère, elles doivent être consultées :
 - .1 Association Canadienne de Normalisation (CSA) :
 - .1 CAN/CSA-G40.20-04/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 - .2 CAN/CSA-G164-M92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .3 CAN/CSA-S16-01, Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier ainsi que CAN/CSA S16S1-05, Supplément no 1.
 - .4 CAN/CSA-S136-01 (C2007), Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid ainsi que CAN/CSA-S136S1-04, Supplément.
 - .5 CAN/CSA W47.1-03 (C2008), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
 - .6 CAN/CSA W48-01, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.

- .7 CAN/CSA W55.3-1965 (R2003), Resistance Welding Qualification Code for Fabricators of Structural Members Used in Buildings.
- .8 CAN/CSA W59-03, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM A36/A36M-08, Standard Specification for Carbon Structural Steel.
 - .2 ASTM A193/A193M-09, Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature or High Pressure Service and Other Purpose Application.
 - .3 ASTM A307-00, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .4 ASTM A325-02, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.
 - .5 ASTM A325M-00, Standard Specification for High-Strength Bolts for Structural Steel Joints (Metric).
 - .6 ASTM A490M-00, Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints (Metric).
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-85.10-99, Revêtements protecteurs pour les métaux.
- .4 Institut canadien de la construction en acier (ICCA)/Association canadienne de l'industrie de la peinture et du revêtement (autrefois Association des fabricants de peintures du Canada - AFPC).
 - .1 ICCA/AFPC 1-73A (1975), Peinture une couche à séchage rapide pour acier de charpente.
 - .2 ICCA/AFPC 2-75 (1975), Peinture pour couche primaire, à séchage rapide, pour acier de charpente.
- .5 Master Painters Institute
 - .1 MPI-INT 5.1-04, Structural Steel and Metal Fabrications.
 - .2 MPI-EXT 5.1-04, Structural Steel and Metal Fabrications.
- .6 The Society for Protective Coatings (SSPC)

- .1 SSPC SP-3 (1995), Power Tool Cleaning.
- .7 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec
- .8 Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code National du Bâtiment – Canada 2015 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur – CNB 2015 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B)..
- .2 Sauf indication contraire, exécuter les ouvrages en acier de charpente et les travaux de soudage conformément à la norme CAN/CSA-S16.
- .3 Faire exécuter la soudure de charpente seulement par un membre dûment approuvé par le « Canadian Welding Bureau », suivant les exigences des normes CSA W47.1, division 1 ou division 2.1 Vérifier si le sous-traitant est membre certifié du CWB, dans la division concernée, car le Représentant du Ministère refusera tout entrepreneur spécialisé ne se conformant pas à cette exigence.

1.4 CRITÈRES DE CALCUL

- .1 Les détails de l'ouvrage et les assemblages doivent être calculés conformément aux exigences des normes CAN/CSA-S16 et CAN/CSA-S136 de manière à résister aux forces, aux moments et aux contraintes de cisaillement indiqués et à admettre les mouvements thermiques prévus.
- .2 Les assemblages en usine doivent être soudés.
- .3 Sauf indication contraire sur les dessins, les types d'assemblage boulonnés sont les suivants :

Éléments	Types d'assemblage
Poutres, colonnes	Par appui (Bearing Type)
Contreventements	Par friction (Slip critical connections)
Fermes	Par friction (Slip critical connections)

- .4 Sauf indication contraire sur les dessins, les efforts à utiliser dans le calcul des assemblages sont les suivants :

Éléments	Efforts
Poutres, colonnes	Le maximum de deux (2) critères : <ul style="list-style-type: none">▪ Réaction de la charge uniforme donnant le moment résistant ultime de la section ;▪ Ou 50% de la résistance en cisaillement de la poutre

Colonnes	▪ Capacité ultime de la section en compression et cisaillement
Fermes	▪ Capacité ultime de la section en traction

- .5 Efforts additionnels induits dans les éléments à connecter :
- .1 Tous les assemblages doivent être conçus de façon à ne pas induire les efforts additionnels dans les éléments à connecter.
 - .2 Tous les détails qui créent moment de torsion, moment de flexion ou autres seront refusés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Le Représentant du Ministère sera seul à décider de l'acceptation ou du refus des détails soumis ;
 - .4 Toutes les modifications imputables aux changements demandés par le Représentant du Ministère seront aux frais de l'Entrepreneur spécialisé.
- .6 Pour les assemblages non standard, soumettre des croquis et des notes de calcul portant le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu dans la Province de Québec au Canada.
- .7 Utiliser un minimum de deux boulons par assemblage boulonné (y compris ceux effectués à l'aide d'ancrages).
- .8 La profondeur de l'assemblage d'une poutre ne doit jamais être inférieure à 50% de la hauteur de la poutre.

1.5 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier au Représentant du Ministère.
- .2 Faire signer et sceller chaque dessin soumis par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .3 Bien indiquer sur les dessins d'atelier tous les détails de façonnage et de montage, y compris les coupes, entailles, assemblages, perçages, ancrages filetés, boulons, connecteurs de cisaillement et soudures. Utiliser les symboles indiqués dans la norme CAN/CSA W59, pour représenter les soudures.
- .4 Soumettre au Représentant du Ministère la description des méthodes de travail, l'ordre de montage des éléments et le type de matériel qu'on prévoit utiliser. Même si cette formalité est remplie et que le document a été soumis, l'Entrepreneur spécialisé demeure entièrement responsable quant à l'utilisation des méthodes, équipements, mode d'exécution et mesures de sécurité.

- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, trois (3) copies de chaque dessin d'atelier et d'érection complet et détaillé de la charpente d'acier à exécuter. Ces dessins doivent être cotés en unités métriques (SI).
- .6 Les dessins d'atelier et d'érection doivent contenir tous les renseignements mentionnés aux articles 4.2 et 4.3 de la norme CAN/CSA-S16 et porter la signature de la personne qui les a vérifiés avant qu'ils ne soient soumis au Représentant du Ministère.
- .7 Le titre du projet de même que les noms du Propriétaire, de l'Architecte, de l'Expert-conseil en charpente et de l'Entrepreneur doivent apparaître sur chaque dessin d'atelier et d'érection.
- .8 Les dessins d'atelier et d'érection doivent parvenir assez tôt au Représentant du Ministère pour qu'il dispose d'au moins dix (10) jours ouvrables pour les examiner.
- .9 Une copie de chaque dessin sera retournée à l'Entrepreneur spécialisé qui, s'il y a lieu, révisera le(s) plan(s) annoté(s) et le(s) soumettra de nouveau. Si le Représentant du Ministère juge que les révisions sont trop nombreuses ou trop importantes, il retournera le(s) dessin(s) sans l'(les) annoter. L'Entrepreneur sera responsable de faire les copies supplémentaires qu'il a besoin.
- .10 L'Entrepreneur spécialisé ne doit entreprendre la fabrication des éléments de la charpente que lorsque les dessins d'atelier et d'érection ont été retournés par le Représentant du Ministère.

1.6 CINÉMA DE MONTAGE

- .1 L'Entrepreneur en charpente d'acier, conjointement avec le fabricant des éléments en béton précontraint, devra préparer un cinéma de montage qui devra indiquer en détail les séquences de mise en place des éléments.
- .2 Les séquences devront être faites de façon à équilibrer les charges de part et d'autre des fermes principales pour éviter les effets de torsion.

1.7 VÉRIFICATION DES DIMENSIONS, MESURES ET NIVEAUX

- .1 Avant de procéder à la fabrication des pièces de charpente, prendre et vérifier toutes les dimensions, mesures et niveaux sur le chantier, dans le but de les comparer aux plans ou de compléter ce qui est montré sur les plans.
- .2 Avertir le Représentant du Ministère de toute erreur sur le chantier ou de toute incompatibilité entre les dimensions relevées et les instructions données sur les plans. Attendre les instructions du Représentant du Ministère sur la façon de procéder aux corrections et/ou aux ajustements requis.
- .3 Dans le cas où on se raccorde à une ossature existante, vérifier toutes les dimensions, mesures et niveaux de l'ossature existante avant de réaliser les dessins d'atelier de la nouvelle charpente qui s'y raccorde. Adapter les dimensions des pièces à construire à la situation rencontrée, et soumettre les modifications apportées au Représentant du Ministère.

1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre 3 exemplaires des rapports d'essai en atelier 4 semaines avant l'assemblage des ouvrages en acier de construction.
 - .1 Les rapports d'essai en atelier doivent indiquer les propriétés chimiques et physiques de l'acier devant être utilisé pour les présents travaux, ainsi que divers autres détails pertinents.
 - .2 Ces rapports d'essai doivent être certifiés par des métallurgistes compétents habilités à exercer dans la province de Québec, au Canada.
- .2 Fournir également un affidavit du façonneur des ouvrages en acier de construction certifiant que les produits, les matériels et les matériaux utilisés pour cet ouvrage sont conformes aux normes pertinentes relatives aux produits, aux matériels et aux matériaux prescrits ou indiqués.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Utiliser des matériaux exempts de saleté, rouille, écailles, piqûres, feuilletages, ou de tout autre défaut. Aucun matériau usagé ne sera accepté.
- .2 Acier de charpente général : conforme à la norme CAN/CSA-G40.20/G40.21, du type 350 W.
- .3 Profilé creux de construction (HSS) : conforme aux normes CAN/CSA-G40.21 et CAN/CSA-S16 du type 350W, de classe H, sauf indication contraire sur les plans.
- .4 Boulons haute résistance, écrous et rondelles : conformes à la norme ASTM A325M ou A490M.
- .5 Boulons d'ancrage :
 - .1 À basse résistance : conforme à la norme CAN/CSA-G40.21, nuance 300W et à la norme ASTM A307, nuance A.
 - .2 À haute résistance : conforme à la norme ASTM A449 avec une limite élastique minimale de 500 MPa.
- .6 Matériaux de soudure : conformes à la norme CAN/CSA W59 et aux normes CAN/CSA série W48 et homologués par le Bureau Canadien de soudage.
- .7 Connecteur de cisaillement (si requis sur les dessins) : conformes à la norme CAN/CSA W59, clause 5.5.6 et à son annexe H.

- .8 Coulis à retrait nul : produit prémélangé non métallique à base de ciment Portland, de consistance appropriée au coulage et capable d'atteindre une résistance à la compression de 50 MPa à 28 jours, sujet à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .9 Peinture :
 - .1 1-73A ICCA/AFPC : « Peinture une couche à séchage rapide, pour acier de charpente », couleur gris.
 - .2 2-75 ICCA/AFPC : « Peinture pour couche primaire, à séchage rapide, pour acier de charpente » de couleur gris.
- .10 Boulons d'ancrage mécanique ou chimique (lorsque spécifiés sur les dessins), approuvé par le Représentant du Ministère. Le type requis, le diamètre et la longueur totale sont spécifiés sur les plans.
- .11 Galvanisation par immersion à chaud : appliquer une couche de zinc d'au moins 600 g/m² aux endroits indiqués, conformément à la norme CAN/CSA-G164.
- .12 Peinture pour retouche sur l'acier galvanisé : Conforme à la norme CAN/CGSB-1.181 avec une teneur en zinc métallique supérieure à 87% (% en masse de la partie non volatile) tel que le revêtement « ZRC Cold Galvanizing Compound » de ZRC Worldwide. Les enduits sous forme d'aérosol ne sont pas permis. Le film sec de l'enduit doit contenir 95% de zinc métallique.

2.2 PEINTURAGE EN ATELIER

- .1 Les éléments en acier de construction doivent être nettoyés, préparés et revêtus d'une couche de peinture primaire en atelier conformément à la norme CAN/CSA-S16, à l'exception des éléments qui doivent être noyés dans le béton.
- .2 Les éléments doivent être nettoyés et débarrassés des scories de laminoir, de la rouille, de l'huile, de la poussière et de tout autre corps étranger. Les surfaces doivent être préparées selon la méthode SSPC SP-3.
- .3 Une couche de peinture primaire doit être appliquée en atelier, de manière à obtenir une épaisseur de film sec d'au moins 4 mils, sur toutes les surfaces en acier, à l'exception des surfaces suivantes:
 - .1 les surfaces noyées dans le béton;
 - .2 les surfaces auxquelles seront fixés, sur le chantier même, des goujons de cisaillement;
 - .3 les surfaces et les rives qui doivent être soudées sur le chantier;
 - .4 les surfaces de contact des assemblages à friction;
 - .5 les surfaces situées sous le niveau du sol et qui sont directement en contact avec le sol.

- .4 Dans le cas où les éléments de charpente ne sont pas visibles (éléments de charpente d'acier recouverts par d'autres matériaux de construction), appliquer sur l'acier de charpente, en atelier, une peinture une couche, à séchage rapide, pour acier de charpente, conforme à la norme 1-73A ICCA/AFPC. Suivre les prescriptions de cette norme sur les méthodes à employer, les conditions atmosphériques à maintenir et les températures à respecter lors de l'application de la peinture.
- .5 Dans le cas où les éléments de charpente sont visibles (éléments de charpente d'acier laissés apparents et peints par la suite au chantier par une ou des couches de finition, exemple : gymnase), appliquer, sur l'acier de charpente, en atelier, une peinture pour couche primaire, à séchage rapide, pour acier de charpente, conforme à la norme 2-75 ICCA/AFPC. Suivre les prescriptions de cette norme sur les méthodes à employer, les conditions atmosphériques à maintenir et les températures à respecter lors de l'application de la peinture.
- .6 La peinture sur les boulons, les écrous, les arêtes vives et les angles doit être enlevée avant d'être sèche.

Partie 3 Exécution

3.1 FAÇONNAGE

- .1 Façonner les éléments en acier conformément à la norme CAN/CSA-S16 et selon les dessins d'atelier soumis.
- .2 Les membrures structurales formées de sections soudées seront rejetées si elles ne sont pas montrées comme telles sur les dessins d'atelier.
- .3 L'emploi de membrures dont la qualité et/ou les dimensions diffèrent de celles montrées est strictement interdit sans la permission écrite du Représentant du Ministère.
- .4 Forer ou poinçonner les trous pour le passage des boulons. Tout brûlage ou coupe au chalumeau est interdit.
- .5 Les tolérances de fabrication et de montage sont respectivement celles de la section 28.9 et de la section 30.7 de la norme CAN/CSA-S16.
- .6 S'il y a lieu, renforcer les ouvertures de manière à conserver la résistance de calcul.
- .7 Aux endroits où les dessins l'indiquent, sceller en continu toutes les membrures en acier par cordon de soudure continu et meuler les soudures.
- .8 Renforcer l'âme des poutres avec des plaques raidisseurs à chaque intersection poutre-colonne et à chaque endroit de charges concentrées.
- .9 Meuler les soudures apparentes où cela est exigé.
- .10 Remettre aux corps de métiers compétents les gabarits et les pièces à noyer dans le béton ou à encastrier dans la maçonnerie.

- .11 Une fois le montage terminé, retoucher les rivets, les soudures sur place, les boulons, de même que les surfaces brûlées ou éraflées.
- .12 Appliquer une peinture primaire au zinc sur les surfaces galvanisées, aux endroits brûlés par les travaux de soudage sur place.
- .13 Les compagnies de soudage doivent être certifiées aux termes de la Division 1 ou 2.1 de la norme CAN/CSA W47.1 concernant le soudage par fusion des structures en acier, et/ou de la norme CAN/CSA W55.3 concernant le soudage par résistance des éléments d'ossature.

3.2 MARQUAGE

- .1 Marquer les matériaux conformément à la norme CAN/CSA-G40.21. Ne pas se servir de poinçon emboutisseur. Lorsque la pièce d'acier doit rester sans peinture, estamper la marque aux endroits quine sont pas visibles après le montage.
- .2 Marques d'assemblages : marquer à l'usine les ensembles porteurs et les joints aux fins d'assemblage et d'ajustage.

3.3 MONTAGE

- .1 La technique proposée de même que le matériel utilisé pour ériger la charpente sont sujets à l'approbation du Représentant du Ministère. Cette approbation ne libère cependant d'aucune façon l'Entrepreneur spécialisé de son entière responsabilité quant au choix de la technique et à la mobilisation du matériel qui lui permettront d'exécuter rapidement et en toute sécurité ses travaux.
- .2 Monter les éléments en acier conformément à la norme CAN/CSA-S16 et selon les dessins d'atelier.
- .3 Monter les ouvrages métalliques d'équerre, d'aplomb, d'alignement, ajustés avec précision, à joints et à croisements serrés.
- .4 Si les dessins l'indiquent, sceller en continu toutes les membrures en acier par cordon de soudure continu et meuler les soudures.
- .5 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de couper ou de modifier sur le chantier les membrures en acier de charpente.
- .6 À la fin du montage, retoucher les boulons, les rivets, soudures et surfaces dont la galvanisation appliquée en atelier est dégradée.
- .7 Livrer, manipuler et emmagasiner tout l'acier sur le chantier de façon à éviter tout dommage. Les membrures et les assemblages endommagés seront refusés.
- .8 Prendre des mesures pour ne pas surcharger les structures sur le chantier déjà réalisées ou en cours de réalisation au-delà des charges admissibles indiquées sur les plans de ces structures.

- .9 Aux endroits requis sur les plans, souder les connecteurs de cisaillement aux éléments porteurs de la charpente, à travers le platelage d'acier s'il y a lieu, en suivant les instructions du manufacturier.
- .10 Rapporter au Représentant du Ministère dans le plus bref délai toute défectuosité décelée dans l'assemblage des éléments fabriqués en atelier et s'en remettre à sa décision au sujet des corrections à apporter.
- .11 Redresser les éléments légèrement déformés avant de les assembler sur le chantier et remplacer tous ceux qui sont endommagés au point que leur efficacité est mise en doute par le Représentant du Ministère.
- .12 Il est strictement interdit d'exécuter des soudures d'assemblage sur le chantier à moins qu'elles ne soient indiquées sur les dessins d'atelier ou qu'elles n'aient été préalablement approuvées par le Représentant du Ministère.
- .13 Il est strictement interdit de percer, couper ou modifier de quelque autre façon que ce soit sur le chantier un élément de la charpente sans en avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
- .14 Les éléments de charpente en acier galvanisé ne peuvent pas être coupés, percés ou modifiés de quelque autre façon que ce soit sur le chantier. Si des modifications au chantier sont apportées sur les éléments de charpente en acier galvanisé, ceux-ci doivent être retournés en atelier pour être galvanisés de nouveau.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 En tout temps, durant la fabrication et l'assemblage à l'atelier, le Représentant du Ministère aura accès à l'atelier pour y inspecter le travail.
- .2 Le Représentant du Ministère peut exiger que des essais, expertises et calculs analytiques soient faits. Remplacer sans frais et sans retard inutile pour le projet, tout travail ou matériau trouvés défectueux.
- .3 Sur demande du Représentant du Ministère, fournir un certificat de l'usine attestant que la qualité de l'acier répond aux exigences des documents contractuels.
- .4 S'il en fait la demande, remettre au Représentant du Ministère des copies certifiées des rapports d'inspection en aciérie concernant les caractéristiques chimiques et physiques des aciers utilisés.
- .5 Un laboratoire d'essai approuvé par le Représentant du Ministère pourra procéder à l'inspection et à l'essai des matériaux et à la qualité d'exécution.
- .6 Le Représentant du Ministère pourra exiger que le Laboratoire effectue sur certaines soudures qu'il juge importantes une inspection visuelle ou des essais par liquide pénétrant (ressuage), magnétoscopie, radiographie ou ultrasons. Collaborer pleinement à l'exécution de ces tests et effectuer s'il y a lieu les réparations requises suite à ces inspections.

- .7 Les parties de soudure qui auront été réparées seront de nouveau inspectées intégralement au moyen de la même méthode que celle qui aura été utilisée par la première inspection.
- .8 Les connecteurs de cisaillement seront vérifiés par le Laboratoire à l'aide de la méthode suivante : après la soudure, l'anneau de céramique devra être enlevé par l'Entrepreneur spécialisé autour de chaque connecteur et le cordon de soudure sera visuellement inspecté par le Laboratoire. Un cordon de moins de 360 degrés devra être vérifié plus à fond. De tels connecteurs devront être testés au marteau, de façon à plier le connecteur de 15 degrés par rapport à la verticale en direction du bord le plus rapproché de la plaque enfouie ou de l'élément de structure. Un pliage sans briser indique une soudure acceptable. Les connecteurs pliés doivent être redressés après le test sans briser. En plus, le Laboratoire vérifiera au hasard avec la même méthode un pour cent des connecteurs où le cordon de soudure est acceptable visuellement. L'Entrepreneur spécialisé doit remplacer à ses frais les connecteurs défectueux.
- .9 Le Représentant du Ministère pourra demander à l'Entrepreneur spécialisé de vérifier l'aplomb des colonnes en sa présence. L'Entrepreneur devra fournir l'équipement requis pour effectuer cette vérification.
- .10 Le Représentant du Ministère pourra demander à l'Entrepreneur spécialisé de vérifier les assemblages boulonnés en sa présence. Les assemblages à haute résistance doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S16, clauses 23.7 et/ou 23.8.
- .11 L'inspection et la vérification de la charpente relativement à l'alignement, à l'aplomb et au niveau doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S16, clause 29.7.

3.5 ASSEMBLAGES

- .1 À moins d'indications contraires sur les plans, tous les assemblages exécutés en atelier doivent être soudés. Si des assemblages à friction sont spécifiés, des boulons à haute résistance seront utilisés.
- .2 Pour tous les assemblages à friction exécutés sur le chantier, des boulons à haute résistance seront utilisés conformément à la section 23 de la norme CAN/CSA-S16.

3.6 CONTREVENTEMENT TEMPORAIRE

- .1 Monter la charpente d'acier en bon alignement et d'aplomb en deçà des écarts admissibles spécifiés. Employer des contreventements temporaires pour le montage chaque fois que la chose est nécessaire pour obvier à toute charge à laquelle la charpente peut être assujettie, y compris le vent, la neige, l'outillage et son emploi.

Laisser ces contreventements en place sans être dérangés aussi longtemps qu'ils sont requis pour assurer la sécurité, et jusqu'à l'installation définitive des contreventements permanents.
- .2 Toute négligence d'une prévision adéquate des efforts induits par le montage de la charpente sera la responsabilité de l'Entrepreneur spécialisé.

- .3 Ne pas exécuter le boulonnage, la soudure ou le rivetage permanent tant que toute la charpente contreventée n'aura pas été convenablement alignée.
- .4 La stabilité temporaire de la charpente d'acier est de l'entière responsabilité de l'Entrepreneur spécialisé.

3.7 APPLICATION DE COULIS

- .1 Aux endroits indiqués sur les plans, après l'érection et l'alignement de la charpente, remplir complètement l'espace sous les plaques de base des colonnes ou autres appuis avec le coulis à retrait nul spécifié, en suivant les directives écrites du fabricant.
- .2 Mettre en place ce coulis et attendre qu'il ait atteint 75% de sa résistance spécifiée avant de procéder au bétonnage des dalles sur platelage en acier.

3.8 PEINTURAGE SUR LE CHANTIER

- .1 À moins d'indications contraires, toutes les surfaces endommagées et les surfaces qui n'ont pas été peintes en atelier doivent être retouchées avec une peinture conforme à la norme ICCA/AFPC 1-73A ou ICCA/AFPC 2-75, selon le cas. Préparer les surfaces à retoucher conformément à la norme SSPC SP-3. Retouche pour l'acier galvanisé.
- .2 Après approbation par le Représentant du Ministère, les éléments de charpente en acier galvanisé dont les surfaces ont été endommagées ou éraflées pendant le transport, la manutention ou le montage doivent être retouchés avec une peinture riche en zinc sur les surfaces en question.
- .3 Les éléments de charpente en acier galvanisé qui présentent une surface endommagée ou éraflée cumulative pour un élément, supérieure à 10 cm², devront être démontés, retournés en atelier et être galvanisés de nouveau pour être réinstallés par la suite.

3.9 SUBSTITUTION

- .1 Ne pas changer la dimension et la grosseur des membrures montrées aux plans sans une autorisation écrite du Représentant du Ministère. La substitution de membrures plus fortes que celles spécifiées pourra être acceptée sans frais additionnels.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 32 33 00 Mobilier extérieur

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A 53/A 53M-12, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
 - .2 ASTM A269M-15a, Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service.
 - .3 ASTM A307-14, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .4 ASTM F1554-18 Standard Specification for Anchor Bolts, Steel, 36, 55 and 105-ksi Yield Strength
- .2 Groupe CSA
 - .1 CSA G40.20-F13 /G40.21 F13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction
 - .2 CAN/CSA G164-FM92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .3 CSA S16-14, Design of Steel Structures (Règles de calcul des charpentes en acier).
 - .4 CSA W48-F14, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc (préparée en collaboration avec le Bureau canadien de soudage).
 - .5 CSA W59-F13, Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).
- .3 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-2011, Paints and Coatings.
- .4 The Master Painters Institute (MPI)
 - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
- .5 Normes ULC
 - .1 UL 2768-2011, Architectural Surface Coatings
 - .2 UL 2760-2011, Surface Coatings - Recycled Water-borne

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents/échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les boulons, les profilés proposés, les tubes, les plaques, les tuyaux. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre un exemplaire des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité et 01 35 43 - Protection de l'environnement.
 - .1 Dans le cas des enduits, des primaires, des peintures et des autres produits de finition appliqués sur le chantier, indiquer la teneur en COV (en g/L).
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de Québec, Canada.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer ou montrer les matériaux, l'épaisseur de l'âme, les finis, les assemblages, les joints, le mode d'ancrage et le nombre de dispositifs d'ancrage, les appuis, les éléments de renfort, les détails et les accessoires.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais: soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats: soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Profilés et plaques en acier: de nuance 300W, selon la norme CSA G40.20/G40.21.
- .2 Tuyaux en acier: conformes à la norme ASTM A53/A53M, au fini galvanisé peint.
- .3 Matériaux de soudage: conformes à la norme CSA W59.
- .4 Électrodes de soudage: conformes aux normes de la série CSA W48.
- .5 Boulons et boulons d'ancrage: conformes à la norme ASTM A307.

2.2 OUVRAGES MÉTALLIQUES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les ouvrages doivent être droits, d'équerre, bien alignés et conformes aux dimensions prescrites; les joints doivent être serrés et correctement assujettis.
- .2 À moins d'indications contraires, des vis à tête ronde, autotaraudeuses et indesserrables, doivent être utilisées pour les assemblages vissés.
- .3 Dans la mesure du possible, les ouvrages doivent être ajustés et assemblés en atelier, et livrés prêts à monter.
- .4 Les soudures apparentes doivent être continues sur toute la longueur du joint; elles doivent être limées ou meulées de manière à présenter une surface lisse et unie.

2.3 FINITION

- .1 Galvanisation: par immersion à chaud, avec zingage de 600 g/m², selon la norme CAN/CSA-G164.
- .2 Peinture à la poudre de polyester extérieur cuite conforme aux normes de performance suivantes :
 - .1 Brouillard salin : ASTM D-2247
 - .2 Humidité : ASTM B117
 - .3 Flexibilité : ASTM D3359
 - .4 Adhérence : ASTM D3359
- .3

2.4 REVÊTEMENT D'ISOLATION

- .1 Sans objet

2.5 PEINTURE APPLIQUÉE EN ATELIER

- .1 Nettoyage des surfaces de tout surplus de zinc par jet de sable fin et finition manuelle avec sableuses rotatives à l'air avec grain type finition(Fin).
- .2 Nettoyage/dégraissage des pièces à l'acide chlorique.
- .3 Rinçage et séchage par un jet d'air chaud poussé.
- .4 Si nécessaires, utilisation d'un mastic bouche-pores EPO-Strong(93/70080) de Tiger à cuisson élevée pour camoufler les imperfections.

- .1 Application d'un apprêt enrichi de zinc ES-0701-G époxy et de la peinture de finition couleur blanche RAL par un procédé électrostatique. La matière utilisée est de la résine de poudre de polyester pour usage extérieur et résistant aux UV. Cette résine sera stabilisée par une cuisson à température contrôlée. L'épaisseur finale est de 7 à 8 mils.

2.6 CORNIÈRES POUR LINTEAUX

- .1 Sans objets

2.7 GARDE-CORPS TUBULAIRES

- .1 Sans objet

2.8 BAGUETTES D'ANGLE

- .1 Sans objet

2.9 ÉCHELLES DE SERVICE

- .1 Sans objet

2.10 CANIVEAUX - COUVERCLES ET BÂTIS

- .1 Sans objet

2.11 CADRES EN PROFILÉS

- .1 Sans objet

2.12 GRILLE D'ARBRE EN FONTE DUCTILE

- .1 Grille en fonte ductile grade 65-45-12, dimensions selon les détails de construction.
- .2 Finition non peinte

2.13 CADRES POUR GRILLE D'ARBRE

- .1 Cadres pour grilles d'arbre en acier galvanisé. Profilés assemblés par soudage de manière à former un monopièce, selon les dimensions indiquées aux plans.
- .2 Les cadres doivent être galvanisés après leur assemblage

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder à l'installation des ouvrages métalliques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du représentant du Ministère.

- .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du représentant du Ministère.

3.2 MONTAGE - GÉNÉRALITÉS

- .1 À moins d'indications contraires, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .2 Monter les ouvrages métalliques d'équerre, d'aplomb et de niveau, alignés et ajustés avec précision, et veiller à ce que les joints et les croisements soient bien serrés.
- .3 Fournir et installer des ancrages appropriés et approuvés par le représentant du Ministère, tels que des goujons, des agrafes, des tiges d'ancrage, des boulons à expansion, des coquilles d'expansion et des boulons à ailettes.
- .4 Les dispositifs de fixation apparents doivent être compatibles avec le matériau qu'ils traversent ou auquel ils sont assujettis, et de même fini que celui-ci.
- .5 Fournir les composants nécessaires aux travaux réalisés par d'autres corps de métiers, conformément à la nomenclature et aux dessins d'atelier soumis.
- .6 Assembler les éléments sur place à l'aide de boulons selon la norme CSA S16.
- .7 Livrer à l'emplacement approprié les gabarits et les pièces à noyer dans le béton et à encastrer dans la maçonnerie.
- .8 Une fois le montage terminé, retoucher avec un primaire les rivets, les boulons et les surfaces brûlées ou éraflées.
 - .1 Primaire: teneur en COV d'au plus 250 g/L, selon la norme GS-11.

3.3 GARDE-CORPS TUBULAIRES

- .1 Sans objet

3.4 BAGUETTES D'ANGLE

- .1 Sans objet

3.5 ÉCHELLES DE SERVICE

- .1 Sans objet

3.6 COUVERCLES DES CANIVEAUX

- .1 Sans objet.

3.7 CADRES EN PROFILÉS

- .1 Sans objet.

3.8 GRILLE D'ARBRE EN FONTE DUCTILE

- .1 Installer les bouées aux endroits indiqués.

3.9 CADRES POUR GRILLE D'ARBRE

- .1 Installer le bac aux endroits indiqués.

3.10 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets: trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.11 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des ouvrages métalliques.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 07

Part 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM C919-02, Standard Practice for Use of Sealants in Acoustical Applications.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB19-GP-5M-1984, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base acrylique, à polymérisation par évaporation du solvant (édition d'avril 1976 confirmée, incorporant le modificatif numéro 1).
 - .2 CAN/CGSB-19.13-M87, Mastic d'étanchéité à un seul composant, élastomère, à polymérisation chimique.
 - .3 CGSB19-GP-14M-76, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant (confirmation d'avril 1976).
 - .4 CAN/CGSB-19.17-M90, Mastic d'étanchéité à un composant, à base d'une émulsion aux résines acryliques.
 - .5 CAN/CGSB-19.24-M90, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique.
- .3 Ministère de la Justice Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
- .4 Généralités Services Administration (GSA) - Federal Specifications (FS)
 - .1 FS-SS-S-200-E(2)1993, Sealants, Joint, Two-Component, Jet-Blast-Resistant, Cold Applied, for Portland Cement Concrete Pavement.
- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Transports Canada (TC)
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques, les échantillons et les instructions du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les fiches techniques du fabricant doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 les produits de calfeutrage;
 - .2 les primaires;

- .3 les mastics d'étanchéité (tous les types), y compris leur compatibilité les uns avec les autres.
- .3 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .4 Soumettre deux échantillons de chaque couleur et de chaque type de produits proposés.
- .5 Au besoin, au fins d'harmonisation avec les matériaux adjacents, soumettre des échantillons séchés des produits d'étanchéité qui doivent être laissés apparents, et ce pour chaque couleur proposée.
- .6 Les instructions du fabricant doivent porter sur chacun des produits proposés.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ/ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Les échantillons doivent montrer l'emplacement, les dimensions, le profil et la profondeur des joints, y compris le fond de joint, le primaire ainsi que le produit d'étanchéité et de calfeutrage.
- .3 Les échantillons de l'ouvrage serviront aux fins suivantes :
 - .1 évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support ; le fonctionnement du matériel et la mise en œuvre des matériaux.
- .4 Réaliser les échantillons de l'ouvrage aux endroits désignés par le représentant du client.
- .5 Attendre 24 heures avant d'entreprendre les travaux d'étanchéité afin de permettre au représentant du client d'inspecter les échantillons.
- .6 Un fois accepté, les échantillons constituent la norme minimale à respecter pour les travaux ; ils peuvent être intégrés à l'ouvrage fini ou être enlevés, selon la décision du représentant du client.

1.4 TRANSPORT, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Transporter et entreposer les matériaux dans les contenants et les emballages d'origine portant intacts le seau et l'étiquette du fabricant. Protéger les matériaux contre l'eau, l'humidité et le gel; ne pas les déposer directement sur le sol ou sur un plancher.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.6 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Environnement
 - .1 Ne pas procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité dans les conditions suivantes :
 - .1 Lorsque la température ambiante et la température du support se situent à l'extérieur des limites établies par le fabricant des produits ou lorsqu'elles sont inférieures à 4.4 degrés Celsius.
 - .2 Lorsque le support est humide.
- .2 Largeur des joints
 - .1 Ne pas procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité lorsque la largeur des joints est inférieure à celle établie par le fabricant du produit pour les applications indiquées.
- .3 Support
 - .1 Ne pas procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité avant que le support ait été débarrassé de tous les contaminants susceptibles d'empêcher l'adhérence des produits.

1.7 EXIGENCES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT

- .1 Satisfaire aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) concernant l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination des matières dangereuses ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques reconnues par Travail Canada.
- .2 Respecter les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du support propres à la mise en œuvre et au séchage des produits d'étanchéité, ainsi que les directives spéciales relatives à l'utilisation de ces derniers.

Part 2 Produits

2.1 PRODUITS D'ÉTANCHEITÉ

- .1 Les produits de calfeutrage qui dégagent de fortes odeurs, qui contiennent des produits chimiques toxiques ou qui ne sont pas certifiés comme étant d'un type résistant aux moisissures ne doivent pas être utilisés dans les appareils de traitement de l'air.
- .2 Si l'on ne peut faire autrement que d'utiliser des produits toxiques, en restreindre l'usage à des endroits où les émanations peuvent être évacuées à l'extérieur ou à des endroits où ils seront confinés derrière un système d'étanchéité à l'air, ou encore les appliquer plusieurs mois avant que l'endroit soit occupé de manière à permettre l'évacuation des émanations sur la plus longue période possible.

- .3 Dans le cas de produits d'étanchéité homologués avec un primaire, seul le primaire en question doit être utilisé avec ledit produit d'étanchéité.

2.2 PRODUITS D'ÉTANCHEITÉ – DESCRIPTION

- .1 Calfeutrage : terpolymère polyuréthane époxydique à 3 composants, couleur s'harmonisant avec les parements.
- .2 Fond de joint pour calfeutrage : boudin compressible de section circulaire de mousse à cellules fermées et polyoléfine extrudée ; boudin comprime à 30 % dans le joint ; le boudin doit être compatible avec le calfeutrage.
- .3 Fond de joint de mortier: boudin de section ronde et pleine en mousse de néoprène ; vinyle à cellules fermées 50 d'une dureté *Shore A* de 70 lorsque comprimé à 40 %
- .4 Fonds de joints préformés en mousse de forte masse volumique en polyéthylène cellulaire extrudée, d'une dureté *Shore A* de 20 et présentant une résistance à la traction de 140 à 200 kPa, en mousse de polyoléfine extrudée, d'une masse volumique de 32 kg/m³, ou encore en néoprène, de dimensions recommandées par le fabricant.
- .5 Ruban anti-solidarisation en polyéthylène n'adhérant pas au produit d'étanchéité.

2.3 PRODUITS D'ÉTANCHEITÉ - EMBLEMENTS

- .1 Périmètre des ouvertures pratiquées dans des murs extérieurs et dont les bâtis sont contigus au revêtement de finition.
- .2 Joints de dilatation et de fractionnement ménagés dans la paroi extérieure des murs en maçonnerie de béton préfabriqué ou de pierres.

2.4 PRODUITS DE NETTOYAGE POUR JOINTS

- .1 Produits de nettoyage non corrosifs et non salissants, compatibles avec les matériaux constituant les joints et avec les produits d'étanchéité, et recommandés par le fabricant de ces derniers.
- .2 Primaire : selon les indications du fabricant.

Part 3 Exécution

3.1 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Protéger les ouvrages installés par des tiers contre les salissures ou toute autre forme de contamination.

3.2 PRÉPARATION DES SURFACES

- .1 Vérifier les dimensions des joints à réaliser et l'état des surfaces afin d'obtenir un rapport largeur / profondeur adéquat en vue de la mise en œuvre des fonds de joint et des produits d'étanchéité.
- .2 Débarrasser les surfaces des joints de toute matière indésirable, y compris la poussière, la rouille, l'huile, la graisse et autres corps étrangers susceptibles de nuire à la qualité d'exécution des travaux.
- .3 Ne pas appliquer de produits d'étanchéité sur les surfaces des joints ayant été traitées avec un bouche-pore, un produit de durcissement, un produit hydrofuge ou tout autre type d'enduit à moins que des essais préalables n'aient confirmé la compatibilité de ces matériaux. Enlever les enduits recouvrant déjà les surfaces, lorsque requis.
- .4 S'assurer que les surfaces des joints sont bien asséchées et qu'elles ne sont pas gelées.
- .5 Préparer les surfaces conformément aux directives du fabricant.

3.3 APPLICATION DU PRIMAIRE

- .1 Avant d'appliquer le primaire et le produit de calfeutrage, masquer au besoin les surfaces adjacentes afin d'éviter les salissures.
- .2 Appliquer le primaire sur les surfaces latérales des joints immédiatement avant de mettre en œuvre le produit d'étanchéité, conformément aux instructions du fabricant de ce dernier.

3.4 POSE DU FOND DE JOINT

- .1 Poser du ruban anti solidarisation aux endroits requis, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 En le comprimant d'environ 30 %, poser le fond de joint selon la profondeur et le profil de joint recherchés.

3.5 DOSAGE

- .1 Doser les composants en respectant rigoureusement les instructions du fabricant du produit d'étanchéité.

3.6 MISE EN OEUVRE

- .1 Application du produit d'étanchéité
 - .1 Mettre en oeuvre le produit d'étanchéité conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .2 Afin de réaliser des joints nets, poser au besoin du ruban-cache sur le bord des surfaces à jointoyer.

- .3 Appliquer le produit d'étanchéité en formant un cordon continu.
- .4 Appliquer le produit d'étanchéité à l'aide d'un pistolet muni d'une tuyère de dimension appropriée.
- .5 La pression d'alimentation doit être suffisamment forte pour permettre le remplissage des vides et l'obturation parfaite des joints.
- .6 Réaliser les joints de manière à former un cordon d'étanchéité continu exempt d'arêtes, de plis, d'affaissements, de vides d'air et de saletés enrobées.
- .7 Avant qu'il ne se forme une peau sur les joints, en façonner les surfaces apparentes afin de leur donner un profil légèrement concave.
- .8 Enlever le surplus de produit d'étanchéité au fur et à mesure de l'avancement des travaux ainsi qu'à la fin de ces derniers.
- .2 Séchage
 - .1 Assurer le séchage et le durcissement des produits d'étanchéité conformément aux directives du fabricant de ces produits.
 - .2 Ne pas recouvrir les joints réalisés avec des produits d'étanchéité avant qu'ils ne soient bien secs.
- .3 Nettoyage
 - .1 Nettoyer immédiatement les surfaces adjacentes et laisser les ouvrages propres et en parfait état.
 - .2 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, enlever le surplus et les bavures de produit d'étanchéité à l'aide des produits de nettoyage recommandés.
 - .3 Enlever le ruban-cache à la fin de la période initiale de prise du produit d'étanchéité.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 26

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

.1 Définitions.

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

.2 Références.

.1 Groupe CSA.

- .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
- .2 CSA C22.2.10-10, Code de construction du Québec, chapitre V, Électricité.
- .3 CAN/CSA-C22.3 n° 1-F10, Réseaux aériens.
- .4 CAN/CSA-C22.3 No. 7-15, Underground Systems.
- .5 CAN3-C235-F83(C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.

.2 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC).

- .1 IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

.1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

.2 Dessins d'atelier.

- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
- .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
- .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.

- .5 Soumettre huit exemplaires des dessins, à l'autorité compétente.
- .6 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
- .3 Certificats.
 - .1 Prévoir des appareils et du matériel certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et du matériel certifiés CSA, soumettre les appareils et le matériel proposés à l'autorité compétente, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du Contrat.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
 - .6 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant du Ministère le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .4 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard trois jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères prescrits.

1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien (E et E), lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'E et E.
 - .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 - .3 Mesures de sécurité.
 - .4 Procédures à observer en cas de panne.
 - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.

- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques ainsi que les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice et une étiquette pour les deux langues.

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Le matériel et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel et des appareils certifiés CSA, soumettre le matériel et l'équipement de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants assemblés doivent être approuvés CSA ou équivalent.

2.3 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.

2.4 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences du Représentant du Ministère.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.5 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique Lamicoid de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur noire et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 - .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES	DIMENSIONS	NOMBRE DE LIGNES	HAUTEUR DES LETTRES
Format 1	10 mm x 50 mm	1 ligne	3 mm
Format 2	12 mm x 70 mm	1 ligne	5 mm
Format 3	12 mm x 70 mm	2 lignes	3 mm
Format 4	20 mm x 90 mm	1 ligne	8 mm
Format 5	20 mm x 90 mm	2 lignes	5 mm
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	12 mm
Format 7	25 mm x 100 mm	2 lignes	6 mm

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO XXX ». Numéroter selon les directives du Représentant du Ministère.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.7 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Lorsque des câbles avec gaine de couleur ne sont pas disponibles, les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté et coloré.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.8 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

COULEUR DE BASE	COULEUR COMPLÉMENTAIRE	
Jusqu'à 250 V	Jaune	---
Jusqu'à 600 V	Jaune	Vert
Jusqu'à 5 kV	Jaune	Bleu
Jusqu'à 15 kV	Jaune	Rouge
Téléphone	Vert	---
Autres réseaux de communication	Vert	Bleu
Alarme incendie	Rouge	---
Communication d'urgence	Rouge	Bleu
Autres systèmes de sécurité	Rouge	Jaune

2.9 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens conformément à la norme CAN/CSA-C22.3 n° 1.
- .3 Sauf indication contraire, installer les réseaux souterrains conformément à la norme CAN/CSA-C22.3 n° 7.

3.3 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois le matériel installé.

3.4 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en acier de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.5 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges.
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.

- .2 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité :
 - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges;
 - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation;
 - .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation;
 - .4 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu;
 - .5 Mesure de la résistance d'isolement :
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V;
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V;
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .5 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.7 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le Représentant du Ministère et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et payer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.

- .3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation connaisse tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section comprend des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement des installations électriques, y compris l'enlèvement des conduits et câblage, boîtes, etc., ainsi que des accessoires requis pour terminer les travaux décrits dans la présente section

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 02 41 13 - Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA S350-M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Retirer des éléments des ouvrages existants et les éliminer du site conformément aux lois et aux règlements, à moins qu'ils ne soient destinés à être enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .2 Enlever : Déconstruction planifiée et démontage des éléments électriques faisant partie des ouvrages existants, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de jonction, du câblage et de la filerie à partir des composants électriques jusqu'aux panneaux, en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent demeurer en place; éliminer les articles du site conformément aux lois et aux règlements, à moins d'indication contraire à l'effet qu'ils seront enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .3 Enlever et récupérer : Retirer des éléments des ouvrages existants et les livrer au Représentant du Ministère prêts à l'emploi.
- .4 Enlever et réinstaller : Retirer les éléments des ouvrages existants, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.
- .5 Élément existant qui doit demeurer en place : Ouvrages existants qui doivent demeurer en place.
- .6 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure et le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être ou l'environnement, tel que défini par le gouvernement fédéral dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C (1985)), y compris les dernières modifications.

1.5 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Coordonner les travaux prévus dans la présente section de manière à éviter tout conflit avec les travaux prévus dans d'autres sections.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Exécuter les travaux prévus dans la présente section conformément à ce qui suit :
 - .1 Normes et programmes provinciaux-territoriaux en matière de santé et sécurité au travail.

1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes : Condition des matériaux à récupérer ou des matériaux de démolition, après observation au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.
- .2 Découverte de matières dangereuses : On ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes pendant les travaux; aviser immédiatement le Représentant du Ministère si on découvre des matériaux susceptibles de contenir des matières dangereuses et accomplir les tâches suivantes :
 - .1 Se reporter à la section 01 41 00 - Exigences réglementaires pour les directives sur les types spécifiques de matériaux;
 - .2 Les matières dangereuses sont définies dans Loi sur les produits dangereux;
 - .3 Cesser les travaux dans la zone où l'on soupçonne la présence de matières dangereuses;
 - .4 Prendre les mesures de prévention appropriées afin de limiter l'exposition des utilisateurs et des ouvriers. Mettre en place des barrières et autres dispositifs de sécurité et s'abstenir de déplacer les matières dangereuses;
 - .5 Les matières dangereuses seront enlevées par le Représentant du Ministère dans le cadre d'un marché distinct ou d'une modification des travaux à accomplir;
 - .6 Poursuivre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Réparation d'installations électriques : N'utiliser que des matériaux/matériels neufs homologués par le Groupe CSA ou par ULC, selon le cas, ainsi que des composants connexes pour les travaux associés à l'enlèvement ou à la démolition d'éléments.
- .2 Matériaux de réparation coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les dispositifs coupe-feu existants lorsque les travaux d'enlèvement et de démolition

touchent des éléments cotés pour leur résistance au feu; restaurer les éléments de manière à ce qu'ils fournissent la résistance au feu existante.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des systèmes existants qui doivent demeurer en place : Protéger les systèmes et les composants qui doivent demeurer en place pendant les opérations de démolition sélective. Procéder comme suit :
 - .1 Empêcher tout déplacement et poser des contreventements afin d'éviter le tassement ou le bris des services adjacents ainsi que des éléments des bâtiments existants qui doivent demeurer en place;
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section;
 - .3 Empêcher les débris d'obstruer les avaloirs de drainage;
 - .4 Protéger les systèmes mécaniques qui doivent demeurer fonctionnels.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par le Représentant du Ministère et les utilisateurs :
 - .1 Empêcher les débris de menacer l'accès aux bâtiments occupés ou leur évacuation.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Coordonner les exigences de la présente section avec les prescriptions suivantes :
 - .1 Enlever les appareils d'éclairage existants, les appareils électriques et l'équipement, y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires qui en font partie, à moins d'indication contraire;
 - .2 Exécuter les travaux de démolition selon les règles de l'art :

- .1 Enlever les outils et l'équipement une fois les travaux achevés; nettoyer le site et le préparer en vue des prochains travaux de rénovation;
- .2 Réparer et restaurer les surfaces endommagées pendant l'exécution des travaux prévus dans la présente section; les surfaces réparées et restaurées doivent être compatibles avec les matériaux et les finitions existants.
- .3 Enlever les canalisations existantes, les boîtes, le câblage et la filerie qui faisaient partie des appareils d'éclairage ainsi que des appareils et du matériel électrique qui ont été enlevés;
- .4 Meuler les canalisations noyées dans le béton jusqu'à ce qu'elles affleurent la surface du béton; colmater en permanence les ouvertures des canalisations avec un produit d'étanchéité au silicone;
- .5 Colmater en permanence, avec un produit d'étanchéité au silicone, les ouvertures des canalisations qui sont inaccessibles ou qui ne peuvent être enlevées sans endommager les ouvrages adjacents.

3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Élimination des déchets de démolition : Éliminer les déchets du site conformément aux lois et aux règlements. Expédier les matériaux de démolition à un site d'enfouissement provincial certifié ou à un site de valorisation (centre de recyclage).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 65-F03(C2008), Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMJ-J-543-ANCE-03).
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 1Y-2-1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les connecteurs pour câbles et boîtes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des connecteurs pour câbles et boîtes, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les connecteurs pour câbles et boîtes de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Brides de serrage ou connecteurs pour câble TECK et conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 18.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs;
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 65;
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 65. Remettre en place le capuchon isolant.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLES ET TOURETS

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.
 - .1 Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doit porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, la grosseur des conducteurs, le numéro du lot de fabrication et le numéro du touret.
- .2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.

2.2 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 1 000 V, et de type RWU90 XLPE, sans enveloppe.

2.3 CÂBLES TECK 90

- .1 Câbles : conformes à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Conducteurs.
 - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre selon les indications.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre selon les indications, de la grosseur indiquée.

- .3 Isolant.
 - .1 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .2 Tension nominale : 1 000 V.
- .4 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .5 Armure métallique : feuillard d'aluminium agrafé.
- .6 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .7 Fixations.
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier inoxydable, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier inoxydable, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Supports en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 600 mm d'entraxe.
- .8 Connecteurs.
 - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.4 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de commande pour tension de 600 V : conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : de type RW90 (Polyéthylène réticulé).
 - .2 Enveloppe extérieure : thermoplastique avec gaine en aluminium armure agrafée et enveloppe sur gaine de PVC.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Poser les câbles en tranchées conformément à la section 26 05 43.01 - Pose de câbles en tranchée et en conduits.
- .2 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1 000 V.

- .3 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

3.3 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1 000 V)

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en « U ».
- .2 Poser les câbles apparents en les fixant solidement au moyen de brides.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Groupe CSA.
 - .1 CSA C22.1-F12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 n° 41-F13, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse (norme trinationale avec NMX-J-590-ANCE et UL 467).
 - .3 CSA C22.2 n° 65-F13, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les connecteurs et terminaisons de câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des connecteurs et terminaisons de câbles, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer les connecteurs et terminaisons de câbles de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

- .1 Connecteurs à pression à douille longue en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2 n° 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Boîtes de jonction à deux, trois ou quatre voies de type CEMA 4X, conformes à la section 26 05 33 - Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs et terminaisons de câbles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 n° 41.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute /Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 837-2014, IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le matériel de mise à la terre. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien du matériel de mise à la terre, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser le matériel de mise à la terre de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.

- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Tiges-électrodes : acier cuivré, de 19 mm de diamètre sur au moins 3 m de longueur.
- .2 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné étamé, de grosseur indiquée.
- .3 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de diamètre indiqué.
- .4 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment, les accessoires ci-dessous :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .6 Connecteurs serre-fils.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du matériel de mise à la terre, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4 Réaliser par soudage aluminothermique permanents ou de connecteurs à compression en cuivre ouvré, contrôlables, conformes à la norme ANSI/IEEE 837, les connexions enfouies et les connexions aux électrodes.
- .5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .6 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.

3.3 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, groupes électrogènes, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution, réseau d'éclairage extérieur et chemins de câbles.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23^e édition (avec les modifications du Québec).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de Québec.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES ARMOIRES ET DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.10.18.

3.2 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible, la tension et le nombre de phases, ou tel qu'indiqué.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23^e édition (avec les modifications du Québec).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions du manufacturier.
- .2 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.10-18.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopiece en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples et groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque

plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.

- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des conduits montés en saillie.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.

2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS et FD en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.4 BOÎTES DE SORTIE POUR CÂBLES À GAINÉ NON MÉTALLIQUE

- .1 Boîtes en acier électrozingué, démontables, pouvant être groupées par vissage, d'au moins 76 mm x 50 mm x 63 mm, avec deux brides doubles, pour câbles à gaine non métallique.

2.5 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.

- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18.2-06, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 n° 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 n° 56-F04(R2009), Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 83-FM1985(C2013), Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 n° 211.2-06(C2013), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 n° 227.3-F05(R2010), Tubes de protection mécaniques non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.
- .3 Assurance de la qualité.
 - .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.

Partie 2 Produits

2.1 CONDUITS

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 n° 45, en aluminium, avec revêtement de base à base de résine époxydique et revêtement de finition à base de poudre de polyester à l'intérieur et à l'extérieur.
- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 n° 83, munis de raccords étanches.
- .3 Conduits rigides en PVC : conformes aux normes CSA C22.2 n°s 211.2 et 211.0.
- .4 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 n° 56, étanches aux liquides en acier.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou avec embase, en fonte malléable en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à 2 trous avec embase, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm;
 - .2 Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents à l'intérieur seulement.
- .3 Profilés en « U » pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 600 mm d'entraxe.

2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 n° 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en « L » préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 200 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre, de même matériau et de même finition que les conduits utilisés.

- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une déformation de 19 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre, de même matériau et de même finition que les conduits utilisés.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.5 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

2.6 COULEUR DES CONDUITS

- .1 La couleur des conduits et des accessoires de conduits utilisés en surface, à l'extérieur du bâtiment, pour le passage des conducteurs et des câbles d'alimentation électrique et de contrôle, doit être la même que le revêtement extérieur du bâtiment.
- .2 À cet effet, l'Entrepreneur doit déterminer à l'aide d'échantillons, la couleur des conduits et la soumettre au Client pour approbation.
- .3 Après approbation de la couleur, l'Entrepreneur doit faire peindre les conduits d'aluminium et les accessoires de conduits associés selon les exigences du devis. Tous les conduits en surface, à l'extérieur du bâtiment, doivent être peints de la couleur de celui-ci.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les conduits en applique.
- .2 Utiliser des conduits en aluminium à revêtement de poudre de polyester avec embase pour les installations en surface, à l'extérieur du bâtiment.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) à l'intérieur seulement.
- .4 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants.
- .6 Cintrer les conduits à froid.
 - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de $\frac{1}{10}$ de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .7 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.

- .8 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .9 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .10 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .11 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux ouvrages.

3.4 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation des ouvrages.

3.5 CONDUITS SOUTERRAINS

- .1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation de l'eau.
- .2 Hydrofuger les joints (à l'exception des joints sur conduits en PVC) à l'aide d'une épaisse couche de peinture bitumineuse sur les conduits de PVC, tous les joints doivent être collés.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les câbles de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 PROTECTION DES CÂBLES

- .1 Madriers de 38 mm x 140 mm traités sous pression avec un produit de préservation hydrofuge constitué d'une solution transparente, de naphatéate de cuivre ou de pentachlorophénol à 5 %.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des câbles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles épaissés dans les conduits.
- .3 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .4 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .5 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.
- .6 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage, et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .7 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
 - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .3 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .4 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation; s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
 - .1 S'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .5 Essais préalables à la réception.
 - .1 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
 - .2 Après l'exécution de chaque épissure et/ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.
- .6 Essais de réception.
 - .1 S'assurer que toutes les terminaisons et tout le matériel accessoire sont débranchés.
 - .2 Mettre à la terre les blindages, les fils de terre, les armures métalliques et les conducteurs non soumis aux essais.
 - .3 Essais de rigidité diélectrique.
 - .1 Faire les essais de rigidité diélectrique originale d'essai en usine, conformément aux recommandations du fabricant de l'ICEA.
 - .4 Essai de courant de fuite.
 - .1 Augmenter la tension par échelons, de 0 à la valeur maximale prescrite par l'ICEA et le fabricant pour le type de câble mis à l'essai.
 - .2 Maintenir la tension maximale pendant la durée prescrite par l'ICEA et le fabricant.
 - .3 Noter la valeur du courant de fuite à chaque échelon.
- .7 Fournir au Représentant du Ministère une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .8 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.5 PROTECTION

- .1 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des câbles.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles posés dans les tableaux de commutation.
- .3 Stocker les fusibles dans leur contenant d'origine, dans un endroit exempt d'humidité.
- .4 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.

1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Fournir les matériaux/matériels d'entretien/de rechange conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir six fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre égal ou inférieur à 600 A.

Partie 2 Produits

2.1 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les fusibles de types L1, L2, J1, R1 ont été acceptés pour être utilisés dans le cadre des présents travaux.
- .2 Fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

2.2 TYPES DE FUSIBLES

- .1 Fusibles de la classe L.
 - .1 Type L1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.
 - .2 Type L2 : à action instantanée.
- .2 Fusibles de la classe J.
 - .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.
 - .2 Type J2 : à action instantanée.
- .3 Fusibles de la classe R -R.
 - .1 Type R1 : (classe UL RK1), à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s; conforme à la classe RK1 des UL quant au courant maximal admissible.
 - .2 Type R2 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.
 - .3 Type R3 : (classe UL RK1), à action instantanée, classe R; conforme à la classe RK1 des UL quant au courant maximal admissible.
- .4 Fusibles de la classe C.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.
- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
 - .1 Installer des pinces à expulsion dans le cas des fusibles de la classe R.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.
- .4 Lorsque des fusibles de la classe UL RK1 sont prescrits, poser sur le matériel une étiquette d'avertissement portant l'inscription « Utiliser seulement des fusibles de remplacement de la classe UL RK1 ».

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 No. 5-09, Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2010).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les disjoncteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau ayant un courant admissible de 200 A et plus.
- .4 Certificats.
 - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit fournir trois exemplaires d'un certificat d'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et aux règlements.
 - .1 Le certificat d'origine de la production doit être soumis au Représentant du Ministère pour approbation.
 - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.
 - .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le Représentant du Ministère a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

- .4 Le certificat d'origine de la production doit contenir les renseignements suivants :
 - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, et le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat;
 - .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, ainsi que le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur;
 - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, ainsi que le nom de la personne responsable du projet;
 - .4 Le nom et l'adresse du représentant du fabricant local. Ce dernier doit signer et dater le certificat;
 - .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs :
 - .1 Titre du projet : [_____];
 - .2 Numéro de référence de l'utilisateur final : [_____];
 - .3 Liste des disjoncteurs : [_____].

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les disjoncteurs à l'intérieur de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les disjoncteurs de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé : conformes à la norme CSA C22.2 n° 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 °C.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
 - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 3 et 8 fois l'intensité nominale.
- .5 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables.
- .6 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure d'au moins 10 kA.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi leur recyclage et de, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C82.1-04, Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
 - .2 ANSI C82.4-02(R2007), Ballasts for High-Intensity-Discharge and Low-Pressure Sodium Lamps Multi Supply Type.
- .2 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE C62.41-1991, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
- .3 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F1137-00(2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .4 Groupe CSA (CSA).
- .5 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant, et les faire approuver par le Représentant du Ministère.
 - .3 Ces données photométriques doivent comprendre ce qui suit, s'il y a lieu : critères d'espacement des appareils tableau illustrant le taux de CVP.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 PROJECTEURS

- .1 Projecteur circulaire.
 - .1 Description : le projecteur est un appareil d'éclairage à haut rendement idéal pour illuminer des structures architecturales et les façades. Il comporte de multiples options, notamment un choix d'éléments optiques pour un éclairage de projection ou d'accentuation, différentes températures de couleur ou couleurs statiques, plusieurs types de montage, accessoires, lentilles et contrôles.
 - .2 Support : support de fixation court conforme à la norme ANSI C136.31 (antivibrations 3G) et revêtement anticorrosion pour environnements hostiles.
 - .3 Garantie : garantie limitée de 5 ans.
 - .4 Performances :
 - .1 Flux lumineux délivré : 8 425 lm (4 000 K, optique 4°).
 - .2 Intensité délivrée : 593 570 cd au nadir (4 000 K, optique 4°).
 - .3 Éclairage type : minimum 1fc à 234,7 m (4 000 K, optique 4°).
 - .4 Variation chromatique : Binning inférieur à 2 ellipses de MacAdam.
 - .5 Rendu des couleurs : IRC 80+.
 - .6 Maintien du flux lumineux : L70, 120 000 h (TA 25 °C).
 - .5 Caractéristiques physiques :
 - .1 Matériau du boîtier : aluminium à faible teneur en cuivre moulé sous haute pression.
 - .2 Matériau du support de fixation : aluminium épais (support de fixation standard inclus permettant un pivotement de 75° vers l'avant et de 165° vers l'arrière).
 - .3 Matériau de la lentille : verre trempé clair.
 - .4 Matériau de la quincaillerie : acier inoxydable.
 - .5 Finition de la surface : revêtement par procédé électrostatique, en poudre de polyester de couleur personnalisée (code RAL), avec revêtement anticorrosion pour environnements hostiles.
 - .6 Caractéristiques électriques et contrôle :
 - .1 Tension d'alimentation : 100 à 277 V.
 - .2 Câblage : alimentation et données dans un seul câble (5#16 AWG), longueur standard de 3 m.
 - .3 Résolution (DMX/RDM) : 8 bits ou 16 bits par appareil.

- .4 Contrôle : contrôle DMX/RDM.
- .7 Environnement :
 - .1 Température de fonctionnement : -25 °C à 50 °C.
 - .2 Classification (indice de protection) : IP66.
 - .3 Certification (indice de résistance à l'impact) : IK09.
- .8 Accessoires :
 - .1 Boîte de contrôle : boîte de contrôle et d'alimentation - configuration en continu et en cascade.
- .9 Raccordement : raccordement de configuration en cascade (DMX/RDM), incluant les boîtes de contrôle et d'alimentation, le câblage, les boîtes de dérivation ainsi que la quincaillerie et les accessoires.
 - .1 Contrôleur DMX/RDM.
 - .2 Entrée DMX.
 - .3 Sortie DMX.
 - .4 Boîtier d'alimentation et de contrôle.
 - .5 Alimentation électrique (100-277 V).
 - .6 Sortie d'alimentation et de données vers le luminaire.
 - .7 Boîte de dérivation.
 - .8 Projecteur.
 - .9 Câble d'alimentation et de données.
- .10 Certification : conforme à la norme UL.
- .2 Projecteur linéaire standard.
 - .1 Description : le projecteur linéaire standard blanc et de couleurs statiques est un appareil DEL linéaire à haute performance pouvant aller où nul n'est allé avant lui. Disponible en segments de 305 mm, 610 mm, 914 mm ou 1 219 mm, ce projecteur est tout indiqué pour les structures urbaines, les bâtiments historiques et les endroits difficiles d'accès. Il offre tout l'éventail d'options et d'accessoires des autres membres de la famille de projecteurs, et peut être configuré de maintes façons grâce à des optiques pour l'éclairage rasant, diffusant et lèche-mur, des températures de couleur ou des couleurs statiques, ainsi que des options de montage, de finis et de contrôle variés. Ce projecteur offre également une distribution asymétrique unique qui permet une uniformité et une luminosité exceptionnelle pour les murs et les panneaux d'affichage.
 - .2 Revêtement : revêtement anticorrosion pour environnements hostiles.
 - .3 Garantie : garantie limitée de 5 ans.
 - .4 Performances :
 - .1 Flux lumineux délivré : 884 lm (15,25 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 30° x 30°, DMX/RDM), 3 765 lm.
 - .2 Intensité délivrée : 77 896 cd à nadir (15,25 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 8° x 8°, DMX/RDM).

- .3 Éclairage type : minimum 1fc à 43,0 m (15,25 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 10° x 60°, DMX/RDM).
- .4 Variation chromatique : Binning inférieur à 3 ellipses de MacAdam (inférieur à 2 ellipses de MacAdam pour les optiques 8° x 8°, 10° x 10°, 10° x 30°, 10° x 60°, 10° x 90°, 30° x 10°, 60° x 10°, W et WW).
- .5 Rendu des couleurs : IRC 80+.
- .6 Maintien du flux lumineux : L70 >120 000 h, TA=25 °C.
- .5 Caractéristiques physiques :
 - .1 Matériau du boîtier : aluminium extrudé à faible teneur en cuivre.
 - .2 Matériau de la lentille : verre trempé clair.
 - .3 Matériau de la quincaillerie : acier inoxydable.
 - .4 Matériau des embouts : aluminium usiné.
 - .5 Matériau du joint d'étanchéité : silicone.
 - .6 Finition de la surface : revêtement par procédé électrostatique, en poudre de polyester de couleur personnalisée (code RAL), anticorrosion pour environnements hostiles.
- .6 Caractéristiques électriques et contrôle :
 - .1 Tension d'alimentation : 120/277 V c.c.
 - .2 Résolution (DMX/RDM) : 8 bits ou 16 bits par appareil.
 - .3 Contrôle : contrôle DMX/RDM (compatible avec des systèmes 0-10 V ou DMX/RDM).
- .7 Environnement :
 - .1 Température d'entreposage : -50 °C à 85 °C (laisser les appareils tempérés jusqu'à la température de démarrage avant d'allumer).
 - .2 Température de démarrage : -25 °C à 50 °C.
 - .3 Température de fonctionnement : -2 °C à 50 °C.
 - .4 Classification (indice de protection) : IP66.
 - .5 Certification (indice de résistance à l'impact) : IK08 (IK09 pour les appareils de 1 219 mm).
- .8 Accessoires :
 - .1 Câbles : câble de jonction, câble d'alimentation principal et câble de données principal.
 - .2 Boîte de contrôle : boîte d'alimentation et de contrôle et boîte de séparation.
 - .3 Accessoires optiques : grille de défilement et visière.
- .9 Montage : montage fixe et montage ajustable universel.
- .10 Raccordement : raccordement en ligne continue de configuration en cascade (200 W), incluant ce qui suit.
 - .1 Gradateur/contrôleur.

- .2 Alimentation électrique (120-277 V).
 - .3 Entrée de données.
 - .4 Boîtier d'alimentation et de contrôle (200 W).
 - .5 Sortie d'alimentation.
 - .6 Sortie de données.
 - .7 Câble de jonction maître.
 - .8 Projecteur linéaire standard.
 - .9 Câble de jonction.
 - .10 Bouchon de terminaison.
 - .11 Certification : conforme à la norme UL.
- .3 Petit projecteur linéaire.
- .1 Description : le petit projecteur linéaire blanc et de couleurs statiques est un appareil DEL linéaire à haute performance pouvant aller où nul n'est allé avant lui. Disponible en segments de 305 mm, 610 mm, 914 mm ou 1 219 mm, ce projecteur est tout indiqué pour les structures urbaines, les bâtiments historiques et les endroits difficiles d'accès. Il offre tout l'éventail d'options et d'accessoires des autres membres de la famille de projecteurs, et peut être configuré de maintes façons grâce à des optiques pour l'éclairage rasant, diffusant et lèche-mur, des températures de couleur ou des couleurs statiques, ainsi que des options de montage, de finis et de contrôle variés. Ce projecteur offre également une distribution asymétrique unique qui permet une uniformité et une luminosité exceptionnelle pour les murs et les panneaux d'affichage.
 - .2 Revêtement : revêtement anticorrosion pour environnements hostiles.
 - .3 Garantie : garantie limitée de 5 ans.
 - .4 Performances :
 - .1 Flux lumineux délivré : 884 lm (6,6 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 30° x 30°, DMX/RDM), 1 767 lm (13,1 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 30° x 30°, DMX/RDM).
 - .2 Intensité délivrée : 20 676 cd à nadir (6,6 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 8° x 8°, DMX/RDM), 41 352 cd à nadir (13,1 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 8° x 8°, DMX/RDM).
 - .3 Éclairage type : minimum 1fc à 43,9 m (6,6 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 8° x 8°, DMX/RDM), minimum de 1 fc à 61,9 m (13,1 W/m, appareil de 1 219 mm, 4 000 K, 8° x 8°, DMX/RDM).
 - .4 Variation chromatique : Binning inférieur à 3 ellipses de MacAdam (inférieur à 2 ellipses de MacAdam pour les optiques 8° x 8°, 10° x 10°, 10° x 30°, 10° x 60°, 10° x 90°, 30° x 10°, 60° x 10°, W et WW).
 - .5 Rendu des couleurs : IRC 80+.
 - .6 Maintien du flux lumineux : L70 >90 000 h.

- .5 Caractéristiques physiques :
 - .1 Matériau du boîtier : aluminium extrudé à faible teneur en cuivre.
 - .2 Matériau de la lentille : verre trempé clair.
 - .3 Matériau de la quincaillerie : acier inoxydable.
 - .4 Matériau des embouts : aluminium usiné.
 - .5 Matériau du joint d'étanchéité : silicone.
 - .6 Finition de la surface : revêtement par procédé électrostatique, en poudre de polyester de couleur personnalisée (code RAL), anticorrosion pour environnements hostiles.
- .6 Caractéristiques électriques et contrôle :
 - .1 Tension d'alimentation : 48 V c.c.
 - .2 Résolution (DMX/RDM) : 8 bits ou 16 bits par appareil.
 - .3 Contrôle : contrôle DMX/RDM (compatible avec des systèmes 0-10 V et DMX/RDM).
- .7 Environnement :
 - .1 Température d'entreposage : -50 °C à 85 °C (laisser les appareils tempérés jusqu'à la température de démarrage avant d'allumer).
 - .2 Température de démarrage : -25 °C à 50 °C.
 - .3 Température de fonctionnement : -40 °C à 50 °C.
 - .4 Classification (indice de protection) : IP66.
 - .5 Certification (indice de résistance à l'impact) : IK08 (IK09 pour les appareils de 1 219 mm).
- .8 Accessoires :
 - .1 Câbles : câble de jonction, câble d'alimentation principal et câble de données principal.
 - .2 Boîte de contrôle : boîte d'alimentation et de contrôle à basse tension et boîte de séparation à basse tension.
 - .3 Accessoires optiques : grille de défilement et visière.
- .9 Montage : montage fixe et montage ajustable universel.
- .10 Raccordement : raccordement en ligne continue de configuration en cascade (200 W), incluant ce qui suit.
 - .1 Gradateur/contrôleur.
 - .2 Alimentation électrique (120-277 V).
 - .3 Entrée de données.
 - .4 Boîtier d'alimentation et de contrôle (200 W).
 - .5 Sortie d'alimentation.
 - .6 Sortie de données.
 - .7 Câble de jonction maître.
 - .8 Petit projecteur linéaire.

- .9 Câble de jonction.
- .10 Bouchon de terminaison.
- .11 Certification : conforme à la norme UL.

2.2 LUMINAIRES DE TYPE E

.1 Description :

- .1 Luminaire au DEL à haut rendement avec radiateur en aluminium coulé à faible teneur en cuivre et base en polycarbonate avec ouverture à défoncer pour accessibilité aux terminaux de connexions électriques. Le luminaire est doté d'une base universelle de montage et permet le raccordement de câbles de calibre 12 AWG à 20 AWG.
- .2 L'unité DEL est enfermée dans un globe en verre givrée.
- .3 La tension d'alimentation est de 120 à 277 V à 50 et 60 Hz.
- .4 Le facteur de puissance est de 0,90 à pleine charge.
- .5 La distorsion harmonique totale est moins de 20 % à pleine charge.
- .6 La plage de la température d'opération varie de -30 °C à +40 °C.
- .7 Une protection de surtension de 6 kV est intégrée au luminaire selon IEEE/ANSI C62.41.2.
- .8 Le luminaire est approuvé pour installation dans les endroits humides.
- .9 La puissance du luminaire est de 34 W.
- .10 La température de couleur du luminaire est de 3 000 K et le flux lumineux correspondant est de 3 400 lumens.
- .11 L'efficacité du système est plus de 99 % et l'indice de rendu des couleurs est de 77.
- .12 La garantie du produit est de 10 années.

2.3 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications aux plans.

2.4 SYSTÈME DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE

.1 Généralités :

- .1 Système complet de contrôle d'éclairage numérique programmable et autonome comprenant un écran tactile et un contrôleur DMX de 100 univers pour le contrôle des réseaux d'éclairage en temps réel, le câblage et les accessoires pour former un système de contrôle complet et fonctionnel.
- .2 Le système permet de mettre en œuvre des installations d'éclairage dynamiques et précises, des séquences préprogrammées et personnalisées, tout en offrant une possibilité de contrôle manuel en temps réel.

.2 Description :

- .1 Le contrôleur doit être un système à microprocesseur spécialement conçu pour le contrôle de l'éclairage dans une application architecturale ou de divertissement. Un ordinateur personnel exécutant un logiciel d'émulation n'est pas acceptable.
- .2 Le contrôleur doit avoir un écran tactile capacitif entièrement intégré, piloté par l'application exécutée sur le microprocesseur. Un navigateur Web affichant du contenu diffusé à distance n'est pas acceptable.
- .3 L'application à écran tactile doit être dédiée à l'affichage d'une interface utilisateur pour le contrôleur. Aucun autre processus ne doit être exécuté.
- .4 L'aspect et le contenu de l'interface utilisateur peuvent être personnalisés par l'utilisateur.
- .5 L'interface utilisateur peut être utilisée en orientation paysage ou portrait.
- .6 Le contrôleur doit stocker les données de diffusion et la configuration de l'interface utilisateur dans une mémoire à semi-conducteurs non-volatile. Cette mémoire doit être amovible à des fins de sauvegarde ou de récupération après sinistre.
- .7 Les données d'affichage et la configuration de l'interface utilisateur peuvent être téléchargés à partir d'un ordinateur personnel distant via une connexion Ethernet.
- .8 Le logiciel d'exploitation du contrôleur doit être stocké dans une mémoire électronique non volatile et non amovible. Il est possible de mettre à jour le logiciel d'exploitation par téléchargement à partir d'un ordinateur personnel distant via une connexion Ethernet.
- .9 Le contrôleur doit commencer à afficher la lecture et afficher l'interface utilisateur sur l'écran tactile automatiquement lors de la réception de l'alimentation sans entrée externe supplémentaire.
- .10 Le contrôleur doit avoir une horloge interne en temps réel qui continue de fonctionner en l'absence d'alimentation externe. Il doit pouvoir s'adapter automatiquement à l'heure d'été et peut être mis à jour via Internet à l'aide du protocole NTP (Network Time Protocol).
- .11 Le contrôleur doit pouvoir calculer les heures de lever et de coucher du soleil sur la base des informations de longitude et de latitude, et les utiliser comme déclencheurs d'événements.
- .12 Le contrôleur doit avoir une capacité de 512 canaux de contrôle de sortie de protocoles eDMX, y compris Art-Net II, KiNet, sACN et Pathport par univers et avec une capacité de 100 univers au total.
- .13 Le contrôleur doit pouvoir émettre plusieurs protocoles eDMX simultanément, jusqu'à la limite du canal de contrôle de sortie.
- .14 Le contrôleur doit pouvoir émettre des protocoles eDMX sur un réseau IP différent vers son réseau IP de gestion.
- .15 Il doit y avoir des indicateurs visuels sur le contrôleur indiquant le statut du contrôleur et ses interfaces.

- .16 Le contrôleur doit exploiter un serveur Web sur son interface Ethernet. Cela doit permettre d'accéder à distance aux informations d'état, aux options de contrôle et de configuration.
- .17 L'aspect et le contenu de l'interface Web peuvent être personnalisés par l'utilisateur.
- .18 Le contrôleur doit permettre la programmation de l'éclairage en tant que zones séparées, avec déclenchement indépendant et contrôle manuel de l'intensité.
- .19 Le contrôleur doit prendre en charge plusieurs scénarios, fondus enchaînés et effets s'exécutant simultanément.
- .20 Le contrôleur doit prendre en charge la lecture de supports vidéo avec des pixels individuels mappés sur des appareils d'éclairage d'une matrice.
- .21 Le contrôleur doit prendre en charge un capteur de lumière ambiante pouvant être utilisé pour la collecte de lumière du jour et configuré pour ajuster automatiquement la luminosité du rétroéclairage de l'écran.
- .22 Le contrôleur doit prendre en charge un capteur de proximité qui peut être utilisé pour les déclencheurs et pour « réveiller » l'écran après une période d'inactivité.
- .23 Le contrôleur doit supporter un capteur IR d'apprentissage.
- .24 Le contrôleur doit supporter un capteur de température qui peut être utilisé pour le déclenchement.
- .25 Le contrôleur doit être capable de fournir un retour d'information via l'interface utilisateur.
- .26 Le contrôleur doit pouvoir recevoir Art-Net II pour le déclenchement.
- .27 Le contrôleur doit prendre en charge plusieurs périphériques distants connectés via Ethernet pour la prise en charge d'interfaces de commande de show supplémentaires, telles que des fermetures de contact, des entrées analogiques, des sorties de relais, une entrée série, une entrée audio, un code temporel linéaire, MIDI et DALI.
- .28 Le contrôleur doit prendre en charge plusieurs stations de panneau de commande à distance via Ethernet pour une utilisation en tant que déclencheurs et pour les commentaires de l'utilisateur.
- .29 Le contrôleur doit prendre en charge plusieurs flux de données de code temporel et audio linéaires au sein d'un même système en réseau.
- .30 Le contrôleur doit avoir un commutateur encastré pour réinitialiser l'unité sans couper le courant.
- .31 Le contrôleur doit avoir un commutateur encastré pour lancer le menu de configuration interne.
- .32 Aucun bouton physique ne doit être visible ou exposé lorsque le contrôleur est correctement installé.
- .33 Le contrôleur doit avoir une fonction de surveillance interne qui redémarrera l'unité en cas de défaillance du programme.

- .34 Plusieurs contrôleurs doivent automatiquement synchroniser et partager les déclencheurs lorsqu'ils sont programmés dans le cadre d'une émission unique et liés via Ethernet pendant la lecture.
- .35 Le contrôleur doit prendre en charge la logique conditionnelle et exécuter les scripts Lua définis par l'utilisateur afin de prendre en charge les opérations avancées de contrôle d'affichage.
- .36 Le contrôleur doit être fourni avec une garantie du fabricant de 5 ans.
- .3 Dimensions et caractéristiques physiques :
 - .1 L'écran tactile capacitif sera de 4,3 pouces avec une résolution de 480X272 et 24 octets de définition couleur.
 - .2 L'unité doit être installée dans une boîte double (profondeur 35 mm) ou une boîte personnalisée de 2,5 pouces.
 - .3 La construction de l'unité doit loger des vis de montage et des outils de technicien dissimulés sous un revêtement magnétique qui doit reposer à l'intérieur de l'écran.
 - .4 L'unité doit être entièrement à semi-conducteurs, sans pièces mobiles, ventilateurs ni lecteurs de disque dur.
 - .5 L'unité doit fonctionner dans une plage de température allant de 0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F).
 - .6 L'unité doit être conforme CE.
 - .7 L'unité doit être listée ETL / cETL.
- .4 Alimentation :
 - .1 Le contrôleur doit prendre en charge les connecteurs standard suivants :
 - .1 Une prise RJ45 pour Ethernet 10 / 100Base-TX;
 - .2 Le contrôleur doit pouvoir recevoir une alimentation par Ethernet (périphérique alimenté par IEEE 802.3af PoE).
- .5 Logiciel :
 - .1 Le contrôleur doit être supporté par un logiciel de programmation fonctionnant sur une plate-forme PC ou Mac. Les fonctionnalités de programmation doivent inclure :
 - .1 Bibliothèque d'architecture complète et automatisée.
 - .2 Fonctionnalités de Glissez et déposez la position des fixtures sur le plan.
 - .3 Fonctionnalités « glisser-déposer » les patchs des projecteurs sur les adresses de sortie.
 - .4 Importation de tout support pour le mappage sur des matrices de montage.
 - .5 Programmation et lecture basées sur la chronologie.
 - .6 Vaste gamme de préréglages d'effets modifiables.

- .7 Fonctionnalités « glissez-déposez » le placement des préréglages d'effets et des médias sur la « timeline ».
- .8 Variété d'options de déclenchement pour déclencher des événements à l'échelle du système.
- .9 Chaque événement déclencheur peut être configuré pour déclencher une ou plusieurs actions d'éclairage ou de contrôle
- .10 Chaque événement déclencheur peut être configuré pour tester une ou plusieurs conditions avant d'exécuter ses actions.
- .11 Simulation d'échéances individuelles et d'un projet entier avec des déclencheurs.
- .12 Sortie en direct du logiciel à des fins de vérification de la programmation
 - m. Contrôleur et outils de gestion de réseau
 - n. Exportation des rapports TSV pour tous les aspects de la programmation.
- .13 Outils de gestion de contenu à distance et de programmation d'émissions.
- .14 Le contrôleur doit être pris en charge par un logiciel de création d'interface utilisateur fonctionnant sur une plate-forme PC ou Mac. Les fonctionnalités de configuration de l'interface utilisateur doivent inclure :
 - .1 Création de plusieurs pages de contrôles d'interface utilisateur.
 - .2 Bibliothèque de mises en page avec boutons, curseurs et sélecteurs de couleurs.
 - .3 Modification de l'apparence des pages et des contrôles en appliquant des thèmes.
 - .4 Utiliser des thèmes de la bibliothèque ou créer des thèmes personnalisés.
 - .5 Choisissez une image de fond pour chaque page.
 - .6 Attribution une fonctionnalité locale à des contrôles.
Modification de la luminosité de la page ou de l'écran
 - .7 Ajout des commandes de navigation aux pages et configuration des transitions de page.
- .6 Accessoires :
 - .1 Tous les accessoires, tels que câblage, connecteurs, supports, accessoires de montage, boîtiers d'alimentation et de contrôle, percements, ancrages, conduits, connecteurs, circuits d'alimentation électrique et de contrôle et la quincaillerie, doivent être fournis et installés.

2.5 PANNEAU D'AFFICHAGE NUMÉRIQUE

- .1 Description technique de l'écran numérique :
 - .1 La résolution de l'écran est de 6,67 mm. La grande dimension de l'écran offre une bonne matrice de pixels.

- .2 Diodes : les diodes sont de type SMD, offrant une luminosité supérieure de 6 000 nits (cd/m²) pour l'écran d'une résolution de 6,67 mm (22 500 pixels/m²). Les diodes SMD utilisées proviennent de lots bien filtrés et offrent une couleur uniforme. Les diodes sont lumineuses et durables car elles ont une durée de vie minimale de 100 000 heures.
- .3 Angles de vue : l'écran offre un grand angle de vue : 140° horizontaux et 140° verticaux.
- .4 Distance de vue : la distance de vue minimale pour un écran d'une résolution de 6,67mm est de 6 m (20 pi).
- .5 Technologie 1/6 Scan : grâce à la haute densité de diodes qu'offre l'écran d'une résolution de 6,67 mm, cette nouvelle technologie permet d'allumer 80 % plus de diodes avec la même consommation.
- .6 Écran couleur : le panneau d'affichage couleur avec la technologie RGB offre 281 milliards de couleurs.
- .7 Cabinets en aluminium : les cabinets sont faits à 100 % d'aluminium afin d'éliminer la corrosion et de réduire le poids de l'appareil au minimum.
- .8 Étanchéité : les modules DEL ainsi que le boîtier respectent les normes IP (Ingress Protection) IP65 pour une protection maximale.
- .9 Températures : le panneau est construit pour fonctionner à des températures variant de -40 °C à +60 °C.
- .10 Modules scellés avec système de relâche facile.
- .11 Chaque module est scellé pour offrir le maximum de protection contre les intempéries du climat canadien.
- .12 Le service de l'écran numérique se fait entièrement par l'avant grâce au système de relâche facile pour un service facile et rapide.
- .13 Ajustement automatique de la luminosité : l'écran numérique est doté d'un système de contrôle automatique de la luminosité. Le système baisse automatiquement et graduellement l'intensité du panneau en relation avec la luminosité extérieure. La nuit, le panneau est programmé pour répondre aux normes d'éclairage les plus strictes en vigueur.
- .14 Blocs d'alimentation : blocs d'alimentation haute performance, réputés dans le domaine de l'affichage numérique. Fonctionnement entre -40 °C à +60 °C avec ventilation automatique et protecteurs de surtension intégrés. De plus, ils sont dotés de la fonction PFC « Power Factor Control » qui dose le courant et économise jusqu'à 25 % de consommation électrique.
- .15 Circuits intégrés à haut taux de rafraîchissement :
 - .1 Les modules sont fabriqués avec des circuits intégrés offrant une haute performance pour les vidéos et les animations. Le taux de rafraîchissement atteint 1 920 Hz pour une diffusion d'images de haute qualité.
- .16 Garantie de 5 ans sur les pièces et de 2 ans sur la main-d'œuvre. La garantie couvre toute défectuosité de l'écran dans le cours d'un usage normal. La garantie ne couvre pas les dommages faits par vandalisme ou par accident.

- .17 Le manufacturier doit avoir en stock les pièces de remplacement pour une réparation exécutée en moins de 24 heures.
- .18 Durée de vie de l'appareil :
 - .1 Les diodes sont conçues pour durer 100 000 heures d'utilisation. Ceci représente 10 ans de fonctionnement 24/24, 7 jours sur 7.
- .19 Système de contrôle haute définition :
 - .1 Le système de contrôle haute définition est doté d'un processeur vidéo puissant permettant de diffuser des images de tout format instantanément en temps réel.
- .20 Ordinateur industriel.
 - .1 Un ordinateur industriel de dernière génération sera utilisé pour gérer l'écran numérique et donner un accès au service technique afin de diagnostiquer ou de modifier des paramètres à distance.
- .21 Communication avec l'écran :
 - .1 Deux câbles informatiques devront être installées entre l'écran et la salle de contrôle où seront situés le contrôleur haute définition et l'ordinateur industriel.
- .22 Les écrans numériques doivent être conformes à la norme ICES-3 d'Industrie Canada qui porte sur les interférences et en porter le sceau de certification.
- .23 Logiciel pratique de création de contenu et de contrôle de l'écran. Le logiciel permet de créer des images, des vidéos, des animations et des transparences à partir d'un logiciel web. Le logiciel permet l'intégration de la météo, de pages web quelconques, RSS, etc. Le logiciel est adapté à la matrice d'affichage de l'écran numérique. Tout le contenu est stocké sur un serveur WEB sécuritaire et est accessible à partir d'un ordinateur, d'une tablette ou d'un téléphone.
- .24 Cabinet de contrôle intégrant tous les équipements de de contrôle de l'écran équipement de type montage sur support (« rack-mount »).
- .25 Caractéristiques :

Description	Spécifications
Type de DEL	SMD haute luminosité
Surface d'affichage	4,80 m x 12,16 m (189 po L x 478¾ po H)
Dimensions des cabinets	0,96 m x 0,96 m x 0,150 m (37¾ po L x 37¾ po H x 5⅞ po P)
Superficie	58,37 m²
Luminosité	7 000 nits (cd/m²) minimum
Taux rafraîchissement	1 920 Hz

Description	Spécifications
Poids	1 868 kg (4 119 lb)
Distance vue	6 à 125 m
Densité	22 500 pixels / m ²
Certifications	ETL, CE, CSA CAN-ICES-3 NMB-003
Garantie	5 ans pièces et 2 ans main-d'œuvre
Résolution d'image	720 x 1824 pixels
Pitch	P6.67 – 1 pixel RGB par 6,67 mm d'affichage
Consommation	35 665 W maximum 12 483 W moyenne
Type de scan	1/6 scan, économise 83 % en électricité
Alimentation	120 V/400 A 240 V/200 A
Températures	-40 °C à +60 °C
Blocs d'alimentation	Haute performance avec PFC économie d'énergie
Sources	Images, vidéo, texte, animations
Durabilité	100 000 h
Étanchéité	IP65
Angles de vision	160° horizontaux 150° verticaux
Aspect	15/38
Modules DEL	320 x 320 mm avec connecteurs étanches
Diodes	Type SMD 2 727 nm à haute luminosité R619 - 625 nm G 520 - 525 nm B470 - 475 nm Durée de vie utile de 100 000 heures

- .26 Logiciel avec accès Web :
 - .1 Le fabricant offre la possibilité de contrôler votre écran numérique à 100 % sur le Web.
 - .2 Le logiciel est accessible de n'importe quel site via le web et le panneau d'affichage peut être contrôlé à distance.
- .27 Support d'installation :
 - .1 Le panneau numérique d'affichage est fourni avec tous les supports et ancrages pour son installation au mur.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les systèmes aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 Les luminaires et les supports doivent être installés avec des câbles de retenue parasismique en acier inoxydable.

3.2 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les équipements aux circuits électriques et de contrôle.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides.

3.3 SYSTÈMES DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE ET DU PANNEAU NUMÉRIQUE D'AFFICHAGE

- .1 Installer le contrôle.
- .2 Effectuer les raccordements d'alimentation électrique et de contrôle.
- .3 Effectuer l'adressage et la programmation de l'éclairage; à cet effet, l'Entrepreneur doit retenir les services du fabricant.
- .4 Effectuer les essais.
- .5 Disposer des matériaux de rebuts.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 28

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉES DES TRAVAUX

- .1 Le but du présent devis est de communiquer les exigences relatives à l'installation d'un système de bollards rétractable dans la place publique de l'OACI.
- .2 L'Entrepreneur doit fournir et installer les bollards, l'unité de contrôle des bollards, ainsi que tous les accessoires nécessaires pour garantir une solution fonctionnelle.
- .3 L'Entrepreneur doit fournir, installer et configurer un boîtier de commande avec boutons poussoirs pour permettre l'opération des bollards à distance, à partir du centre de contrôle de la sécurité.
- .4 Toute l'infrastructure de conduits et d'alimentation est décrite à la Division 26 – Électricité.
- .5 Les travaux pour de fondation, configuration de l'armature, du type et l'installation du béton, incluant la capacité du sol et les exigences de remblayage pour l'installation des bollards et des conduits pour le drainage des bollards sont décrits à la Division 31 et 33.
- .6 L'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec les divers intervenants pour assurer une solution complète et fonctionnelle.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux en électricité.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Code de construction du Québec, Chapitre V (CCE 21e édition et modifications du Québec).
- .2 Code national du bâtiment, Chapitre I (CNB 2010 et modifications du Québec).
- .3 ASTM INTERNATIONAL (ASTM)
 - .1 ASTM F 2656M-15 (2015) Standard Test Method for Crash Testing of Vehicle Security Barriers.
- .4 U.S. DEPARTMENT OF STATE (DOS)
 - .1 SD-STD-02.01 (2003; Rev A) Specification for Vehicle Crash Test of Perimeter Barriers and Gates.
- .5 BRITISH STANDARDS INSTITUTION (BSI)
 - .1 PAS 68:2013 (2013) Impact test specifications for vehicle security barrier systems.
- .6 INTERNATIONAL STANDARDS ORGANISATION (ISO)

- .1 IWA 14-1:2013 (2013) Vehicle security barriers – Part 1: Performance requirement, vehicle impact test method and performance rating.

1.4 EXIGENCE DE PERFORMANCE

- .1 L'Entrepreneur doit fournir des bollards rétractables certifiés pour résistance aux impacts selon une des normes suivantes:
 - .1 K8 selon U.S. DEPARTMENT OF STATE (DOS) SD-STD-02.01 (2003; Rev A) Specification for Vehicle Crash Test of Perimeter Barriers and Gates.
 - .2 M40 selon ASTM F 2656M-15 (2015) Standard Test Method for Crash Testing of Vehicle Security Barriers.
 - .3 N3 7500-65 selon PAS 68:2013 (2013) Impact test specifications for vehicle security barrier systems.
 - .4 N3 7500-65 selon IWA 14-1:2013 (2013) Vehicle security barriers – Part 1: Performance requirement, vehicle impact test method and performance rating.
- .2 L'Entrepreneur doit installer un système de bollard d'un manufacturier reconnu et doit démontrer une expérience en installation de systèmes similaires. L'entrepreneur doit avoir participé à au moins 2 installations de bollards ou de barrières offrant une résistance à l'impact selon les normes décrites à l'article 1.4.1 ci-haut, dans les 5 dernières années.
- .3 Avant la livraison au chantier, l'Entrepreneur doit exiger du manufacturier de bollards que les produits à installer dans le cadre de ce projet aient obtenu un certificat de conformité CSA pour une installation au Canada.
- .4 Les distances d'installations entre les bollards doivent être identiques aux distances « approuvées » lors des essais ayant mené à la certification à l'impact du manufacturier.
- .5 Vitesse d'opération: Les bollards rétractables doivent être en mesure de descendre en l'espace de 3 secondes et monter en l'espace de 3 à 7 secondes respectivement en conditions normales. Les bollards doivent pouvoir monter en moins de 3 secondes en cas d'opération d'urgence.
- .6 Le système de bollards rétractables doit être conçu pour pouvoir opérer un minimum de 60 cycles complet par heures (ouvert/fermé), 24 heures par jour et 365 jours par années. Le système doit être conçu pour maintenir la dernière position et demeurer dans cette position, sans alimentation, inspection ou activation, pour une période pouvant aller jusqu'à 4 semaines.
- .7 Le système de bollard rétractable doit être en mesure d'opérer à des températures entre -30°C et 55°C à l'aide (ou non) d'un module de chauffage. L'Entrepreneur doit obtenir du manufacturier une liste de traitement anticorrosion et appliquer ces traitements à la fin de l'installation et à la fin de la période de garantie.
- .8 Le système de bollards rétractables doit être en mesure d'opérer à partir d'une source d'alimentation monophasée 208Vca à une fréquence de 60Hz. L'unité de contrôle doit pouvoir être alimenté par la même source.

- .9 L'opération des bollards doit être instantanément réversible dans les deux directions (montée ou descente).
- .10 Le système de bollards rétractables doit être en mesure d'opérer en continu sans défaillance due à une surchauffe ou une faible température environnante.
- .11 L'Entrepreneur et le fabricant de bollards doivent garantir que les composantes sont conçues et testées pour des conditions de site similaires (température, pluie, neige, verglas, fréquence de circulation, qualité d'entretien, usage d'abrasif, etc.)
- .12 Le système de bollards rétractables doit être conçu pour opérer régulièrement à l'emplacement prévu. L'Entrepreneur doit démontrer le succès d'une telle installation dans des conditions de site similaires, en incluant la fréquence et le niveau d'entretien requis.
- .13 Le système de bollards rétractables et ses accessoires doit permettre aux techniciens locaux d'effectuer un entretien de routine sans nécessiter d'équipements lourds ou des outils ou connaissances spécialisés.
- .14 Les bollards doivent être dans un assemblage enfouissable intégré. À l'exception du module de contrôle électrique, tous les éléments requis pour l'opération du bollard doivent être situés directement à même le bollard.
- .15 Les boîtiers et panneaux pour le système de bollards rétractables doivent être accessibles de façon facile et sécuritaire pour permettre l'entretien et la réparation.
- .16 Le système doit être conçu pour demeurer en position élevée lors d'une défaillance électrique, mécanique ou hydraulique. Le système doit être muni d'une opération manuelle en cas d'urgence ou en cas de défaillance électrique, mécanique ou hydraulique.
- .17 L'opération manuelle des bollards rétractables doit être simple et ne doit pas nécessiter l'usage d'outils spécialisés ou de connaissance particulière. Il doit être possible d'abaisser la rangée de bollards à l'intérieur d'une durée de temps de 5 minutes.
- .18 Le système doit être muni d'un mécanisme de verrouillage pour sécuriser les bollards en position élevée.
- .19 Les boîtiers pour l'unité de contrôle des bollards doivent être verrouillables par une clé haute sécurité à reproduction contrôlée. L'entrepreneur doit remettre la carte d'autorisation pour les reproductions au représentant du client à la fin des travaux. Lorsqu'applicable, l'Entrepreneur doit prévoir des unités de chauffage ou de ventilation de sorte à maintenir l'opération des accessoires et composantes selon les températures locales.

1.5 EXIGENCES FONCTIONNELLES

- .1 L'unité de contrôle des bollards doit être installée à l'intérieur du bâtiment, raccordée aux bollards ainsi qu'au boîtier de commandes à boutons poussoirs pour permettre le contrôle des bollards au poste de contrôle de la sécurité.
- .2 Le boîtier de commandes à boutons poussoirs doit minimalement comprendre les boutons et voyants suivant :

- .1 Bouton pour abaisser les bollards;
- .2 Bouton pour monter les bollards;
- .3 Bouton d'arrêt de mouvement des bollards;
- .4 Bouton d'urgence pour monter des bollards en vitesse accélérée;
- .5 Bouton pour interrompre l'activation de l'avertisseur sonore;
- .6 Voyant activé lorsque l'ensemble des bollards sont en position bas;
- .7 Voyant activé lorsque l'ensemble des bollards sont en position haut;
- .8 Voyant activé lorsqu'un trouble ou un besoin d'entretien est détecté.

1.6 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre la documentation suivante :
 - .1 Les fiches techniques de tous les types de câbles;
 - .2 Les fiches techniques de tous les équipements à fournir dans la présente section, ainsi que tous les accessoires ou équipements en option;
 - .3 Les instructions du fabricant concernant l'assemblage et l'installation de son matériel;
 - .4 Les manuels du fabricant concernant l'utilisation et entretien de son matériel;
 - .5 Une copie de la programmation, incluant des commentaires et directives.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier suivants :
 - .1 Diagramme logique de l'alimentation en provenance du panneau électrique, les entrées/sorties entre l'unité de contrôle des bollards, les bollards et le boîtier de commande.
 - .2 Toute documentation pertinente du manufacturier permettant de valider les caractéristiques, critères de performance, dimensions, finitions et limites de chaque produit.
 - .3 Les schémas de câblage et les détails d'installation des appareils indiquant l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les accessoires, les raccords pour le drainage, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour assurer la réalisation d'une installation coordonnée.
 - .4 Indiquer sur les dessins le dégagement requis pour l'opération, l'entretien et le remplacement des équipements.
 - .5 Pour les bollards rétractables, fournir les espacements, la dimension, le type de matériel utilisé, la liste des composantes, leurs besoins en alimentation, la vitesse de montée et le détail de fondation. Le détail de fondation doit inclure les informations suivantes :
 - .1 Dimension de fondation, configuration de l'armature, type de béton, incluant la capacité du sol et les exigences de remblayage. Les détails doivent être ajustés selon la configuration spécifique à ce projet, tel que recommandé par le manufacturier, de sorte à certifier que l'installation

- rencontre les performances du produit ainsi que de permettre une installation certifiée par le fabricant pour l'atteinte de la résistance K8/M40/N3 7500-65.
- .2 Le détail doit être ajusté pour un espacement de bollard ne dépassant pas 48" d'espace libre entre les bollards.
- .3 Les dessins d'atelier doivent être signés par le fabricant et scellés par un ingénieur autorisé au Québec.
- .4 Obtenir du fabricant un certificat de conformité CSA émis par un expert technique du groupe CSA. Soumettre ce certificat pour approbation.
- .5 Le fabricant ou un représentant désigné de celui-ci doit effectuer une inspection au site avant de procéder à la coulée de béton. Après l'installation, le fabricant doit fournir un certificat garantissant une installation conforme à ces recommandations, aux documents contractuels et selon les conditions du site, de sorte à rencontrer toutes les exigences de performances décrites et listées.
- .6 Rapport d'essais. À la fin des travaux, soumettre un rapport d'essais démontrant la conformité aux exigences du présent devis, ainsi que les tests effectués et les ajustements effectués.
- .7 Soumettre les manuels d'exploitation pour chaque équipement :
- .1 Soumettre 3 copies papier et 1 copie numérique au moins 2 semaines avant la période de formation. Les manuels seront vérifiés pour approbation.
- .2 Directives d'opération détaillant étape par étape les procédures à suivre pour démarrer, opérer et arrêter le système. Le manuel doit inclure le nom du fabricant, le numéro de modèle, la liste des composants et une brève description de leurs caractéristiques de fonctionnement.
- .3 Directives d'entretien détaillant les démarches à suivre pour l'entretien de routine, le diagnostic et la réparation en cas de bris. Le manuel doit minimalement inclure un schéma de raccordement et de contrôle, un diagramme de conduits, et un dessin illustrant la disposition des équipements.
- .8 Pièces de rechange. Suite à l'approbation des dessins d'atelier, l'Entrepreneur devra soumettre la liste de pièces de rechange pour l'ensemble des produits utilisés. La liste devra inclure le prix unitaire ainsi que le fournisseur.
- .9 Programme de formation prenant en considération l'ensemble du contrôle (Unité de contrôle des bollards et boîtier de commande) :
- .1 Soumettre un programme de formation pour le personnel du site sur comment utiliser le système et les procédures à suivre en cas de panne électrique.
- .2 Soumettre un programme de formation au personnel d'entretien de du site pour diagnostiquer les problèmes.
- .3 Soumettre un programme de formation pour l'opération local du système.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 L'Entrepreneur doit présenter, sur demande de preuve, que le personnel assigné au projet et son organisation détiennent une certification du fabricant démontrant qu'ils ont les qualifications pour installer, raccorder et mettre en route le système dont ils ont la charge.
- .2 L'Entrepreneur doit démontrer une expérience pertinente dans l'installation d'un système de bollards rétractables ou de barrières certifiée pour l'atteinte de la résistance, (ASTM F 2656M, SD-STD-02.01, PAS 68, IWA 14-1) où le déploiement et l'intégration avec les autres systèmes de sécurité ont été réalisés avec succès.

Partie 2 Produits

2.1 BOLLARD RÉTRACTABLE

- .1 Le bollard rétractable doit minimalement rencontrer les exigences suivantes :
 - .1 Finition en acier inoxydable.
 - .2 Rencontrer une performance de résistance aux impacts de K8, N3 7500-65 et/ou M40 basée sur les méthodes d'essais des standards DOS SD-STD-02.01, PAS 68, IWA 14-1 ou ASTM F2656.
 - .3 Muni d'un module de chauffage pour assurer une température d'opération allant jusqu'à -30 °C.
 - .4 Couvercle fixé au cylindre à l'aide de vis inviolable.
 - .5 Connexion pour conduit de drainage.
 - .6 Alimentation conforme à la disponibilité au site..
 - .7 Connexion de conduit pour câblage de contrôle et alimentation.
 - .8 Diamètre supérieur à 200 mm.
 - .9 Hauteur hors sol de 900 mm (+/- 5%).
 - .10 Équipé d'une commande d'opération accélérée (EFO).
 - .11 Installation intégrée de l'opérateur et le bollard.
- .2 Si applicable, l'huile hydraulique utilisée dans les cylindres doit permettre de maintenir un bon niveau de viscosité pour opérer aux températures locales tout en étant biodégradable.
- .3 Modèle de référence : EB3608-8 M40 de SecureUSA ou équivalent approuvé pendant la période d'appel d'offres selon les modalités prévues aux soumissionnaires.

2.2 CONDUIT, RACCORD ET CÂBLAGE ÉLECTRIQUE

- .1 La fourniture et l'installation des conduits sont décrites à la Division 26 – Électricité.
- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que le dimensionnement des conduits qui est indiqué aux plans électriques est de dimension appropriée pour les besoins de sécurité en fonction des câbles et des équipements qu'il propose. Si l'Entrepreneur considère que le dimensionnement est insuffisant, il doit informer le Représentant du Ministère et démontrer le problème de dimensionnement, et ce, bien avant que l'Entrepreneur responsable des travaux électriques ne réalise les travaux.
- .3 La fourniture et installation de l'alimentation, jusqu'à l'unité de contrôle des bollards est décrit à la Division 26 – Électricité.

2.3 BOÎTIER DE COMMANDE À BOUTON POUSSOIR

- .1 L'Entrepreneur doit fournir un boîtier de commande équipé de boutons de contrôle avec indicateurs lumineux. Le boîtier de commande et ses accessoires doivent rencontrer les exigences suivantes :
 - .1 Boîtier métallique avec installation sur bureau permettant l'installation de tous les boutons et indicateurs lumineux.
 - .2 Bouton poussoir rond de couleur ROUGE avec illumination DEL 24VDC, contacts normalement fermés (NF), diamètre de 16 mm, étiqueté « HAUT ».
 - .3 Bouton poussoir rond de couleur VERT avec illumination DEL 24VDC, contacts normalement fermés (NF), diamètre de 16 mm, étiqueté « BAS ».
 - .4 Bouton poussoir rond de couleur BLANC avec illumination DEL 24VDC, contacts normalement fermés (NF), diamètre de 16 mm, étiqueté « ARRÊT ».
 - .5 Bouton champignon rond de couleur ROUGE avec illumination DEL 24VDC, contacts normalement fermés doubles (2NF), diamètre de 22 mm, réinitialisation par rotation, étiqueté « EFO », avec couvercle pour prévenir l'activation accidentelle.
 - .6 Indicateur lumineux de couleur JAUNE avec illumination DEL 24VDC et signal sonore, diamètre de 16 mm, étiqueté « Trouble ».
 - .7 Plaques lamicoïd d'identification pour chaque bouton et témoin lumineux.
 - .8 Conduit métallique flexible de la boîte de jonction au boîtier de commande sur le bureau.

2.4 UNITÉ DE CONTRÔLE DES BOLLARDS (EPU)

- .1 L'unité de contrôle des bollards doit être du même manufacturier et spécifiquement conçu pour contrôler les bollards sélectionnés.
- .2 L'unité de contrôle doit être compatible pour une source d'alimentation 208 ou 220Vca. L'alimentation est décrite à la Division 26 – Électricité.
- .3 Fournir le nombre d'unité de contrôle recommandé par le manufacturier pour la quantité de bollards déployés.
- .4 Fournir des modules de relais pour permettre le raccordement des entrées et sorties de l'unité de contrôle à la console de boutons poussoirs.
- .5 Fournir tous les accessoires requis pour les modules optionnels ou externe des bollards (lumières, avertisseur sonore, chauffage, etc.)
- .6 Installer les unités de contrôle des bollards dans un boîtier mural verrouillable NEMA 4.

Partie 3 Exécution

3.1 COORDINATION

- .1 L'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec toutes les autres disciplines concernées.
- .2 Tous les câbles de communications et les accessoires pour installer et raccorder l'unité de contrôle des bollards aux bollards et au boîtier de commande à boutons poussoir doivent être fournis et installés par l'Entrepreneur.

3.2 LIVRAISON, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

- .1 Dans la mesure du possible, l'Entrepreneur doit livrer des équipements préfabriqués et préfinis en usine. Éviter le démontage d'équipements dans la mesure où cela est possible pour la livraison, manutention et installation.
- .2 L'Entrepreneur doit se conformer aux exigences du client pour l'emballage, la manutention, la protection, l'entreposage et la livraison d'équipements. À la réception, l'Entrepreneur doit inspecter le matériel pour s'assurer qu'il n'y a pas eu de bris lors de livraison et manutention. L'Entrepreneur devra remplacer tout équipement endommagé, et ce, sans frais additionnels à la charge du client. Les mesures de protection suivantes doivent être assurées au site :
 - .1 Protéger tout équipement entreposé contre les intempéries, l'humidité, les variations de température, la saleté, la poussière, et de tout autre contaminant au site. Entreposer les éléments structuraux sur des palettes en bois et prendre soin de les protéger contre les éléments nuisibles telles la rouille, la saleté, la graisse ou l'huile.

3.3 INSTALLATION

- .1 L'Entrepreneur doit présenter une attestation du manufacturier certifiant que l'Entrepreneur est un installateur approuvé. Les dessins d'ateliers et détails d'installations préparés par l'Entrepreneur doivent être approuvés par le manufacturier avant d'être envoyés à l'Ingénieur. Suivant l'installation, l'Entrepreneur doit obtenir un écrit du manufacturier attestant que l'installation a été effectuée selon les standards du manufacturier.
- .2 L'entrepreneur doit coordonner avec les autres disciplines concernées afin de s'assurer d'excaver, couler, compacter et installer en fonction des instructions d'installation du manufacturier, de sorte à rencontrer les performances de résistance spécifiée dans les fiches techniques du manufacturier.
- .3 Installer les unités affleurées au niveau de la chaussée. L'Entrepreneur doit se coordonner avec les autres disciplines concernées afin de s'assurer qu'aucune accumulation d'eau ne s'effectue sur les bollards, tout en respectant la pente de la chaussée.

- .4 Des conduits en PVC sont décrits à la Division 33 – Services d'utilités, pour permettre le drainage des bollards vers un drain pluvial. Assurer la coordination des travaux entre les disciplines concernées.
- .5 Installer et raccorder l'unité de contrôle des bollards, en prenant soin de configurer les entrées/sorties, tel que requis.
- .6 Installer et raccorder un boîtier de commande au poste de la sécurité. Le boîtier doit permettre d'opérer les bollards et, avec un simple coup d'œil, donner l'état de ceux-ci. Tous les boutons et voyants d'opérations doivent être identifiés à l'aide d'une plaquette en plastique lamicoïd avec lettres gravées. Les identifications doivent être en anglais et en français.

3.4 SÉQUENCE D'OPÉRATION

- .1 La séquence d'opération décrite ci-dessous détaille l'opération technique des bollards et les équipements de contrôle ainsi que le procédé opérationnel prévu du personnel en place. L'installation et la configuration des bollards et leurs accessoires, ainsi que la formation, doivent refléter cette séquence d'opérations.
- .2 Pour abaisser ou remonter la rangée de bollards :
 - .1 L'agent en patrouille se déplace à l'emplacement des bollards, valide qu'il est sécuritaire de les opérer et avise par radiocommunication (système existant) le poste de contrôle de la sécurité
 - .2 L'utilisateur doit activer la descente ou la montée de la rangée de bollards à partir du poste de contrôle de la sécurité sur le boîtier de commande à l'aide du bouton « HAUT » ou « BAS » selon le cas.
 - .3 L'utilisateur doit suivre les instructions fournies par le fabricant pour l'opération des bollards.
- .3 Lorsque les bollards sont en mouvement (montée ou descente) :
 - .1 L'agent en patrouille doit superviser et contrôler la circulation pour maintenir un périmètre de sécurité autour des bollards et diriger le véhicule empruntant le parcours.
 - .2 Le témoin lumineux du bouton HAUT ou BAS (selon la direction du mouvement) doit clignoter à la console. L'avertisseur sonore doit être activé sur la console.
- .4 Lorsque les bollards sont remontés :
 - .1 L'indicateur lumineux du bouton HAUT sur le boîtier de commande est activé.
 - .2 L'avertisseur sonore n'est pas en fonction.
 - .3 L'agent en patrouille confirme au centre de contrôle que les bollards sont bien remontés via radiocommunication.
- .5 Lorsque les bollards sont complètement abaissés :
 - .1 L'avertisseur sonore doit être désactivé.

- .2 Le témoin lumineux du bouton BAS doit être activé.
- .3 L'agent en patrouille confirme au centre de contrôle que les bollards sont bien abaissés via radiocommunication.
- .6 Afin de remonter les bollards en situation d'urgence :
 - .1 L'utilisateur doit activer la remontée d'urgence sur le boîtier de commande à l'aide du bouton « EFO ».
 - .2 .
 - .3 Tous les témoins lumineux du boîtier de commande doivent clignoter, l'avertisseur sonore du boîtier doit être activé.
- .7 L'opérateur doit être en mesure d'interrompre la séquence d'opération à tout moment en actionnant le bouton ARRÊT. L'interruption doit demeurer jusqu'à ce que l'opérateur actionne le bouton HAUT ou BAS, dépendamment du scénario.
- .8 L'opérateur doit être en mesure d'interrompre l'avertisseur sonore à tout moment en actionnant le bouton SILENCE. L'interruption doit demeurer jusqu'à ce un autre événement engendre l'activation de l'avertisseur sonore.

3.5 ESSAIS ET AJUSTEMENTS

- .1 À la fin des travaux, effectuer des essais en chantier sur le système de bollard rétractable. Aviser le client au moins 7 jours avant le début des essais. Effectuer toutes les corrections et les ajustements nécessaires avant de procéder aux essais en présence du Client.
- .2 Les essais doivent permettre de vérifier toutes les fonctionnalités décrites pour le contrôle local et le contrôle à distance. Les essais doivent également inclure la montée et descente manuelle des bollards.
- .3 La rangée de bollards doit être abaissée/remontée en continu pendant un minimum de 30 minutes pour vérifier l'accumulation de chaleur dans le système.
- .4 Tester les interrupteurs de fin de course (« limit switch ») pour valider que la position abaissée des bollards est adéquate. Ajuster au besoin.
- .5 Selon le type d'opération des bollards, tester la sonde de pression (« Safety Pressure Switch ») pour valider que le fonctionnement est adéquat (et à niveau). Ajuster au besoin.
- .6 Tout élément qui nuit à l'opération convenable du système de bollards rétractable à la suite des tests devra être corrigé sans occasionner de frais additionnels au client. Les ajustements et réparations devront être effectués par l'Entrepreneur sous la supervision d'un représentant du Client. Suite aux ajustements, les essais devront être reconduits de nouveau jusqu'à l'acceptation par le client.
- .7 Tester le système de bollard rétractable en effectuant la séquence d'opération décrite dans le présent devis. Tester les différentes fonctionnalités, et enregistrer les temps d'activation. Assurer la sécurité des lieux en limitant l'accès aux piétons et aux véhicules.

3.6 GARANTIE

- .1 L'Entrepreneur doit fournir une garantie pièce et main d'œuvre de 1 an sur toutes les composantes nécessaires au bon fonctionnement du système de bollards rétractable.
- .2 La garantie doit inclure un service d'entretien. Le service d'entretien doit inclure l'inspection, l'ajustement, le nettoyage et le remplacement des pièces usées. Un niveau d'entretien plus élevé est requis pour une rangée de bollards sujette à des conditions environnementales difficiles, de sorte à garantir le bon fonctionnement du système.
- .3 En cas de problème, l'Entrepreneur devra répondre à un appel de service dans un délai de 4 heures.
- .4 Le fabricant doit être en mesure de fournir du support au téléphone (ligne d'urgence) ou en ligne et être en mesure d'effectuer un diagnostic à distance,
- .5 Les éléments actifs du système de bollards rétractables doivent être construits, fournis et installés de façon à résister à la corrosion et autre détérioration qui pourrait nuire au système sur une période de 5 ans. Si le remplacement d'une pièce s'avère nécessaire dû à la corrosion, la livraison et installation devra être effectuée sans frais additionnels au client.

3.7 FORMATION

- .1 L'Entrepreneur doit fournir de la formation aux opérateurs du système et au personnel d'entretien. La formation doit être fournie dans les 7 jours ouvrables après l'acceptation provisoire des travaux. La formation doit inclure :
 - .1 Un survol du système.
 - .2 L'interface et les contrôles.
 - .3 L'opération des bollards en mode manuelle (sans alimentation)
 - .4 Les mesures de sécurité à prendre.
 - .5 Une séance de formation sur le terrain pour couvrir les éléments contenus dans le manuel d'exploitation.
- .2 L'Entrepreneur doit également fournir de la formation aux superviseurs. La formation doit être fournie dans les 7 jours ouvrables après l'acceptation provisoire des travaux. La formation doit inclure :
 - .1 Un survol du système.
 - .2 L'interface et les contrôles.
 - .3 Les mesures de sécurité à prendre.
 - .4 Le but, les capacités, les possibilités et les limitations du système.
- .3 À la fin des séances de formation, l'Entrepreneur doit fournir un certificat de complétion au client en indiquant :
 - .1 La date et la durée de la formation.
 - .2 Une liste signée du personnel ayant reçu la formation.

- .4 La formation doit permettre au personnel d'effectuer des inspections et l'entretien de routine sur le système, en conformité avec les recommandations du manufacturier.
- .5 Tous les manuels incluant l'opération, l'entretien et la réparation doivent être fournis en format papier et électronique. Deux copies de ces manuels, avec les révisions pertinentes, doivent être livrées avec le système au moment de la mise en service.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 31

Partie 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM D4791-10 Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.
- .2 Bureau de normalisation du Québec (B.N.Q.) (dernière édition).
 - .1 NQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³).
 - .2 NQ 2560-114 : Travaux de génie civil-Granulats

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les granulats. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Échantillons
 - .1 Assurer au Représentant du Ministère, en vue de l'échantillonnage, l'accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux préparés.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transport et manutention: transporter et manutentionner les granulats de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de fondation : Matériaux de type MG 20 conformes aux exigences de la norme NQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats », et ce, après mise en œuvre complète et compactage des matériaux.
- .2 Matériaux de fondation : Matériaux de type MG 112 conformes aux exigences de la norme NQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats », et ce, après mise en œuvre complète et compactage des matériaux.

2.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats, et lui permettre d'y accéder aux fins d'échantillonnage au moins 4 semaines avant le début de la production.
- .2 Si les matériaux provenant de la source d'approvisionnement proposée ne satisfont pas aux exigences prescrites ou ne peuvent raisonnablement être préparés pour y répondre, trouver une autre source d'approvisionnement.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère au moins 4 semaines avant tout changement de source d'approvisionnement en granulats.
- .4 Un matériau accepté à sa source d'approvisionnement peut néanmoins être refusé par la suite s'il ne satisfait pas aux exigences spécifiées, si la qualité ou les propriétés du matériau livré ne sont pas uniformes ou encore si la performance de ce dernier sur le chantier n'est pas satisfaisante.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION

- .1 Enlèvement de la terre végétale
 - .1 Évacuer la terre végétale hors du chantier.
- .2 Préparation des granulats
 - .1 Préparer les granulats de manière uniforme, en ayant recours à des méthodes qui préviennent leur contamination, leur ségrégation et leur dégradation.
- .3 Mise en tas des granulats sur le chantier
 - .1 À moins d'indications contraires du Représentant du Ministère, mettre les granulats en tas sur le chantier, aux endroits approuvés par le Représentant du Ministère. Ne pas mettre de granulats en tas sur des surfaces revêtues en dur.
 - .2 Entasser suffisamment de granulats pour être en mesure de respecter le calendrier des travaux.
 - .3 Les granulats doivent être mis en tas sur des terrains de niveau et bien drainés, ayant une portance et une stabilité suffisantes pour supporter les matériaux mis en tas ainsi que le matériel de manutention.
 - .4 À moins que les matériaux ne soient mis en tas sur une surface stabilisée acceptable, la base du tas doit être constituée d'une couche de sable compacté ayant au moins 300 mm d'épaisseur afin de prévenir la contamination des granulats. Mettre les granulats en tas sur le sol, mais ne pas incorporer à l'ouvrage la couche de matériaux de 300 mm d'épaisseur à la base du tas.
 - .5 Pour éviter les mélanges de granulats, espacer suffisamment les tas de granulats différents ou les séparer au moyen de cloisons robustes et pleine hauteur.
 - .6 Il est interdit d'utiliser des matériaux mélangés ou contaminés. Enlever et éliminer les matériaux rejetés dans les 48 heures qui suivent leur refus, selon les directives du Représentant du Ministère.

- .7 Mettre les matériaux en tas en formant des couches uniformes dont l'épaisseur sera conforme aux prescriptions suivantes.
 - .1 Dans le cas des gros granulats et des matériaux pour couche de base: pas plus de 1.5 m.
 - .2 Dans le cas des granulats fins et des matériaux pour couche de fondation: pas plus de 1.5 m.
 - .3 Dans le cas de tous les autres matériaux: pas plus de 1.5 m.
- .8 Décharger en monceaux uniformes les granulats amenés au tas par camion et façonner les tas conformément aux prescriptions.
- .9 Il est interdit de monter des tas en cône ou de faire débouler des matériaux de chaque côté des tas.
- .10 Ne pas utiliser de convoyeurs empileurs.
- .11 Au cours des travaux exécutés en hiver, empêcher la glace et la neige de se mélanger aux matériaux mis en tas ou extraits du tas.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM D698, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (600 kN-m/m³).
- .2 Ministère du Transport du Québec
 - .1 CCDG – cahier des charges et devis généraux du ministère des transport du Québec (dernière édition).
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

1.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Consulter le rapport d'étude du sous-sol joint en annexe du présent devis.
- .2 Le plan d'ensemble montre les canalisations de services en surface et souterraines ainsi que les autres ouvrages enfouis dont l'emplacement est connu.
- .3 Se reporter au paragraphe portant sur l'assèchement des excavations dans la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de remplissage selon la section 31 23 33- Excavation, creusage de tranchées et remblayage
- .2 Les déblais résultant des travaux d'excavation ou de nivellement peuvent être utilisés sur place comme matériaux de remplissage s'ils sont approuvés par le Représentant du Ministère.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder aux travaux de nivellement sommaire, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 ENLÈVEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE ET AUTRES MATIÈRES ORGANIQUES

- .1 Enlever la terre végétale et autres matières organiques sur toute la surface du terrain.
- .2 Évacuer la terre végétale dans un site approprié de disposition de déchets et conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

3.3 NIVELLEMENT

- .1 Exécuter un nivellement grossier suivant les niveaux, profils et tracés indiqués, compte tenu du genre d'aménagement à exécuter en surface.
- .2 Au moment du nivellement grossier, donner au terrain une pente selon les indications au plan de nivellement en architecture du paysage
- .3 Avant de déposer les matériaux de remplissage sur le sol existant, ameublir la surface du sol sur une profondeur d'au moins 150 mm. Pour faciliter le liaisonnement, maintenir les matériaux de remplissage et le sol de la surface existante à peu près au même degré d'humidité.
- .4 Compacter les surfaces remuées et les surfaces ayant reçu des matériaux de remplissage jusqu'à obtention de la masse volumique sèche maximale corrigée déterminée selon la norme ASTM D698, c'est-à-dire :
 - .1 95 % sous les pavés de béton

3.4 ESSAIS

- .1 L'inspection et les essais de compactage du sol seront exécutés par le laboratoire désigné par le Représentant du Ministère. Conformément aux sections 01 29 83 - Paiement - Services de laboratoires d'essai et 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger et/ou transplanter les revêtements existants, les bâtiments, les canalisations de services en surface ou souterraines, les repères de nivellement qui doivent demeurer en place, conformément aux directives du Représentant du Ministère. À moins de directives contraires, réparer les éléments endommagés, le cas échéant, de façon qu'ils retrouvent leur état initial ou qu'ils soient en meilleur état qu'à l'origine.
- .2 Assurer l'entretien des voies d'accès afin d'éviter toute accumulation de débris de construction sur les routes.
- .3 Une attention particulière doit être apportée lors des travaux à proximité de la structure du tunnel ville-marie située sous l'emprise des travaux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections de devis.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM):
 - .1 ASTM C117-13, Standard Test Method for Materials Finer Than 0.075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .2 ASTM C136/C136M-14, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .3 ASTM D422-63 (2007), Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils.
 - .4 ASTM D698-12e2, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³) (600 kN-m/m³).
 - .5 ASTM D1557/12e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft³) (2,700 kN-m/m³).
 - .6 ASTM D4318-10e1, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CAN/CSA-A3000-08, Compendium des matériaux liants.
 - .2 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton : constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratique normalisées pour le béton.
- .4 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec :

- .1 Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code National du Bâtiment – Canada 2015 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur – CNB 2015 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).
- .5 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) (Dernière édition) :
 - .1 BNQ 1809-300 : Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout
 - .2 NQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³).
- .6 Ministère des Transports du Québec :
 - .1 Cahier des charges et devis généraux du Québec - Infrastructures routières, Construction et réparation (Dernière édition).
 - .2 Cahiers des Normes, Ouvrages Routiers, Tome VII « Matériaux » (Dernières éditions).

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Type d'excavation :
 - .1 Excavation ordinaire :

Excavation de tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit et qui ne sont pas considérés comme du roc, y compris les terrains erratiques denses, les argiles compactes, les matériaux gelés et partiellement cimentés, les fondations et chaussées existantes qui peuvent être dégagées avec du matériel de construction lourd.
 - .2 Excavation de roc :

Roche d'origine ignée, sédimentaire ou métamorphique qui avant d'être excavée faisait partie du roc massif, et les pierres ou fragments de roc ayant un volume individuel supérieur à 1 m³.
- .2 Terre végétale :
 - .1 Tout matériau propice à la croissance de végétation et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour aménagement paysager et pour ensemencement.

- .2 Tout matériau raisonnablement exempt de matériaux de sous-sol, de mottes d'argile, de broussailles, de mauvaises herbes nuisibles et d'autres débris, et exempt de cailloux, de souches, de racines et d'autres matériaux nuisibles de plus de 25 mm (1 pouce).
- .3 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .4 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à remblayer, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.
- .5 Matériaux impropres :
- .1 Matériaux compressibles et peu résistants situés sous les zones excavées.
- .2 Matériaux gélifs situés sous les zones excavées.
- .3 Matériaux gélifs :
- .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D4318, et une granulométrie conforme aux limites prescrites, selon les essais ASTM C136 et ASTM D422. La désignation des tamis doit être conforme aux normes CAN/CGSB-8.1 et CAN/CGSB-8.2.
- .2 Tableau
- | Désignation des tamis | % de tamisat |
|-----------------------|--------------|
| 2,00 mm | 100 |
| 0,10 mm | 45 - 100 |
| 0,02 mm | 10 - 80 |
| 0,005 mm | 0 - 45 |
- .3 Sol à gros grains dont le pourcentage de tamisat passant le tamis de 0.075 mm est supérieur à 20 % en masse.
- .6 Sols non remaniés : sols dont les propriétés géotechniques n'ont pas été altérées par des interventions antérieures sur le site ou par les travaux de l'Entrepreneur.
- .7 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés (remblai sans retrait) : mélange très peu résistant composé de ciment Portland, de granulats de béton et d'eau, qui ne se tassera pas une fois mis en place dans les tranchées destinées à recevoir les canalisations d'utilités, et que l'on peut excaver sans préparation préalable.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Avant le début des travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du ministère pour vérification et approbation les détails des méthodes d'assèchement et de prévention du soulèvement tels que requis afin d'entreprendre les travaux.
- .3 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, aviser le Représentant du ministère des sources d'approvisionnement proposées pour les matériaux de remblayage et y permettre l'accès aux fins d'échantillonnage.
- .4 Soumettre pour analyse à un Laboratoire d'essais des échantillons de 25 kg de chacun des types de matériaux de remblai prescrits ainsi que des échantillons types du matériau excavé pour fin d'analyse granulométrique et pour l'essai Proctor. S'il s'agit de terre à gros gravier ou de gros morceaux de pierre, soumettre des échantillons de 70 kg. Aucun remblai ne doit être fait avant l'acceptation des matériaux par le Laboratoire.
- .5 De plus, à la demande du Représentant du ministère, des tests pourront être effectués sur les matériaux requis sur le chantier, pour en vérifier la conformité avec l'échantillon soumis au Laboratoire.
- .6 Tout matériau non conforme doit être remplacé par des matériaux conformes acceptés par le Représentant du ministère et les ouvrages repris aux frais de l'Entrepreneur.
- .7 Remettre au Représentant du ministère une analyse de laboratoire attestant que les granulats des remblais ne contiennent pas de pyrite.

1.5 PENTES D'EXCAVATION, ÉTAYAGE, ÉTRÉSILLONNEMENT, OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT ET REPRISE EN SOUS-OEUVRE

- .1 Empêcher les parois des excavations de s'effondrer ou de couler. Prévenir le déplacement ou le tassement des sols au voisinage et dans les excavations, ainsi qu'au voisinage des bâtiments, installations et services existants ou en cours de construction.
- .2 Pendant les excavations, construire les talus requis et/ou fournir et placer tous les ouvrages de soutènement temporaires, les batardeaux, les étais ou les autres supports qui sont nécessaires à la bonne exécution des excavations. Tous ces travaux relèvent de l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.
- .3 Suivre les recommandations de l'étude géotechnique jointe en annexe et se conformer au Code de sécurité dans la construction et aux règlements locaux dans la détermination des pentes à donner aux talus et dans la conception des systèmes de soutènement des terres.
- .4 Si des ouvrages de soutènement sont exigés sur les plans du représentant du Ministère; concevoir, fournir et placer des murs à ces endroits. Concevoir, fournir et installer également

les autres murs ou étaitements supplémentaires requis en fonction de la méthode d'excavation choisie par l'Entrepreneur.

- .5 L'Entrepreneur est seul tenu responsable des calculs et de la conception des ouvrages de soutènement des terres. Les ouvrages doivent être conçus pour résister à la poussée des sols, de l'eau, des surcharges dues aux fondations des bâtiments adjacents aux travaux, aux surcharges routières et aux surcharges dues à la machinerie nécessaire lors des travaux de construction du bassin. De plus, leur conception doit respecter le Code de construction du Québec – Chapitre 1, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié), en particulier les parties 4 et 8 ainsi que le supplément du Code national du bâtiment 2015.
- .6 Les ouvrages de soutènement exigés près des conduites maîtresses d'aqueduc devront être réalisés avec l'aide de pieux forés (voir plans et étude géotechnique) aucuns travaux de battage ne sera permis à proximité de ces conduites.
- .7 L'Entrepreneur devra confirmer l'emplacement de ces conduites maîtresses en effectuant soigneusement des excavations de localisation de celles-ci.
- .8 Tous les coûts pour les ouvrages de soutènement et d'excavation de localisation doivent être inclus dans les coûts de la soumission.
- .9 L'Entrepreneur est seul tenu responsable pour les dommages aux personnes ou aux bâtiments, installations et services existants qui peuvent être causés par suite de l'absence ou de la faiblesse des ouvrages de soutènement ou batardeaux et par suite de l'utilisation de pentes de talus incorrectes, que ces dommages résultent de leur pose incorrecte, de leur mauvais entretien ou de leur enlèvement.
- .10 Lorsqu'une démolition ou un démantèlement partiel des ouvrages de soutènement est requis, l'Entrepreneur doit s'assurer de réaliser les travaux conformément aux normes applicables et aux règlements locaux.
- .11 Inclure le coût de tous les travaux nécessaires à la protection des excavations dans le prix de soumission.
- .12 Par temps froid, protéger les pentes des effets du gel afin que les opérations de remblayage puissent progresser sans interruption.
- .13 Retenir les services d'un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, pour la conception et l'inspection des murs de soutènement, des batardeaux, des palplanches et des ouvrages d'étaiyage, d'étrésillonnement et de reprise en sous-oeuvre requis pour les travaux, ou pour la détermination des pentes à donner aux talus des excavations pour assurer leur stabilité conformément au Code de sécurité dans la construction au Canada, dernière édition, et aux règlements locaux.
- .14 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre pour vérification les documents de conception et les données techniques connexes. Tous les documents seront

soumis en une (1) copie électronique. Une (1) copie électronique annotée sera retournée à l'Entrepreneur.

- .15 Les documents de conception et les données techniques connexes soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur reconnu dans la province de Québec.
- .16 L'Ingénieur chargé de la conception des ouvrages temporaires et des pentes des talus doit fournir la preuve qu'il détient une police d'assurance pour responsabilité professionnelle, sauf si cet Ingénieur est à l'emploi de l'Entrepreneur. Dans un tel cas, l'Entrepreneur doit fournir la preuve que le travail de son Ingénieur est couvert par sa police d'assurance.
- .17 Les limites d'excavation ne doivent pas excéder les limites de propriété et/ou des servitudes permanentes et/ou des servitudes de construction.
- .18 Tenir compte des recommandations de l'étude géotechnique sur les poussées à prendre en compte dans les calculs lors de la conception des systèmes de soutènement qu'on prévoit utiliser.

1.6 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

- .1 Protéger le fond des excavations contre tout ramollissement, si cela se produisait, enlever alors le sol ramolli et le remplacer par un remblai compacté du type 2.
- .2 Protéger le fond des excavations et les ouvrages contre le gel.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour éliminer la poussière produite.
- .4 Protéger de façon appropriée les installations, les bâtiments et les services existants et le matériel existant situés sur le chantier afin qu'ils ne soient pas endommagés au cours des travaux.
- .5 Ne jamais empiler les déblais à un endroit où ils pourraient nuire aux travaux ou au drainage du terrain.
- .6 Ouvrages et réseaux d'utilités souterrains :
 - .1 Avant de commencer les travaux, déterminer l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à la proximité de ce dernier.
 - .2 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur à laquelle sont enterrés les ouvrages et les réseaux d'utilité publique indiqués aux dessins, ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
 - .3 Avant de commencer le creusage des tranchées, aviser le représentant du Ministère et/ou les autorités des compagnies de services publics intéressées et déterminer l'emplacement et l'état des ouvrages et des réseaux souterrains. Repérer

- clairement les emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
- .4 Confirmer l'emplacement des réseaux souterrains en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
 - .5 Entretien et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres réseaux ou ouvrages qui pourraient se trouver dans les zones à excaver. Avant de déplacer ou de déranger d'une façon quelconque un ouvrage ou un réseau d'utilité publique, obtenir du représentant du Ministère les directives appropriées.
 - .6 Si requis, faire au représentant du Ministère et à la compagnie publique, les recommandations relatives à l'enlèvement ou au détournement des réseaux existants sur l'emplacement des excavations.
 - .7 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, détournées ou abandonnées.
 - .8 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.
- .7 Bâtiments et ouvrages existants sur le terrain :
- .1 En présence du représentant du Ministère, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer, des revêtements de chaussées, des bornes de délimitation et des repères de nivellement devant rester en place et susceptibles d'être endommagés au cours des travaux.
 - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les ouvrages existants sur le terrain susceptible d'être endommagés. En cas de dommages, immédiatement remettre en état les éléments touchés, à la satisfaction du représentant du Ministère.
 - .3 S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux d'excavation, n'exécuter ce travail qu'après avoir obtenu l'approbation du représentant du Ministère.
- .8 Se conformer aux exigences municipales et au Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4, Province de Québec, pour ce qui est des normes de sécurité concernant les excavations et la protection des travailleurs.
- .9 Bien protéger les repères de nivellement, les repères de tracé, les bornes d'arpentage et les bornes géodésiques présents sur le chantier.

.10 Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter tout dommage à la propriété et toute blessure corporelle.

.11 Mettre en place des barricades de protection autour de toute excavation.

1.7 ÉTAT DU SOUS-SOL

.1 Le rapport d'étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols préparé par Stantec en date du 18 juillet 2018 sous le numéro de dossier 159100531.204 est joint aux documents contractuels.

.2 Lire et interpréter ce rapport afin de déterminer la nature, la condition et l'envergure des travaux d'excavation à réaliser.

1.8 CHOIX DES MÉTHODES D'EXCAVATION

.1 L'Entrepreneur est seul responsable du choix des méthodes d'excavation utilisées. Soumettre ces méthodes au préalable au représentant du Ministère, pour revue et commentaires.

1.9 TRAVAUX DE DYNAMITAGE

.1 Aucun dynamitage ne sera permis lors des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

.1 Remblai de type 1 : pierre concassée 20-0 :

Pierre ou gravier concassé propre, dur, résistant et exempt de schiste, d'argile et de matières friables, organiques ou délétères; la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites indiquées ci-dessous lorsqu'ils sont mis à l'essai, selon les normes ASTM C136 et ASTM C117 et la courbe granulométrique tracée sur un diagramme semi-logarithmique doit être continue et progressive. Le remblai devra être certifié comme un remblai DB 0-20.

Tamis ASTM % passant

31,5	mm	100
20	mm	90-100
14	mm	68-93
5	mm	35-60
1,25	mm	19-38
315	µm	9-17
80	µm	2-7

.2 Remblai de type 2 : sols granulaires de classe « A » :

Sols compactables, constitués essentiellement de matériaux granulaires, durs et résistants et non plastiques, des granulats MG-112 tel que NQ 2560-114, gravier ou pierre concassée. Ces sols doivent être exempts de schiste, d'argile, de matériaux friables, organiques ou délétères et de matériaux contaminés. Ces sols doivent être non gélifs. Ces sols ne doivent pas contenir de blocs supérieurs à 112 mm de diamètre.

.3 Remblai filtrant :

- .1 Pierre concassée de 19 mm de diamètre, nette, dure et durable, exempte de poussière, de corps étrangers, de matières organiques ou végétales et de fragments plats ou allongés.
- .2 Pierre concassée nette de type BC 5-20, durable, exempte de poussière, de corps étrangers, de matières organiques ou végétales et de fragments plats ou allongés, conforme à la norme NQ 2560-114.

.4 Remblais stabilisés dimensionnellement (Remblai sans retrait):

- .1 Résistance maximale à la compression de 0,4 MPa à 28 jours.
- .2 Teneur maximale en ciment Portland de 25 kg/m³: selon la norme CAN/CSA-A3000 Type GU.
- .3 Résistance minimale de 0,07 MPa à 24 heures.
- .4 Granulats de béton : selon la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2.
- .5 Ciment Portland : de type GU.
- .6 Affaissement : 160 à 200 mm.

.5 Renfort anti cisaillement :

Cartons alvéolaires biodégradables, de 100 mm d'épaisseur, traités pour pouvoir supporter le béton coulé en place de manière appropriée jusqu'à ce que ce dernier soit durci.

.6 Isolant rigide en styrofoam :

L'isolant doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Résistance à la compression : 415 kpa min, selon la norme ASTM D1621.
- Absorption d'eau : 0,7% immersion de 96h, selon la norme ASTM D2842.
- Coefficient d'expansion thermique linéaire : 6.3×10^{-2} mm/m °C, selon la norme ASTM D696.
- Résistance à la flexion : 585 kpa, selon la norme ASTM C203.
- Module de compression : 15.170 kpa, selon la norme ASTM D1621.
- Conforme à CAN S701, Type4.

.7 Avant l'utilisation, faire approuver tous les matériaux de remblai par le représentant du Ministère. Après cette approbation, toujours s'approvisionner avec les mêmes matériaux provenant des mêmes sources.

.8 Fournir, d'une source d'approvisionnement extérieure, les matériaux de remblai supplémentaire appropriés aux travaux.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

.1 Au début des travaux, débarrasser les surfaces de la zone d'excavation et de remblayage des obstacles, de la neige ou de la glace qui s'y trouvent, dans les limites indiquées et/ou nécessaires à l'exécution des travaux.

.2 Couper soigneusement à la scie, les revêtements de chaussée et les trottoirs le long des lignes délimitant l'excavation proposée, afin que la surface se brise de manière nette et uniforme.

.3 L'Entrepreneur devra construire une plate-forme de travail en matériaux granulaires afin d'assurer le déplacement de la machinerie lourde à l'endroit des travaux.

3.2 PRÉPARATION /PROTECTION

.1 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.

.2 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du représentant du Ministère.

- .3 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place. Sauf indication contraire ou à moins qu'ils soient situés dans une zone à bâtir, protéger les arbres existants contre tout dommage.

- .4 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.

3.3 BATARDEAUX, ÉTAIEMENT, ÉTRÉSILLONNEMENT ET REPRISE EN SOUS-OEUVRE

- .1 Protéger les parois des excavations par des méthodes appropriées et conformément à la Loi sur la santé et la sécurité de la province du Québec.

- .2 Construire les ouvrages temporaires à la profondeur, à la hauteur et aux endroits approuvés par le représentant du Ministère.

- .3 Effectuer les opérations suivantes pendant le remblayage :

- .1 Sauf indication ou directive contraire de la part du représentant du Ministère, retirer les palplanches et les ouvrages d'étalement des excavations.
- .2 Ne pas retirer les étrésillons avant que les matériaux de remblai n'aient été empilés jusqu'à leur hauteur.
- .3 Retirer les palplanches graduellement, de manière à maintenir le remblai compacté à une hauteur d'au moins 500 mm au-dessus de leurs extrémités inférieures.
- .4 Un remblai sans retrait devra être mis en place sous les massifs existants d'utilités publiques.

3.4 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULÈVEMENT

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.

- .2 Soumettre à l'approbation du représentant du Ministère les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement, comme l'aménagement de digues, la mise en place de pointes filtrantes et le recépage des palplanches.

- .3 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.

- .4 Prendre les précautions requises afin d'éviter le soulèvement et d'assurer la stabilité du fond des excavations profondes. Faire concevoir par un Ingénieur, membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, la méthode de pompage et faire établir par cet Ingénieur les débits anticipés et le nombre de pompes nécessaires pour arriver à cette fin. Soumettre cette méthode au préalable, exposée sur un plan avec calculs à l'appui, pour revue et commentaires par le représentant du Ministère, avant le début des travaux.

- .5 Maintenir le pompage lorsqu'applicable durant toute la durée de la construction pour assurer la stabilité et éviter le soulèvement des ouvrages.
- .6 L'Entrepreneur demeure entièrement responsable du contrôle de l'eau souterraine ainsi que d'assurer la stabilité et d'éviter le soulèvement des ouvrages pendant la construction.

3.5 EXCAVATION

- .1 Aviser le représentant du Ministère au moins une semaine avant de commencer les excavations et prendre en sa présence les profils du terrain naturel là où nécessaire.
- .2 Effectuer les travaux d'excavation selon les tracés, les profils, niveaux, coupes et dimensions indiqués pour permettre l'installation, la construction, l'inspection et le drainage des ouvrages demandés.
- .3 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages de béton, la maçonnerie, les revêtements de chaussée des stationnements et accès, les trottoirs, les fondations démolies et la pierraille ainsi que toute obstruction.
- .4 Creuser selon des lignes et des niveaux précis pour réduire au minimum la quantité de remblai nécessaire.
- .5 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .6 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place. S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper les racines avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .7 les matériaux mis en tas doivent être déposés à une distance suffisante des tranchées.
- .8 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .9 Voir à assécher en permanence durant les travaux l'ensemble des aires du chantier, tel que requis à la section 3.4 du présent devis technique.
- .10 Débarrasser toute excavation de matériaux impropres, de pierre ou fragments de roches qui s'y trouvent ou qui risquent d'y débouler.
- .11 Le fond des excavations doit être exempt de substances détachées, molles ou organiques.
- .12 Si le sol du fond des excavations semble inapproprié, en aviser le représentant du Ministère et procéder selon ses directives.
- .13 Une fois les excavations terminées dans un secteur, les faire approuver par le représentant du Ministère.

- .14 Lorsque le creusage a été trop profond, remblayer les excavations exécutées sans autorisation en mettant en place un matériau de remblai de type 2, en le mettant en place tel qu'exigé à la section 3.8 - Remblayage.
- .15 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent. Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué. Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton, à la satisfaction du représentant du Ministère.

3.6 ÉVACUATION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS

- .1 Transporter hors du site tous les déblais, en respectant toutes les lois applicables.
- .2 Lors de la disposition hors du site des matériaux d'excavation, l'Entrepreneur devra fournir les tests de caractérisation supplémentaires demandés par le site à ses frais. Les seuls tests fournis par le Propriétaire sont ceux fournis par l'étude environnementale des sols joints aux documents contractuels.
- .3 L'Entrepreneur doit charger, transporter et disposer de tous les matériaux de rebut à l'extérieur des limites du chantier, dans un site approprié de disposition de déchets choisi par lui et conforme aux directives de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.
- .4 Les matériaux provenant du déboisement et du nettoyage de la zone affectée par les travaux (tels qu'arbres, arbustes, arbrisseaux, branches, broussailles, souches, bois morts, autres débris végétaux et matériaux contenant des débris de démolition) ou de la démolition de pavage, de bordures, de trottoirs existants ou d'installations souterraines existantes, doivent être disposés dans un site autorisé pour les matériaux secs.
- .5 Les matériaux d'excavation provenant des fondations granulaires ne peuvent pas être réutilisés comme matériaux de remblayage dans le bâtiment et au périmètre extérieur des fondations. L'Entrepreneur doit prévoir ses travaux de remblayage en utilisant des nouveaux matériaux de remblayage.
- .6 L'ensemble des travaux des dispositions précédentes doit être réalisé en accord avec les Directives et/ou Règlements de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC qui, en cas de contradiction, ont priorité sur les exigences précédentes.

3.7 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE

- .1 Aucun déblai ne peut être réutilisé pour le remblayage.
- .2 Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon les normes ASTM D698 et ASTM D1557.

- .3 Utiliser des matériaux de remblayage conformes aux types définis à la section 2.1.
- .4 Les limites prescrites dans les dessins du représentant du Ministère pour les différentes couches de matériaux de remblai sont les limites minimales du remblai après compactage.
- .5 Autour des ouvrages construits, remblayer jusqu'aux niveaux indiqués sur les plans avec les différentes couches de matériaux de remblai qui y sont spécifiés.
- .6 Sauf indication contraire sur les dessins, compacter les différents matériaux de manière à obtenir les masses volumiques indiquées ci-dessous:
 - .1 Type 1 : 95 % du Proctor modifié
 - .2 Type 2 : 95 % du Proctor modifié
- .7 Utiliser un sol de type 1 ou 2 pour le remblai sur 1m au périmètre extérieur des fondations du bâtiment.
- .8 Prendre soin de ne pas abîmer les membranes, l'isolation des murs et des dalles lors du remblayage.
- .9 À moins d'indication contraire, mettre en place les matériaux de remblayage en couches uniformes horizontales ne dépassant pas 300 mm d'épaisseur compactée jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant de poser la couche suivante.
- .10 Si, au cours des travaux, les essais prouvent que les matériaux ne sont pas conformes aux exigences formulées dans le présent devis, enlever et remplacer, sans frais supplémentaires, les matériaux inacceptables et reprendre les travaux.
- .11 Après les travaux de remblayage, effectuer le nivellement brut sur l'ensemble du terrain en respectant les niveaux et les pentes requises pour que l'égouttement des eaux de surface se fasse de la façon à s'éloigner du bâtiment et que la pose de la terre végétale et du gazon puisse être effectuée en respectant les pentes et les niveaux requis.
- .12 Installer l'isolant rigide tel que montré au plan civil C02.

3.8 REMBLAYAGE

- .1 Réaliser le remblayage le long des murs seulement après la construction des dalles structurales et que le béton ait atteint la résistance en compression spécifiée.
- .2 Ne pas commencer le remblayage avant la fin des travaux de drainage, d'imperméabilisation et d'isolation, et avant que le représentant du Ministère n'ait inspecté les lieux et donné son autorisation.

- .3 Les surfaces à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau ou de terre gelée. Le matériau de remblai ne doit pas contenir d'éléments gelés, de glace, de neige ni de débris.
- .4 Mettre en place les matériaux de remblayage autour des ouvrages conformément aux prescriptions du paragraphe 3.10 de la présente section et aux directives du représentant du Ministère.
- .5 Ne pas mettre en place des matériaux de remblayage autour ou au-dessus des ouvrages de béton coulé en place, dans les 24 heures qui suivent le décoffrage du béton.
- .6 Remblayer simultanément de part et d'autre des murs ou autres éléments de charpente, pour que les poussées exercées par le sol puissent s'annuler. La différence de hauteur entre les remblais ne doit pas excéder 500 mm.
- .7 Lorsque la terre est susceptible d'exercer temporairement une pression inégale sur les murs ou les autres ouvrages :
 - .1 Allouer au béton une période de cure d'au moins 28 jours, et attendre qu'il soit suffisamment résistant pour supporter la pression exercée par le remblayage et le compactage, et qu'il soit approuvé par le représentant du Ministère.
 - .2 Si le représentant du Ministère l'approuve, installer des étais ou des étrésillons afin de neutraliser la pression inégale et les laisser en place jusqu'à ce que le représentant du Ministère en autorise l'enlèvement.
- .8 Sauf indication contraire du représentant du Ministère, retirer les ouvrages d'étaiyage des excavations au fur et à mesure que le remblayage progresse.
- .9 Pendant le remblayage :
 - .1 Ne pas retirer les étrésillons avant que les matériaux de remblayage aient atteint le niveau où ces étrésillons ont été déposés.
 - .2 Retirer les palplanches de manière à maintenir le remblai compacté à une hauteur d'au moins 500 mm au-dessus de leur extrémité inférieure.
- .10 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 300 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.
- .11 Réaliser des remblais stabilisés dimensionnellement aux endroits indiqués.
- .12 Consolider et niveler ces remblais stabilisés dimensionnellement (remblai sans retrait) à l'aide de vibrateurs internes.

3.9 INSPECTION ET ESSAIS

- .1 Les analyses des matériaux et du compactage seront faites par un laboratoire d'expertise et d'essais désigné et payé par le Propriétaire.

3.10 PROTECTION CONTRE LE GEL

- .1 Lorsque le remblayage est effectué en période de gel, dégeler et réchauffer le matériau avant de le déposer et de le densifier. Protéger le sol contre le gel jusqu'à ce que le remblayage soit complété.

3.11 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de surplus et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts déterminés par le représentant du Ministère.
- .2 Replacer la terre végétale selon les directives du représentant du Ministère.
- .3 Remettre les pelouses au niveau où elles se trouvaient avant le début des travaux d'excavation.
- .4 Remettre les revêtements de chaussées et les trottoirs touchés au cours des travaux dans l'état et au niveau où ils se trouvaient avant le début des excavations, en veillant à respecter l'épaisseur originale de ces ouvrages.
- .5 Nettoyer et remettre en état les aires endommagées lors des travaux, selon les directives du représentant du Ministère.
- .6 Durant les 24 premières heures, utiliser un blindage temporaire pour supporter les charges exercées par la circulation sur les déblais stabilisés dimensionnellement.
- .7 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 23 33 - excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A123/A123M-09, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
 - .2 ASTM D4491-99a(2009) , Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity.
 - .3 ASTM D4595-09, Standard Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method.
 - .4 ASTM D4716-08, Standard Test Method for Determining the (In-Plane) Flow Rate Per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of a Geosynthetic Using a Constant Head.
 - .5 ASTM D4751-04, Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-4.2 numéro 11.2-2004, Méthodes pour épreuves textiles - Résistance à l'éclatement - Essai d'éclatement à la bille (Reconduction de septembre 1989).
 - .2 CAN/CGSB-148.1, Méthodes d'essai des géo synthétiques (jeu complet).
 - .1 Numéro 2-M85, Méthodes d'essai des géosynthétiques - Masse surfacique.
 - .2 Numéro 3-M85, Méthodes d'essai des géosynthétiques - Épaisseur des géotextiles.
 - .3 Numéro 10-94, Méthodes d'essai des géosynthétiques - Géotextiles - Détermination du diamètre d'ouverture de filtration.
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA G40.20/G40.21-04(C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les géotextiles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition ainsi que les méthodes d'assemblage.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel au sec de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer et transporter les géotextiles de manière à les protéger contre la lumière directe du soleil et les rayons UV.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

Géotextiles : toiles de fibres synthétiques non tissées, fournies en rouleaux. Constitués d'au moins de 70% en polypropylène avec inhibiteurs incorporés au plastique de base pour assurer une meilleure tenue aux rayons ultraviolets.

- .1 Propriétés physiques
 - .1 Épaisseur : selon CAN/CGSB-148.1, numéro 3.
 - .2 Masse surfacique : selon CAN/CGSB-148.1, numéro 2.
 - .3 Résistance à la traction et à l'allongement selon l'essai d'arrachement : conforme à la norme CAN/CGSB-148.1, numéro 7.3.
 - .1 Force de rupture : au moins 800N
 - .2 Allongement à la rupture : au plus 105%.
 - .4 Résistance à l'éclatement selon l'essai d'éclatement à la bille : au moins 2275 kpa selon la norme CAN/CGSB-4.2, numéro 11.2.
- .2 Propriétés hydrauliques
 - .1 Permittivité : 0.96 S^{-1} selon la norme CAN/CGSB-148.1, numéro 4.
- .3 Chevilles et rondelles d'ancrage : conformes à la norme CSA G40.21, nuance 300 W, galvanisées par immersion à chaud et revêtues d'un zingage d'au moins 600 g/m^2 , selon la norme A123M.
- .4 Joints exécutés en usine : assemblés par couture selon les recommandations du fabricant.
- .5 Fil pour joints cousus : ayant une résistance aux agents chimiques et biologiques égale ou supérieure à celle du géotextile.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des géotextiles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 MISE EN PLACE

- .1 Mettre en place les géotextiles de façon à obtenir une surface unie et exempte de plissements, de gondolements et de zones sous tension.
- .2 Ne pas mettre en place les géotextiles si le sol est inondé d'eau.
- .3 Sur des surfaces en pente, mettre en place les géotextiles par bandes continues, à partir du pied de la pente jusqu'à la limite supérieure prévue.
- .4 Faire chevaucher chaque bande de géotextile sur la bande précédemment mise en place, sur une largeur de 300 mm.
- .5 Assembler les bandes de géotextile successivement mises en place au moyen de chevilles d'ancrage.
- .6 Prévenir le déplacement des géotextiles et les protéger contre tout dommage ou toute détérioration avant, pendant et après la mise en place des couches de protection.
- .7 Disposer la couche de protection dans les quatre (4) heures suivant la mise en place du géotextile.
- .8 Remplacer les géotextiles endommagés ou détériorés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .9 Mettre en place et compacter les couches de remblayage conformément à la section 31 23 33- Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

3.4 MESURES DE PROTECTION

- .1 Interdire la circulation des véhicules directement sur les géotextiles.
- .2 Éviter de surcharger le sol ou le granulat qui recouvre le géotextile.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 32

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 05 16 - Granulats pour travaux de terrassement

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C117-04, Standard Test Methods for Material Finer Than 0.075 mm Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .2 ASTM C131-06, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.
 - .3 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .4 ASTM D422-63 (2007), Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils.
 - .5 ASTM D698-07e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³) (600 kN-m/m³).
 - .6 ASTM D1557-09, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000ft-lbf/ft³) (2,700kN-m/m³).
 - .7 ASTM D1883-07e2, Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory Compacted Soils.
 - .8 ASTM D4318-10, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Bureau de normalisation du Québec (B.N.Q.) (dernière édition).
 - .1 NQ 2501-255 : Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³).
 - .2 NQ 2560-114 : Travaux de génie civil-Granulats
- .4 Ministère des Transports du Québec :
 - .1 Cahier des charges et devis généraux du Ministère des Transports du Québec, dernière édition.
 - .1 Section 13 - Revêtement de chaussée en enrobé.
 - .2 Cahiers des Normes, Ouvrages Routiers, Tome I « Conception routière », dernière édition.
 - .3 Cahiers des Normes, Ouvrages Routiers, Tome VII « Matériaux », dernière édition.

- .1 Norme 2101 - Granulats.
- .2 Norme 2102 - Matériaux granulaires pour fondation, sous-fondation, couche de roulement granulaire et accotement.
- .3 Norme 13101 - Géotextiles

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Les matériaux des couches de fondation granulaire doivent être conformes aux prescriptions de la section 31 05 16 – Granulats pour travaux de terrassement.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder à l'installation de la couche de fondation granulaire, s'assurer que l'état de l'infrastructure de chaussée préalablement mise en place et compactée aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle de l'infrastructure de chaussée en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite Représentant du Ministère.

3.2 MISE EN PLACE

- .1 Mettre en place la membrane géotextile sur l'infrastructure de chaussée avec des chevauchements de membrane de 300mm

- .2 Mettre en place et compacter les matériaux de la couche de sous-fondation granulaire, une fois l'infrastructure de chaussée est inspectée et approuvée par le Représentant du Ministère.
- .3 Réaliser, aux endroits indiqués, la couche de fondation granulaire à la profondeur et au niveau prescrits.
- .4 S'assurer qu'aucun matériau gelé n'est mis en place.
- .5 Mettre les matériaux en place sur une surface propre et non gelée, exempte de neige et de glace.
- .6 Mettre en place les matériaux de la couche de fondation granulaire en employant des méthodes qui préviennent la ségrégation ou la dégradation.
- .7 Utiliser des répanduses munies de règles ou de gabarits ajustables garantissant le répandage des matériaux en couches uniformes de l'épaisseur requise.
- .8 Répandre les matériaux sur toute la largeur de l'ouvrage à réaliser, en couches uniformes d'au plus 150 mm d'épaisseur après compactage.
- .1 Le Représentant du Ministère peut permettre la mise en place de couches plus épaisses, pourvu que l'épaisseur proposée n'empêche pas d'obtenir le degré de compacité prescrit.
- .9 Avant de mettre en place la couche suivante, donner à chaque couche un profil uni et la compacter jusqu'à la masse volumique prescrite. Faire vérifier la compaction par le laboratoire mandaté par le Représentant du ministère.
- .10 Enlever et remplacer toute partie d'une couche dans laquelle il y a eu ségrégation de matériaux pendant la mise en place.

3.3 COMPACTAGE

- .1 Le matériel de compactage doit permettre d'obtenir des matériaux ayant la masse volumique prescrite.
- .2 Si l'Entrepreneur désire utiliser du matériel de compactage autre que celui prescrit, il doit d'abord démontrer que, pour le même prix, l'efficacité de ce matériel correspond au moins à celle du matériel prescrit, puis obtenir par écrit l'approbation préalable du Représentant du Ministère.
- .3 Compacter jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée
- .4 Profiler et cylindrer alternativement pour obtenir une couche de fondation unie, égale et uniformément compactée.
- .5 Ajouter, pendant le compactage, l'eau nécessaire à l'obtention de la masse volumique prescrite.
- .6 Corriger les irrégularités de la surface en ameublissant le sol et en ajoutant ou en enlevant des matériaux, jusqu'à ce que le niveau de la surface soit conforme aux tolérances prescrites.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.

3.5 TOLÉRANCES

- .1 L'écart admissible, en ce qui concerne la couche de fondation finie, est de 10 mm en plus ou en moins par rapport à la cote de niveau prescrite; cet écart ne peut toutefois être uniforme sur toute la surface de la couche de fondation.

3.6 PROTECTION

- .1 Maintenir la couche de fondation finie dans un état conforme à la présente section, jusqu'au moment de la réalisation de la couche suivante ou de l'acceptation des travaux par le Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section : 32 11 16.01 - Fondation granulaire

1.2 PRIX ET MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Voir section 01 29 00 Paiement.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C136-13, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .2 ASTM C979/C979M-10, Standard Specification for Pigments for Integrally Colored Concrete.
- .2 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
 - .1 LEED Canada-NC, version 1.0-2004, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments écologiques pour nouvelles constructions et rénovations majeures (Trousse de référence) (y compris l'addenda 2007).
 - .2 LEED Canada-CI, version 1.0-2007, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux.
 - .3 LEED Canada 2009 pour la conception et la construction-2010, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): Système d'évaluation des bâtiments durables.
 - .4 LEED Canada-Bâtiments existants, exploitation et entretien 2009, LEED Canada 2009 (Leadership in Energy and Environmental Design): Système d'évaluation des bâtiments durables existants: exploitation et entretien.
- .3 Groupe CSA
 - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A179-F04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CSA A231.1/A231.2-06 (R2010), Precast Concrete Paving Slabs/Precast Concrete Pavers (Pavés de béton préfabriqués).
 - .4 CSA A283-F06 (C2011), Code de qualification des laboratoires d'essai du béton.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les [revêtements en pavés de béton préfabriqués]. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins doivent indiquer ou montrer la disposition, le modèle et le détail des joints aux installations fixes, de même que les détails propres aux travaux.
- .4 Échantillons
 - .1 Soumettre un échantillon pleine grandeur des pavés de chaque type proposé.
- .5 Rapports des essais et rapports d'évaluation
 - .1 Soumettre les résultats des essais et des échantillonnages suivants.
 - .1 Les résultats de l'analyse granulométrique par tamisage des matériaux proposés pour le lit de liaison et les joints.
 - .2 Les résultats des essais et de l'échantillonnage des pavés proposés.
 - .3 Les résultats de l'évaluation du de l'enduit de scellement et du produit de nettoyage proposés.
 - .2 Certificats: soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Rapports des essais: soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
 - .1 Documents à soumettre aux fins de la certification LEED Canada : **N/A**
 - .2 Gestion des déchets de construction
 - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
 - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
 - .3 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
 - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
 - .4 Matériaux et matériel régionaux: fournir une preuve établissant que le projet incorpore le pourcentage requis de

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications
 - .1 Installateur: entreprise ou personne spécialisée dans la pose de pavés en béton préfabriqués, approuvée par le fabricant possédant, références à l'appui.
- .2 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Réaliser un échantillon de l'ouvrage de 2.4 x 2.4 m.
 - .3 L'échantillon de l'ouvrage servira aux fins suivantes.
 - .1 Évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support/subjectile, le fonctionnement du matériel et la mise en oeuvre des matériaux.
 - .2 Déterminer la surcharge de la couche de liaison, la grosseur des joints, les lignes, la disposition, et la texture.
 - .3 Valider la conformité aux exigences de performance; à cet égard, les essais ci-après doivent être effectués.
 - .4 Réaliser l'échantillon de l'ouvrage à l'endroit désigné.
 - .5 Avant de procéder aux travaux proprement dits, attendre 24 heures pour permettre aux personnes responsables d'examiner l'échantillon de l'ouvrage.
 - .6 Un fois accepté, l'échantillon constituera la norme minimale à respecter pour les travaux. Il pourra être intégré à l'ouvrage fini.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les pavés de béton préfabriqués de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, selon les directives du plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 19 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

Partie 2 Produit

2.1 PAVÉS EN BÉTON

- .1 Pavés en béton: conformes aux exigences de la norme CSA A23.1/A23.2 et aux prescriptions ci-après.
 - .1 Dimensions: 600mmX600mmX100mm, 300mmX600mmX100mm
 - .2 Forme: carré et rectangulaire selon le schéma de pose sur le plan
 - .3 Couleur: gris granite fini meulé et texturé (Grenart) selon la disposition au plan.
 - .4 Pavés de bout, d'angle et de rive standard: selon les besoins des travaux.
 - .5 Prévoir les formats suivants pour éviter les coupes selon les besoins des travaux :
 - .1 Dimensions: 300mmX600mmX100mm et 300mmX300mmX100mm
 - .2 Forme: carré et rectangulaire selon le schéma de pose sur le plan
 - .3 Couleur: gris granite fini meulé et texturé (Grenart) selon la disposition au plan.
- .2 Pavés fabriqués dans des moules, munis de barres d'espacement, prêts à poser et livrés sur le chantier en blocs de plusieurs plaques de pavés, recouverts d'un emballage protecteur.
- .3 Pigments utilisés pour la coloration des pavés en béton: selon la norme ASTM C979/C979M.

2.2 MATÉRIAUX UTILISÉS POUR LE LIT DE LIAISON ET LES JOINTS

- .1 Déterminer la dureté du sable du lit de liaison comme suit.
 - .1 Prélever au hasard un échantillon de 1.4 kilogramme de sable à la source d'approvisionnement.
 - .2 Faire sécher le sable pendant 24 heures à une température se situant entre 115 et 121 degrés Celsius.
 - .3 Subdiviser cet échantillon en trois (3) lots de 0.2 kg chacun, en le faisant passer à plusieurs reprises dans un diviseur à riffles.
 - .4 Effectuer une analyse granulométrique par tamisage de chacun des lots conformément aux exigences de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Mélanger de nouveau chaque lot et le placer ensuite dans un récipient en porcelaine d'une capacité nominale d'un (1) litre contenant deux (2) roulements à billes d'acier de 25mm de diamètre, pesant chacun 75 g, à 5 g près. Faire tourner chaque récipient à une vitesse de 50 tr/min pendant six (6) heures puis reprendre l'analyse granulométrique par tamisage. Consigner séparément les résultats obtenus lors de l'analyse de chaque lot et en établir la moyenne.
- .3 Pour chaque échantillon analysé, le pourcentage maximum de tamisa et l'augmentation maximale du pourcentage de tamisa doivent être conformes au tableau suivant :

Désignation des tamis	Augmentation maximale du pourcentage de tamisa	Pourcentage maximal de tamisa
0.075 mm	2 %	2 %
0.150 mm	5 %	15 %

0.300 mm	5 %	35 %
----------	-----	------

- .4 Sable pour le lit de liaison et les joints: propre, non plastique, naturel ou obtenu par concassage de pierre ou de gravier, et exempt de matières étrangères et de substances nuisibles. La poussière de pierre et les criblures calcaires ne doivent pas être utilisées.
- .5 Granulométrie: selon les indications du tableau 4 - « Limites granulométriques du granulat fin » de la norme CSA A23.1/A23.2 et de la norme CAN/CSA-A179 ci-après.

Désignation des tamis	Pourcentage de tamisa du sable pour le lit de liaison	Pourcentage de tamisa du sable pour les joints
10 mm	100	
5 mm	95 -100	100
2.5 mm	80 – 100	95 – 100
1.25 mm	50 – 90	60 – 100
630 micromètres	25 – 65	
600 micromètres		35 – 80
315 micromètres	10 – 35	
300 micromètres		15 – 20
160 micromètres	2 - 10	
150 micromètres		2 - 15

2.3 BORDURES ET DISPOSITIFS DE RETENUE

- .1 Bordure pour pavés de 100 mm d'épaisseur : bordure en PVC de type industriel conçue pour les applications piétonnières, véhiculaires et commerciales avec support arrière.
- .2 Forme en L avec section de renforcement triangulaire.
- .3 Dimensions de la forme en L : 17,93mm de largeur x 17,93mm de hauteur x 2,54mm d'épaisseur.
- .4 Dimension de la section de renforcement triangulaire : 50,80mm de largeur x 25,40mm de hauteur x 50,80 mm en angle x 2,54mm d'épaisseur.
- .5 Trous perforés pré-perçés à tous les 304,80mm pour clous d'acier galvanisé de 9,53mm de diamètre.
- .6 L'entrepreneur doit installer les clous d'acier galvanisé de 254 mm de long fournis par le fabricant aux trous perforés pré-perçés.

2.4 PRODUIT DE NETTOYAGE

- .1 Solvant organique incolore, conçu et recommandé par le fabricant pour enlever les souillures des pavés en béton.
- .2 Détergent chimique à base d'acide, conçu et recommandé par le fabricant pour enlever les souillures des pavés en béton.

2.5 ENDUIT DE SCELLEMENT

- .1 Enduit de scellement à base d'eau incolore, pour l'extérieur, spécialement conçu pour application sur pavés en béton préfabriqués.

- .2 Enduit de scellement incolore, pour l'extérieur, spécialement conçu pour application sur pavés en béton préfabriqués.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder à l'installation des pavés de béton préfabriqués, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du ministère.

3.2 ASSISE

- .1 S'assurer que l'assise est conforme aux exigences de la section 32 11 16.01 - Fondation granulaire en ce qui a trait au niveau et au degré compactage requis pour recevoir les pavés. En cas de non-conformité, en aviser le Représentant du ministère et ne pas commencer les travaux avant d'avoir reçu de nouvelles instructions du Représentant du ministère.
- .2 S'assurer que la surface de l'assise (couche de base) ne présente aucun écart supérieur à 10 mm en plus ou en moins par rapport au niveau indiqué, mesuré avec une règle de 3 mètres.
- .3 S'assurer que l'assise n'est pas gelée et qu'il n'y a aucune accumulation d'eau stagnante au moment de la pose des pavés.

3.3 POSE DES BORDURES ET DISPOSITIFS DE RETENUE

- .1 Poser les bordures et dispositifs de retenue au niveau indiqué, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Réaliser des lignes parfaitement droites ou parfaitement courbées selon les prescriptions indiquées au plan d'implantation.
- .3 Fixer les bordures avec les piquets métalliques fournis avec les bordures par le distributeur. Placer un piquet tous les 300 mm centre-à centre.

3.4 MISE EN OEUVRE DU LIT DE LIAISON

- .1 S'assurer que les matériaux destinés à la réalisation du lit de liaison ne sont à aucun moment saturé d'eau ni gelés pendant la mise en oeuvre.
- .2 Épandre les matériaux sur l'assise et les régaler de manière à obtenir une couche de 20 mm d'épaisseur après compactage, une fois les pavés damés au moyen de plaques

vibrantes. Ne pas utiliser le sable servant au remplissage des joints pour réaliser le lit de liaison.

- .3 Ne pas déplacer les matériaux régalez. Ne pas utiliser les matériaux du lit de liaison pour combler des dépressions dans l'assise.

3.5 POSE DES PAVÉS EN BÉTON

- .1 Placer les pavés selon les lignes et le modèle indiqués. Les pavés doivent être séparés les uns des autres par un espace de 3 à 5 mm de largeur.
- .2 Utiliser les pavés de bout, d'angle et de rive appropriés. Couper à la scie les pavés qui doivent être placés autour des obstacles et aux points de rencontre d'autres ouvrages. Reproduire à l'aide d'un outils approprié le chanfrein d'origine.
- .3 Pose mécanique des pavés
 - .1 Déterminer l'ordre de succession des opérations de pose et le faire approuver par le Représentant du ministère.
 - .2 Placer les plaques de pavés et les autres matériaux de façon à ne pas dépasser la portance de la surface et à ne pas compromettre cette dernière de toute autre manière.
 - .3 Faire circuler le matériel approuvé pour la pose des pavés seulement sur les surfaces damées en place.
 - .4 Achever complètement la pose des pavés mis en place sur une largeur de 5 m avant de poursuivre les travaux.
 - .5 Procéder à l'inspection des pavés posés et enlever ceux qui sont épaufrés, brisés ou endommagés de toute autre façon si l'aspect ou l'intégrité de l'ouvrage fini en souffre, selon les directives du Représentant du ministère.
 - .6 Remplacer les pavés enlevés sans modifier l'agencement ni compromettre la qualité de l'assise.
- .4 Utiliser des plaques vibrantes faible amplitude et haute vitesse exerçant une force de compactage centrifuge d'au moins 22 kN pour enfoncer partiellement les pavés dans le sable constituant le lit de liaison.
- .5 Procéder à l'inspection des pavés posés et enlever ceux qui sont épaufrés, brisés ou endommagés de toute autre façon.
- .6 Remplir les joints de sable pour joints secs avec un balai.
- .7 Tasser le sable en damant les pavés au moyen des plaques vibrantes.
- .8 Continuer d'épandre le sable pour joints et de damer les pavés à l'aide de plaques vibrantes jusqu'à ce que les joints soient complètement remplis. Ne pas utiliser les plaques vibrantes à moins d'un (1) m des rives non retenues du pavage.
- .9 Compléter la pose jusqu'à un (1) m de l'extrémité de la surface à revêtir, en remplissant bien les joints de sable, à la fin de chaque période de travail.
- .10 Une fois la pose des pavés achevée, balayer le surplus de sable pour joints.

- .11 Soumettre les revêtements devant recevoir une circulation lourde à un compactage d'épreuve, en effectuant au moins deux passes avec un rouleau compacteur à pneumatiques de 10 tonnes.
- .12 Le niveau final de la surface pavée ne doit présenter aucun écart supérieur à 10 mm, en plus ou en moins, mesuré avec une règle de 3 m.
- .13 Le niveau du revêtement en pavés doit dépasser de 2 à 3 mm les bouches d'égout, les bordures, les caniveaux de drainage et les goulottes d'évacuation en béton adjacents.
- .14 S'assurer que le niveau définitif du revêtement en pavés est conforme aux prescriptions.

3.6 NETTOYAGE DES PAVÉS DE BÉTON PRÉFABRIQUÉS

- .1 Effectuer le nettoyage dans les conditions et au moment recommandés par le fabricant du produit de nettoyage, immédiatement avant d'appliquer l'enduit de scellement et conformément aux directives du Représentant du ministère.
- .2 Débarrasser la surface pavée de toute matière étrangère non adhérente.
- .3 Appliquer les produits de nettoyage appropriés pour débarrasser les pavés de toute souillure, conformément aux recommandations du fabricant.
- .4 Laisser la surface finie exempte de toute souillure.

3.7 APPLICATION DE L'ENDUIT DE SCELLEMENT

- .1 S'assurer que la surface des pavés à enduire est sèche, propre, correctement préparée et exempte de toute efflorescence ainsi que de toute matière étrangère.
- .2 Appliquer deux (2) couches d'enduit de scellement conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Empêcher toute circulation sur les surfaces revêtues d'un enduit de scellement, jusqu'à ce que celui-ci soit sec et bien durci.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Retenir les services d'un laboratoire d'essai pour le béton, accrédité conformément à la norme CSA A283.
- .2 Effectuer l'échantillonnage et les essais selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- .3 Effectuer l'échantillonnage et les essais à raison d'une série de mesures par 200 m² de surface pavée, conformément aux directives du Représentant du ministère.
- .4 Le Représentant du ministère choisira aux fins d'essai, pour chaque échantillonnage effectué, 10 pavés mis en place dans le revêtement exécuté.
- .5 Soumettre au Représentant du ministère, aux fins d'approbation, les résultats des essais effectués sur les pavés de béton préfabriqués.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets: trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
- .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 05 50 00 Ouvrages métalliques;
- .2 Section 32 91 19.13 Mise en place de terre végétale et nivellement de surface;
- .3 Section 32 93 10 Plantations d'arbres, arbustes et couvre-sol végétaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM A53/A53M-02, Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
 - .2 ASTM A269-02, Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service.
 - .3 ASTM A307-02, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.40-97, Peinture pour couche primaire anticorrosion, aux résines alkydes, pour acier de construction.
 - .2 CAN/CGSB-1.181-92, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-G40.20/G40.21-F98, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 - .2 CAN/CSA-G164-FM92(C1998), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .3 CAN/CSA-S16.1-01, Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier.
 - .4 CSA W48-F01, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc (préparée en collaboration avec le Bureau canadien de soudage).
 - .5 CSA W59-FM1989(C2001), Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00-Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le mobilier. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier

- .1 Soumettre les dessins d'atelier indiquant les dimensions, les grosseurs, ainsi que le mode d'assemblage, d'ancrage et d'installation de chaque pièce de mobilier urbain prescrite.

.4 Échantillons

- .1 Soumettre deux échantillons de sapin douglas teint de 38mm x 140mm x 600mm pour approbation par le représentant du Ministère.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les instructions nécessaires à l'entretien et au nettoyage du mobilier urbain, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Certification en matière de développement durable
- .1 Bois certifié : Soumettre une liste des produits du bois utilisés et satisfaisant à la norme CAN/CSA-Z809 ou FSC ou SFI.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
- .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Entreposer le mobilier de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.7 GARANTIE

- .1 Les fabricants doivent fournir par écrit une garantie du mobilier et de l'équipement fourni pour une période de trois (3) ans minimum calculée à partir de la date de la réception provisoire des travaux.
- .2 Peinture :
- .1 Garantie de 5 ans : Sur la décoloration excessive de la peinture en poudre de polyester due aux rayons UV.
- .2 Garantie de 3 ans : Sur le pelage.

- .3 La garantie comprend le bon fonctionnement et l'apparence des équipements (pièces et main-d'oeuvre), le remplacement de toute pièce défectueuse faisant l'objet du présent projet.
 - .1 Les garanties du fabricant quant aux standards et particulièrement sur les composantes des équipements doivent être honorées par l'entrepreneur.

Partie 2 Produit

2.1 BANCS

- .1 Structure métallique : Structure en acier patinable 5mm d'épaisseur conforme à la norme CAN/CSA-G40.20/G40.21, du type 50A / A588 soudé et sablé avec arrête chanfreinée de 1mm. Acier patinable présentant une résistance accrue à la corrosion atmosphérique comprenant un système d'ancrage pour le bois. Support du banc en acier galvanisé et zone tampon en néoprène 1/16. Ajouter une laque de finition transparente sur la structure d'acier patinable des bancs afin d'éviter les taches, souillures et écoulements.
- .2 Bois : Lattes en bois Sapin de Douglas select claires de nœuds catégorie C ou meilleur recouvertes de 3 couches de teinture pour le bois industrielle à usage extérieur de type hydrofuge et semi-transparent clair. Un minimum d'une couche primaire et deux couches de finition sont requises.
- .3 Peinture : Peinture à la poudre de polyester pour acier galvanisé à chaud couleur acier patinable, fournir un échantillon de couleur pour approbation. Uniquement les support et système d'ancrage pour les lattes de bois SERONT PEINT.

2.2 PANIERS À REBUTS

- .1 Panier à rebuts avec cendrier latéral entièrement assemblé en usine :
 - .1 Cadre porteur en plat d'aluminium 19mm d'épaisseur x305mm de large, grade 6061-T6. Cadre en aluminium peint. Fini : Peinture à la poudre de polyester de couleur gris météore.
 - .2 Contenant de type bascule de 70 litres. Contenant intérieur en aluminium, en découpe laser épaisseur grade 6mm 5052-H32. Contenant de couleur lava design 44/60035. Pivot du contenant en tube d'aluminium ronds 41 dia x 3mm d'épaisseur, grade 6061-T6.
 - .3 Cendrier latéral: découpe laser aluminium 3mm, grade 5052-H32. Cendrier en aluminium peint. Fini : Peinture à la poudre de polyester de couleur gris météore.
 - .4 Profondeur du panier à rebuts: 400mm
 - .5 Longueur du panier à rebuts: 550mm
 - .6 Hauteur du panier à rebuts: 1015mm
 - .7 Poids du panier à rebuts: 91kg.
 - .8 Voir plans et détails pour ancrages, implantation et accessoires.

2.3 CUBES

- .1 Structure métallique : Structure en acier patinable 5mm d'épaisseur conforme à la norme CAN/CSA-G40.20/G40.21, du type 50A / A588 soudé et sablé avec arrête chanfreinée de 1mm. Acier patinable présentant une résistance accrue à la corrosion atmosphérique.

2.4 MATS POUR DRAPEAUX

- .1 Mats de drapeau conique en aluminium anodisé de la dimension suivante : 40'x 7"x 3.5"x .188". Voir plans et détails pour ancrages, implantation et accessoires.

2.5 ANCRAGES

- .1 Système d'ancrage aux pavés de béton préfabriqués en acier galvanisé 6,3mm avec trous filetés
- .2 Boulons antivol à têtes plates 6,3mm x 19mm en acier inoxydable
- .3 Rondelles de sécurité en acier inoxydable
- .4 Rondelles plates en acier inoxydable
- .5 Manchons à filetage interne 9,5mm et boulons mécaniques

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du mobilier urbain, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement installés aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du représentant du Ministère.

3.2 PRÉPARATION

- .1 Repérer et protéger les canalisations de services publics.
- .2 Aviser les autorités responsables des services publics et obtenir leur approbation écrite avant de commencer les travaux.

3.3 INSTALLATION

- .1 Assembler le mobilier urbain conformément aux recommandations écrites du fabricant.
- .2 Installer le mobilier urbain de manière qu'il soit droit, d'aplomb et selon les plans.
- .3 Retoucher, à la satisfaction du représentant du Ministère, les surfaces finies qui ont été endommagées.

- .4 Respecter l'enfoncement maximal de 102mm prescrit aux plans pour les ancrages du mobilier.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21- Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.5 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les matériaux et le matériel adjacents endommagés par l'installation du mobilier urbain.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 32 93 10 plantations d'arbres, d'arbustes et de couvre-sols végétaux.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Voir section 01 29 00 Paiement.

1.3 PAIEMENT

- .1 Voir section 01 29 00 Paiement.

1.4 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Agriculture et Agroalimentaire Canada
 - .1 Le système canadien de classification des sols, troisième édition, 1998.
- .2 Conseil canadien des ministres de l'Environnement

1.5 DÉFINITIONS

- .1 Compost
 - .1 Mélange de sol et de matières organiques en décomposition utilisé comme engrais, paillis ou produit d'amendement du sol.
 - .2 Le compost est constitué, à 40 % ou plus, de matières organiques traitées, pourcentage déterminé selon les essais Walkley-Black ou LOI (perte par calcination).
 - .3 Le produit doit être suffisamment stable (matières suffisamment décomposées) pour prévenir tout effet néfaste sur la croissance des végétaux (rapport C/N inférieur à (25) (50)), et il ne doit pas contenir d'éléments toxiques ni d'inhibiteurs de croissance.
 - .4 Les matières solides d'origine biologique compostées doivent être conformes aux critères de qualité du compost, catégorie (A) (B), énoncés dans un document publié par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME).

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents à soumettre aux fins de contrôle de la qualité
 - .1 Analyse du sol : Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques

TPSGC no. : R.090297.150

physiques et aux critères de performance, conformément à l'article CONTRÔLE DE QUALITÉ À LA SOURCE, de la PARTIE 2.

- .2 Certificats: soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion préalable à la mise en oeuvre: tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions concernant la mise en oeuvre ainsi que les termes de la garantie, conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).

1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Acheminer les produits d'amendement inutilisés vers un site agréé de collecte de matières dangereuses autorisé par le représentant du Ministère.
- .3 Il est interdit de déverser des produits d'amendement inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.

Partie 2 Produit

2.1 TERRE VÉGÉTALE

- .1 Type de terre à utiliser : Mélange # 2 pour fosses de plantation, arbustes, vivaces, graminées et annuelles.
 - .1 deux parties de terre franche ;
 - .2 trois parties de terre noire ;
 - .3 une partie de compost ;
 - .4 une partie de sable grossier ;
 - .5 de 10% à 15% de matière organique.
- .2 Terre franche : terre meuble (brune), ni trop riche en argile, ni trop pauvre en sable, dont la teneur en matière organique varie entre 4 % et 5 % pour les terres franches sablonneuses et entre 2 % et 3 % pour les terres argileuses, le maximum admissible d'humus étant de 20 %. Cette terre doit avoir un pH de 5,5 à 7,0. La terre doit également être exempte de terre de sous-sol, de racines, de végétation, de débris, de matières toxiques et de pierres de plus de 50 mm de diamètre.
- .3 Terre noire (humus): constituée de produits en décomposition, assez souple et homogène, exempte de résidus colloïdaux, de bois, de soufre et de fer, contenant au moins 60 % de matières organiques en poids et ayant une teneur maximale en eau de 15 %. La grosseur des particules déchiquetées doit être égale ou inférieure à 6 mm.

TPSGC no. : R.090297.150

- .4 Mélange pour plantation ;
- .1 Matière organique : 10 à 15 %
 - .2 PH : 5.5 et 7.0
 - .3 Espace capillaire (eau) : 15 et 25 %
 - .4 Espace Non capillaire (air) : 15 et 30 %
 - .1 Être bien tamisé et s'inscrire dans le fuseau granulométrique suivant :

Tamis	% passant
5 mm	100
2.50 mm	95-100
1,25 mm	72-95
630 µm	35-55
315 µm	8-25
160 µm	5-15
80 µm	0-12

2.2 PRODUITS D'AMENDEMENT DU SOL

- .1 Engrais
 - .1 Fertilité: produit fournissant les principales substances nutritives dans les proportions suivantes.
 - .2 Azote (N): de 20 à 40 microgrammes d'azote assimilable par gramme de terre végétale.
 - .3 Phosphore (P): de 40 à 50 microgrammes de phosphate par gramme de terre végétale.
 - .4 Potassium (K): de 75 à 110 microgrammes de potassium par gramme de terre végétale.
 - .5 Calcium, magnésium, soufre et oligoéléments présents en proportions équilibrées en vue de favoriser la germination et/ou l'établissement de la végétation souhaitée.
 - .6 Valeur du pH: entre 6.5 et 8.0.
- .2 Mousse de tourbe
 - .1 Constituée de différentes variétés de mousse de sphaigne partiellement décomposée.
 - .2 De consistance élastique et homogène, de couleur brune.
 - .3 Exempte de bois et de matières nuisibles susceptibles d'empêcher la croissance.
 - .4 Composée de particules déchiquetées d'au moins 5 mm de diamètre.
- .3 Sable: sable de silice lavé, de texture moyenne à grossière.
- .4 Matières organiques: compost de catégorie A, selon le document PN1340 du CCME, matières organiques non traitées comme du fumier décomposé, du foin, de la paille, des résidus d'écorce ou du bran de scie, conformes aux exigences relatives à la teneur en matières organiques, à la stabilité (maturité) du compost et à la teneur en contaminants.

TPSGC no. : R.090297.150

-
- .5 Chaux
 - .1 Chaux agricole moulue.
 - .2 Exigences granulométriques (% de passant en poids): 90 % de la chaux doit passer dans un tamis de 1.0 mm, et 50 % dans un tamis de 0.125 mm.
 - .6 Engrais: produit courant accepté par l'industrie, contenant de l'azote, du phosphore, du potassium et tout autre micronutriment convenant aux essences de végétaux ou aux applications spécifiques, ou déterminées en fonction des analyses du sol.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Aviser le représentant du Ministère des sources d'approvisionnement proposées pour la terre végétale suffisamment longtemps à l'avance pour permettre la réalisation des analyses.
- .2 L'Entrepreneur doit déterminer les besoins en produits d'amendement afin d'être en mesure de fournir de la terre végétale conforme aux prescriptions formulées.
- .3 L'analyse du sol doit être effectuée par un laboratoire reconnu et porter sur le pH et la teneur en phosphore, en potassium et en matières organiques.
- .4 L'analyse de la terre végétale sera effectuée par le laboratoire d'essai désigné par le représentant du Ministère.
 - .1 L'échantillonnage, les essais et l'analyse du sol doivent être effectués conformément aux normes provinciales qui s'appliquent.

Partie 3 Exécution

3.1 MISE EN PLACE ET ÉTALEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE ET DU TERREAU

- .1 Une fois que le représentant du Ministère a accepté le sol d'assise existant, mettre la terre végétale en place.
- .2 Étaler la terre végétale en couches uniformes n'excédant pas 150 mm d'épaisseur.
- .3 Étaler à la main la terre végétale et le terreau autour des arbres, des arbustes et des obstacles.

3.2 AMENDEMENT DU SOL

- .1 Si requis, pour les plates-bandes/zones de plantation, appliquer les produits d'amendement et bien les mélanger sur toute l'épaisseur de la couche de terre végétale prescrite, selon des recommandations du représentant du Ministère :

3.3 NIVELLEMENT DE FINITION

- .1 Nivelier le sol afin d'éliminer les creux et les aspérités et de favoriser un bon écoulement des eaux.
 - .1 Réaliser une couche de terre friable en ameublissant le sol et en le ratissant.

TPSGC no. : R.090297.150

-
- .2 Raffermer la couche de terre végétale afin d'obtenir la masse volumique apparente prescrite, en utilisant le matériel approuvé par le représentant du Ministère.
 - .1 Laisser les surfaces lisses, uniformes et bien fermes de sorte qu'il ne se forme pas de traces profondes sous le poids d'une personne.

3.4 RÉCEPTION

- .1 Le représentant du Ministère examinera et fera analyser la terre végétale mise en place, et déterminera si le matériau, l'épaisseur de la couche de terre végétale et le nivellement de finition sont acceptables.

3.5 MATÉRIAUX EN SURPLUS

- .1 Éliminer les matériaux en surplus, hors du chantier.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 32 91 19.13 - Mise en place de terre végétale et nivellement de finition.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)
 - .1 Zones de rusticité pour les plantes au Canada-2000.
- .2 Canadian Nursery Landscape Association (CNLA) (Association canadienne des pépiniéristes et des paysagistes - ACPP)
 - .1 Canadian Standards for Nursery Stock-2006.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water
 - .1 EPA 832/R-92-005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.
- .5 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
 - .1 NQ 0605-100-2001 -Aménagement paysager à l'aide de végétaux.
 - .2 NQ 0605-400-2001 - Produits de pépinières et de gazon.
 - .3 NQ 0605-400-2001 - Produits de serres.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Mycorhize : association symbiotique d'un champignon avec les racines d'une plante. Cette association symbiotique favorise l'établissement des plantes dans des sols récemment importés et aménagés.

1.4 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Soumettre le calendrier au représentant du Ministère, aux fins d'examen, sept (7) jours avant la livraison des végétaux.
- .2 Le calendrier des travaux doit indiquer les renseignements suivants.
 - .1 Type et nombre de végétaux.
 - .2 Dates de livraison.
 - .3 Dates d'arrivée au chantier.
 - .4 Dates de plantation.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales du contrat.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les végétaux, les engrais, les mycorhizes, les agents anti-desséchants, le matériel d'ancrage et le paillis. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre des fiches techniques pour les produits suivants:
 - .1 Mycorhizes.
 - .2 Agent anti-desséchant.
 - .3 Tuteur et sellette perforée.
 - .4 Système de haubanage, y compris les serre-câbles, les colliers, les fils de hauban, les ancrages ainsi que les tendeurs.
 - .5 Paillis.
- .4 Preuve de commande des végétaux : deux semaines après la signature du contrat, l'entrepreneur devra fournir la preuve de commande ferme des végétaux auprès de ses fournisseurs. Il devra acheminer au représentant du Ministère une copie de bon de commande auprès de chacun de ses fournisseurs. Le bon devra comprendre au minimum les informations qui suivent :
 - .1 Date de confirmation de la commande.
 - .2 Liste des plants commandés et réservés.
 - .3 Coordonnées du fournisseur (téléphone, nom du représentant et no de la compagnie).
- .5 Échantillons
 - .1 Soumettre des échantillons du paillis et des mycorhizes.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
 - .1 Lors de la livraison, protéger les végétaux contre le gel, la chaleur excessive, le vent et le soleil.
 - .2 Protéger les végétaux contre tout dommage pendant leur transport.
 - .1 Lorsque la distance à parcourir est inférieure à 30 km et que le camion circule à moins de 80 km/h, placer des bâches autour des végétaux ou au-dessus de la caisse du camion.

- .2 Lorsque la distance à parcourir est supérieure à 30 km ou que le camion circule à plus de 80 km/h, utiliser un camion fermé, si possible.
 - .3 Lorsqu'il n'est pas possible, en raison de la taille et du poids des végétaux, d'utiliser un camion fermé, protéger les frondaisons et les mottes au moyen d'agents anti-desséchants et de bâches.
- .2 Entreposage et manutention
 - .1 Protéger et entreposer immédiatement les végétaux qui ne seront pas installés dans un délai d'une (1) heure, conformément aux recommandations écrites du fournisseur et après leur arrivée au chantier, en les plaçant à l'endroit approuvé à cette fin par le représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les végétaux entreposés contre le gel, le vent et le soleil, en prenant les mesures suivantes.
 - .1 Dans le cas des végétaux à racines nues, maintenir l'humidité autour des racines en mettant les végétaux en jauge ou en enfouissant leurs racines dans du sable ou de la terre végétale et en arrosant toute la profondeur de la rhizosphère.
 - .2 Dans le cas des végétaux en conteneur, maintenir un niveau d'humidité adéquat dans les conteneurs.
 - .3 Dans le cas des végétaux mis en tontine et ceinturés d'un panier de fil métallique, les placer de manière à protéger les branches contre tout dommage, et maintenir un niveau d'humidité adéquat dans la rhizosphère.
 - .3 Entreposer et gérer les matières dangereuses conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.7 GARANTIE

- .1 Par les présentes, l'Entrepreneur garantit que les végétaux figurant sur la liste des végétaux demeureront exempts de défauts, conformément aux Conditions générales, et ce, pendant une (1) saison de croissance complète, les travaux étant assujettis à une seule vérification, pourvu qu'un entretien adéquat ait été assuré.
- .2 Le représentant du Ministère fera l'inspection des végétaux à la fin de la période de garantie.
- .3 Le représentant du Ministère se réserve le droit de prolonger la responsabilité de l'Entrepreneur pendant une autre année si, à la fin de la période de garantie initiale, le feuillage et le développement ne semblent pas suffisants pour assurer la survie future des végétaux.

Partie 2 Produits

2.1 VÉGÉTAUX

- .1 Type de préparation des racines, dimensions, catégorie et qualité: conformes aux Canadian Standards for Nursery Stock.
 - .1 Source d'approvisionnement en végétaux: végétaux cultivés dans la zone 4a, selon les zones de rusticité pour les plantes au Canada.
 - .2 Les végétaux doivent appartenir à des espèces convenant à la zone de rusticité des terrains où ils doivent être plantés.
 - .3 Les végétaux doivent appartenir à des espèces convenant à l'emplacement où ils sont destinés.
- .2 Végétaux: exempts de maladies, d'insectes, de défauts ou de meurtrissures, présentant une structure saine et un système racinaire fasciculé, robuste.
- .3 Végétaux à racines nues: cultivés en pépinière, en période de repos végétatif, non mis en tontine ou cultivés en conteneurs.
- .4 Végétaux indigènes: 40 mm de diamètre au maximum, avec cime bien développée et branchage caractéristique de l'espèce. La hauteur du fût ne doit pas dépasser 40 % de la hauteur totale du végétal.
 - .1 Durant la cueillette, s'assurer que pas plus de 10 % d'une culture (ou plante) porte-graines ne doit être cueilli au sein d'une population nombreuse et en santé, et parmi plusieurs plantes de la même espèce.
 - .2 Laisser le reste pour la dispersion naturelle et comme nourriture pour les organismes qui en dépendent.

2.2 EAU

- .1 Eau exempte d'impuretés qui pourraient nuire à la croissance des végétaux.

2.3 TUTEURS

- .1 Profilés d'acier en T, de 40 mm x 40 mm x 5 mm x 2 440 mm

2.4 TENDEURS

- .1 Type 2 : tendeur à vis en acier galvanisé, de 9.5 mm de diamètre et de 270 mm de longueur déployée.

2.5 FIL DE HAUBAN

- .1 Câbles pour ancrages au mur : Câble torsadé en acier inoxydable 5mm de diamètre avec bague ovale aux extrémités fermée avec cosse à câble en acier inoxydable.

2.6 SERRE-CÂBLES

- .1 Boulons en U : de 13 mm de diamètre, galvanisés, avec barre de retenue courbée et écrous hexagonaux.

2.7 PIQUETS D'ANCRAGE

38 mm x 38 mm x 460 mm en acier

2.8 COLLIERS DE HAUBANAGE

- .1 Tubes : en plastique renforcé de nylon, de 13mm de diamètre.

2.9 PROTECTION DU TRONC

- .1 Matériel de protection : tuyau de drainage en PVC, 150 mm Ø ou nappe grillagée 110mm Ø d'une hauteur de 550mm.

2.10 SYSTÈME DE FOSSE DE PLANTATION CONTINUE

- .1 Système de fosse de plantation continue en milieu urbain en cellules incluant :
- Composants : Une base, six piliers 2x et une plate-forme.
- .1 Dimensions du système assemblé (pour chaque cellule) : 1200 mm de longueur par 600mm de largeur et 784 mm de hauteur
- .2 Fabrication et composition des cellules:
Base et piliers : Polypropylène homopolymère.
Plates-formes : Polypropylène ultra résistant modifié, chimiquement couplé avec de la fibre de verre.
- .3 Accessoires d'installation du système :
- Tiges d'ancrage : Tige filetée pour l'aménagement de 10 pouces (254mm) pour fixer l'assemblage à la sous-couche.
 - Barrière anti-racine: Panneaux noirs moulés et recyclés, fabriqués avec un minimum de 50 % de plastique de polypropylène recyclé, comprenant des inhibiteurs de rayons UV et un système de jonction à glissière qui permet une installation rapide des pièces les unes avec les autres; pour rediriger les racines d'arbre plus en profondeur et loin des structures solides.
 - Géogrille: Géogrille uniaxiale ou biaxiale faite de tissus de polyester tressé et en forme de filet, avec revêtement de PVC, inerte et résistant à la dégradation biologique, qui résiste aux produits chimiques naturellement présents dans le sol, aux matières alcalines et aux acides; utilisée pour fournir une force stabilisatrice à la structure du sol grâce au sol qui remplit les espaces vides de la grille.
 - Membrane géotextile: Composée de fibres de polypropylène à haute ténacité, tissée dans une trame de façon à ce que les fibres retiennent leur position initiales, inertes et résistantes à la dégradation biologique ainsi qu'à la présence de produits chimiques, aux matières alcalines et aux acides.
 - Colliers de serrage en plastique : Un dispositif de mise sous tension ou un outil utilisé pour attacher des éléments similaires ou différents les uns avec les autres avec un degré de tension spécifique.

2.11 PAILLIS

Paillis de bois raméal fragmenté (BRF) composé résidus de broyage de rameaux de bois de diamètre inférieur à 70 mm provenant d'un mélange d'arbres nobles : bois durs à forte teneur en tannins.

2.12 ENGRAIS

- .1 Engrais chimique commercial déterminé en fonction des résultats d'analyse du sol.

.1 Utiliser l'engrais selon les recommandations écrites du fabricant.

2.13 MYCORHIZES

- .1 Inoculant : champignons mycorhiziens qui contient 15 spores/g de Glomus intraradices, 1x 10⁵ spores/g de Pisolithus tinctorius, 7,5 x 10³ spores/g de Scleroderma cepa, 7,5 x 10³ spores/g de Scleroderma citrinii, 3,75 x 10³ spores/g de Rhizopogon roseolus, 3,75 x 10³ spores/g de Rhizopogon subscaerulescens, 3,75 x 10³ spores/g de Rhizopogon villosulus, 3,75 x 10³ spores/g de Rhizopogon vulgaris, et 2,25 x 10³ spores/g de Laccaria laccata. L'inoculant est utilisé pour tous les arbres et les arbustes. La quantité d'inoculant requise pour la plantation des arbustes en pots de 2 gallons est de 125 ml, alors que pour les arbres elle sera de 250 ml.

.1 S'assurer que les nouvelles racines sont en contact avec les mycorhizes.

.2 Utiliser les mycorhizes selon les recommandations écrites du fabricant.

2.14 AGENT ANTI-DESSÉCHANT

- .1 Émulsion cireuse.

2.15 RUBAN POUR FANIONS

- .1 Ruban fluorescent de couleur orange.

2.16 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Avant d'entreprendre la plantation, soumettre les végétaux au représentant du Ministère, aux fins d'examen.
- .2 Les végétaux importés doivent être accompagnés des permis et des licences d'importation nécessaires. Se conformer à la réglementation fédérale, provinciale ou territoriale.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder à l'installation des végétaux, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du représentant du Ministère.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Commencer les travaux seulement après avoir reçu l'approbation écrite du représentant du Ministère en ce qui concerne les végétaux.
- .2 Couper les racines et les branches endommagées.
- .3 Appliquer un agent anti-desséchant sur les conifères et sur le feuillage des arbres à feuilles caduques conformément aux instructions du fabricant.
- .4 Repérer et protéger les canalisations de services publics.
- .5 Aviser les compagnies de services publics et recevoir des accusés de réception par écrit de leur part avant de commencer l'excavation des fosses qui recevront les arbres et les arbustes.

3.3 TRANSPLANTATION DES ARBRES

- .1 Identification des arbres :
 - .1 L'entrepreneur doit identifier sur place avec le représentant du Ministère chaque arbre qui doit être transplanté.
 - .2 L'entrepreneur doit signifier au représentant du Ministère toutes contraintes visibles ou prévisibles qui pourraient nuire aux travaux de transplantation.
- .2 Obstacles à la transplantation :
 - .1 L'entrepreneur peut sous la supervision du représentant du Ministère et, lorsque jugé nécessaire, préparer le terrain afin de faciliter l'approche de l'appareil transplanteuse.
- .3 Endroit de transplantation:
 - .1 L'entrepreneur devra déterminer sur place avec le représentant du Ministère la localisation de la transplantation des arbres dans un rayon de 20 km.
- .4 Élagage des branches :
 - .1 Dans le cas où des branches sont situées dans la zone de manœuvre de la machinerie et qu'elles risquent d'être endommagées par les travaux, le représentant du Ministère indique sur place les branches interférentes à dégager.
 - .2 Cet élagage de protection doit être effectué avant les manœuvres de la machinerie et doit être effectué selon la méthode d'éclaircissage définie aux procédures inscrites dans la norme BNQ 0605-200.
- .5 Transplantation :

- .1 L'entrepreneur doit présenter au représentant du Ministère, pour approbation, une méthode d'intervention pour assurer la réussite des travaux de transplantation en s'assurant de prévoir la dimension appropriée de transplanteuse afin de maximiser les chances de réussites.
- .2 Dans le cas d'une transplantation immédiate, l'entrepreneur doit :
 - .1 Excaver la fosse à l'aide d'une transplanteuse à trois pelles hydrauliques montées sur un camion servant à l'extraction de l'arbre;
 - .2 Extraire les plants avec soin, avec un équipement de type «transplanteuse ou extracteur » de façon à ce que les mottes demeurent entières.
 - .3 Transplanter l'arbre directement à l'endroit prévu.
- .3 Si l'arbre ne peut être transplanté pour des raisons d'obstacles en sous-sol (pierre, bois, béton, ou autres) le représentant du Ministère doit entériner la décision d'abandonner la transplantation et le transfert de la machinerie sur un autre arbre à transplanter.
- .4 Coupe des racines :
 - .1 L'entrepreneur fait effectuer par du personnel spécialisé et selon les directives du représentant du Ministère une coupe nette ou chirurgicale de toutes racines d'arbres mises à jour et brisées par les travaux d'excavation ou d'enlèvement de structures existantes.

3.4 EXCAVATION ET PRÉPARATION DES ZONES DE PLANTATION

- .1 Préparer les zones de plantation conformément à la section 32 91 19.13 - Mise en place de terre végétale et nivellement de finition.
- .2 Trous de plantation
 - .1 Avant d'entreprendre le creusage, piqueter le terrain et soumettre le tracé au représentant du Ministère, aux fins d'examen.
 - .2 Creuser à la profondeur et sur la largeur indiquée.
 - .3 Enlever les roches, les racines, les débris et les matériaux toxiques des déblais qui serviront de terreau pour les arbres et les arbustes plantés individuellement. Évacuer les matériaux excédentaires.
 - .4 Scarifier les parois des trous de plantation.
 - .5 Avant de planter les arbres et les arbustes, enlever l'eau qui s'est infiltrée dans les trous. Aviser le représentant du Ministère s'il s'agit d'eau souterraine.

3.5 PLANTATION

- .1 Pour les végétaux à racines nues, mettre en place une couche de remblai de 50 mm au fond du trou.
 - .1 Installer les arbres et les arbustes de manière que leurs racines soient bien déployées dans le trou.
- .2 Pour les végétaux avec motte en tontine, enlever le tiers (1/3) supérieur de la toile de jute, en prenant soin de ne pas endommager la motte.

- .1 Ne pas retirer la toile ou la corde qui se trouve sous la motte.
- .3 Pour les végétaux en conteneur ou dont la motte est enveloppée avec un matériau non dégradable, enlever complètement le conteneur ou l'enveloppe sans endommager la motte.
- .4 Planter les végétaux verticalement aux endroits indiqués.
 - .1 Les orienter de manière qu'ils produisent le meilleur effet possible, compte tenu des ouvrages avoisinants comme les bâtiments, les routes et les trottoirs.
- .5 Arbres et arbustes
 - .1 Remblayer en couches de 150 mm.
 - .1 Tasser chaque couche afin d'éliminer les poches d'air.
 - .2 Lorsque la fosse est remplie aux deux tiers (2/3), combler l'espace qui reste avec de l'eau.
 - .3 Une fois que l'eau a pénétré dans le sol, remblayer jusqu'au niveau définitif.
 - .2 Former une cuvette d'arrosage, selon les indications.
- .6 Pour les couvre-sols végétaux, remblayer également jusqu'au niveau définitif et tasser le sol afin d'éliminer les poches d'air.
- .7 Bien arroser les végétaux.
- .8 Après le tassement du sol, remblayer jusqu'au niveau définitif.

3.6 PROTECTION DU TRONC

- .1 Installer le matériau de protection du tronc des arbres à feuilles caduques selon les indications du fabricant.
- .2 Installer le matériau de protection du tronc avant de poser les tuteurs, le cas échéant.

3.7 TUTEURAGE

- .1 Installer les tuteurs selon les indications.
- .2 Placer deux tuteurs dans le sens des vents dominants, à une distance d'au moins 150 mm du tronc.
- .3 Enfoncer les tuteurs à une profondeur d'au moins 150mm dans le sol non remué, au-dessous des racines.
- .4 S'assurer que les tuteurs sont bien solides, verticaux, et qu'ils ne sont pas fendus.
- .5 Installer deux sellettes perforées et broches rigides galvanisées cal. 10 au 2/3 de la hauteur de l'arbre
- .6 Raccorder les sellettes à l'aide des broches rigides galvanisées aux tuteurs.

3.8 HAUBANAGE

- .1 La méthode d'haubanage sera requise pour les arbres qui seront transplantés.
- .2 Installer les tuteurs selon les indications.
- .3 Placer le tuteur du côté du vent dominant, à une distance d'au moins 150 mm du tronc.
- .4 Enfoncer le tuteur à une profondeur d'au moins 150mm dans le sol non remué, au-dessous des racines.
- .5 S'assurer que le tuteur est bien solide, vertical, et qu'il n'est pas fendu.
- .6 Installer un tube de 150mm de longueur comme collier d'haubanage à une hauteur de 1 500mm au-dessus du niveau du sol.
- .7 Introduire un fil de hauban de type 1 dans le tube; replier le tube autour de l'arbre de manière à former un collier.
- .8 Torsader le fil pour le fixer, attacher le fil fermement au tuteur, puis couper le bout de fil qui reste.
- .9 Installer trois (3) fils de hauban attachés à des piquets d'ancrage autour des arbres à feuilles caduques de plus de 3 m et autour des arbres à feuillage persistant de plus de 2 m de hauteur.
- .10 Utiliser du fil de hauban de type 2 avec serre-fils pour les arbres de moins de 75mm de diamètre, et du fil de hauban de type 3 avec serre-fils pour les arbres de plus de 75mm de diamètre.
- .11 Utiliser des piquets d'ancrage de type 1 pour les arbres de moins de 75mm de diamètre, et de type 2 pour les arbres de plus de 75mm de diamètre.
- .12 Installer les colliers d'haubanage au-dessus des branches afin d'éviter qu'ils glissent, environ aux 2/3 de la hauteur totale dans le cas des arbres à feuillage persistant, et à la moitié de la hauteur dans le cas des arbres à feuilles caduques. Les colliers ne doivent pas être montés à plus de 2.5 m du sol.
- .13 Les colliers d'haubanage doivent être d'une circonférence suffisante pour encercler le tronc et pour permettre un jeu de 50mm entre le collier et le tronc. Introduire un fil de hauban dans le collier encerclant le tronc de l'arbre, et le fixer au fil principal à l'aide d'un serre-fil ou en le torsadant; couper le fil près de la torsade. Disposer les haubans également autour du tronc, à intervalles de 120 degrés environ.
- .14 Planter les piquets à intervalles égaux autour de l'arbre, de manière que le fil de hauban forme un angle de 45 ou 30 degrés par rapport au sol. Les installer selon l'angle qui procurera au fil une résistance maximale.
- .15 Attacher les fils de hauban aux piquets d'ancrage et les fixer à l'aide de serre-fils.
- .16 Installer les tendeurs et tendre les haubans en laissant le jeu requis pour permettre un léger mouvement de l'arbre.
- .17 Scier le haut des piquets d'ancrage en bois à 100 mm au-dessus du niveau du sol, ou à la hauteur déterminée par l'Administrateur de contrat de la Ville.

- .18 Poser du ruban fluorescent en guise de fanions sur les haubans, selon les indications.
- .19 Après avoir installé les tuteurs, enlever les branches cassées à l'aide d'outils propres et tranchants.

3.9 PAILLAGE

- .1 Avant d'épandre le paillis, ajouter de la terre, au besoin, pour compenser le tassement du sol.
- .2 Épandre le paillis selon les indications.

3.10 ENTRETIEN PENDANT LA PÉRIODE D'ÉTABLISSEMENT

- .1 Exécuter les travaux d'entretien ci-après à partir de la plantation jusqu'au moment de la réception des travaux par le représentant du Ministère.
 - .1 Arroser le sol afin de maintenir un niveau d'humidité propre à garantir l'établissement, la croissance et la santé des végétaux, sans causer d'érosion.
 - .1 Bien arroser les arbres à feuillage persistant, tard à l'automne, avant le gel, afin de saturer le sol autour des racines.
 - .2 Enlever les mauvaises herbes une fois par mois.
 - .3 Remplacer le paillis qui a été dérangé et en ajouter au besoin.
 - .4 Aux endroits non recouverts de paillis, travailler le sol au besoin, de manière à garder la couche supérieure friable.
 - .5 S'il est nécessaire de lutter contre les insectes, les champignons et les maladies, recourir aux méthodes de lutte appropriées en respectant les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux en la matière. Avant de les appliquer, soumettre les produits au représentant du Ministère, aux fins d'examen.
 - .6 Couper les branches mortes ou cassées.
 - .7 Maintenir les dispositifs de protection des troncs et les fils de hauban en bon état; les rajuster au besoin.
 - .8 Enlever et remplacer les végétaux morts ou malades en procédant de la façon prescrite pour les premières plantations.

3.11 ENTRETIEN PENDANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

- .1 Exécuter les travaux d'entretien suivants à partir du moment de la réception des travaux par le représentant du Ministère jusqu'à la fin de la période de garantie.
 - .1 Arroser le sol afin de maintenir un niveau d'humidité propre à garantir la croissance et la santé optimales des végétaux, sans causer d'érosion.
 - .2 Refaçonner les cuvettes d'arrosage endommagées.
 - .3 Enlever les mauvaises herbes à deux reprises pendant la saison de croissance.
 - .4 Remplacer le paillis qui a été dérangé et en ajouter au besoin.

- .5 Aux endroits non recouverts de paillis, travailler le sol une fois par mois afin de garder la couche supérieure friable.
- .6 S'il est nécessaire de lutter contre les insectes, les champignons et les maladies, recourir aux méthodes de lutte appropriées en respectant les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux en la matière. Avant de les appliquer, soumettre les produits au représentant du Ministère, aux fins d'examen.
- .7 Épandre de l'engrais tôt au printemps selon les résultats de l'analyse du sol.
- .8 Couper les branches mortes, cassées ou qui constituent un danger.
- .9 Maintenir les dispositifs de protection des troncs et les tuteurs des arbres en bon état; les rajuster au besoin.
- .10 À la fin de la période de garantie, enlever les dispositifs de protection des troncs et les tuteurs des arbres, puis niveler les cuvettes d'arrosage.
- .11 Enlever et remplacer les végétaux morts ou malades en procédant de la façon prescrite pour les premières plantations.
- .12 Soumettre au représentant du Ministère, chaque mois, un rapport écrit contenant les renseignements suivants.
 - .1 Les travaux d'entretien exécutés.
 - .2 Le développement et l'état des végétaux.
 - .3 Les mesures préventives ou correctrices nécessaires qui ne relèvent pas de l'Entrepreneur.
- .2 Les arbres transplantés hors-site sont exclus du programme d'entretien et de la garantie.

3.12 CONTRÔLE

- .1 sans objet.

3.13 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.14 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les rapports d'entretien des végétaux.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 33

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A48/A48M-03 (2012), Standard Specification for Grey Iron Castings.
 - .2 ASTM A123/A123M-2012, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
 - .3 ASTM C117-13, Standard Test Method for Materials Finer than 75-mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .4 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .5 ASTM C139-11, Standard Specification for Concrete Masonry Units for Construction of Catch Basins and Manholes.
 - .6 ASTM C478M-13, Standard Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections (Metric).
 - .7 ASTM D698-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³(600 kN-m/m³)).
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Groupe CSA
 - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-SÉRIE A165-F04 (C2009), Normes CSA sur les éléments de maçonnerie en béton (contient A165.1, A165.2 et A165.3).
 - .3 CAN/CSA-A3000-F08, Compendium de matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .4 CSA G30.18-F09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
- .4 Gouvernement du Québec, Ministère des Transports
 - .1 Cahier des charges et devis généraux - CCDG (Dernière édition).
- .5 Code National de la Plomberie - Canada (Dernière édition).
- .6 Bureau de normalisation du Québec (B.N.Q.) (Dernière édition) :
 - .1 BNQ 1809-300 : Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout

- .2 NQ 2622-420 : Regard d'égout, puisards et chambres de vannes préfabriqués en béton de ciment armé.
- .3 NQ 3221-500 : Cadres, grilles, tampons, trappes de puisard et bouches à clé - Moulage en fonte grise ou en fonte ductile pour travaux de génie civil - Caractéristiques et méthodes d'essais.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques et dessins d'ateliers
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les regards de visite, les cadres et couvercles, le régulateur de débit à vortex et les clapets anti-retour. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Certifications
 - .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, soumettre les résultats des essais effectués par le fabricant et le certificat attestant que les matériaux répondent aux exigences. Inclure, au besoin, les dessins, la documentation et les dessins d'atelier fournis par le fabricant.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions du fabricant: soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, d'installation et de nettoyage.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposage et manutention
 - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser les regards de visite et leurs équipements de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Regards préfabriqués: conformes à la norme ASTM C478M, circulaires ou rectangulaires.
- .2 Joints: rendus étanches à l'eau par mise en œuvre d'anneaux de caoutchouc, d'un composé bitumineux ou d'un mastic aux résines époxydes.
- .3 Mortier
 - .1 Granulats:
 - .2 Ciment à maçonner: conforme à la norme CAN/CSA-A3002.
- .4 Échelons: conformes à la norme CSA G30.18, en barres à haute adhérence faites d'acier à billettes 25M, galvanisé par immersion à chaud selon la norme ASTM A123/A123M.
 - .1 Les échelons doivent être à surface antidérapante (du type surbaissé).
- .5 Rehausse: conformes à la norme ASTM C478M.
- .6 Briques de béton: conformes à la norme CAN/CSA-SÉRIE A165.
- .7 Tôle de fer galvanisé: environ 2 mm d'épaisseur.
- .8 Cadres, grilles et tampons: aux dimensions indiquées sur les dessins et conformes aux exigences ci-après.
 - .1 La grille ou le tampon métallique doit reposer uniformément sur le cadre avec lequel il fait corps.
 - .1 Un cadre avec grille ou tampon constitue une unité.
 - .2 Chaque élément constitutif de l'unité doit être assemblé et marqué avant l'expédition.
 - .2 Pièces en fonte grise: conformes à la norme ASTM A48/A48M, classe de résistance 30B.
 - .3 Pièces moulées: revêtues de deux (2) couches de vernis.
 - .4 Cadres et tampons de regards: conformes au CCDG.
 - .5 Cadres et tampons de bouches d'égout: conformes au CCDG.
 - .6 Diamètre de cheminé net: 762 mm.
- .9 Matériaux granulaires d'assise et de remblai: selon les prescriptions de la section 31 05 16 – Granulats pour travaux de terrassement.
- .10 Matériaux de remblai: selon les prescriptions de la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder à l'installation des regards de visite, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite Représentant du Ministère.

3.2 EXCAVATION ET REMBLAYAGE

- .1 Exécuter les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage et selon les indications du BNQ 1809-300 (dernière édition)
- .2 Les travaux d'excavation doivent être approuvés par le Représentant du Ministère avant l'installation des regards de visite.

3.3 INSTALLATION

- .1 Regards préfabriqués
 - .1 Placer la section inférieure du regard préfabriqué sur le lit d'assise et aux niveaux indiqués au plan.
 - .2 Avant de passer au suivant, rendre chaque joint étanche à l'eau au moyen de garnitures annulaires en caoutchouc, d'un produit bitumineux, d'un ciment aux résines époxydes ou d'une combinaison de ces produits, approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Enlever l'excédent de mortier et de produit de jointoiement sur la paroi intérieure du regard ou de la bouche d'égout, au fur et à mesure que les travaux progressent.
 - .4 Obturer les trous de levage à l'aide de bouchons en béton, noyés dans du mortier de ciment ou dans du mastic.
- .2 Canalisations d'égout
 - .1 Poser les manchons d'entrée/de sortie et les cloisons aux niveaux voulus et dans la position indiquée.
 - .2 Le radier des regards doit comporter une cunette (caniveau en U).
 - .1 La cunette doit être mis en place par rapport au mi diamètre de la canalisation d'égout.
 - .2 La cunette doit présenter une courbe lisse.

- .3 La cunette doit présenter une pente correspondant à celle de la canalisation d'égout.
- .3 Installer le régulateur de débit à vortex de 3.75 L/s tel qu'indiqué au plan.
- .4 Installer le clapet anti-retour avec un battant en caoutchouc souple tel qu'indiqué au plan.
- .5 Mettre en place les matériaux de remblai selon 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .6 Compacter les matériaux de remblai conformément au BNQ 1809-300. (Dernière édition)
- .7 Placer le cadre et le tampon sur la section supérieure du regard, au niveau indiqué.
 - .1 Ajuster, si nécessaire, à l'aide d'un anneau de béton.
- .8 Débarrasser les regards des débris et autres matières étrangères.
 - .1 Enlever les bavures et les aspérités prononcées.
 - .2 Empêcher les débris de pénétrer dans le réseau.
- .9 Installer des plates-formes de sécurité dans les regards selon les indications au plan.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essai d'étanchéité
- .2 Installer des bouchons ou des garnitures étanches à l'eau, à l'entrée et à la sortie de chaque nouveau regard, et remplir le regard d'eau.
- .3 Les fuites ne doivent pas représenter plus de 0.3 % du volume du regard par heure.
- .4 Si les fuites sont supérieures au pourcentage admissible, corriger les défauts.
- .5 Répéter l'essai d'étanchéité jusqu'à ce que le pourcentage de fuite se situe dans les limites jugées acceptables par le Représentant du Ministère.
- .6 Le Représentant du Ministère émettra un certificat de conformité pour chaque regard jugé satisfaisant lors de l'essai.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 05 16 – Granulats pour travaux de terrassement.
- .2 Section 31 23 33 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C14M, Standard Specification for Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe (Metric).
 - .2 ASTM C76M, Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe (Metric).
 - .3 ASTM C117, Standard Test Method for Material Finer Than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .4 ASTM C136 , Standard Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .5 ASTM C443M, Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets (Metric).
 - .6 ASTM D698, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³(600 kN-m/m³)).
 - .7 ASTM D1056, Standard Specification for Flexible Cellular Materials-Sponge or Expanded Rubber.
 - .8 ASTM D2680, Standard Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) and Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Composite Sewer Piping.
 - .9 ASTM D3034, Standard Specification for Type PSM Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Sewer Pipe and Fittings.
 - .10 ASTM F405, Standard Specification for Corrugated Polyethylene (PE) Tubing and Fittings.
 - .11 ASTM F667, Standard Specification for Large Diameter Corrugated Polyethylene Tubing and Fittings.
 - .12 ASTM F794, Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Profile Gravity Sewer Pipe and Fittings Based on Controlled Inside Diameter.
- .2 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) (Dernière édition) :
 - .1 BNQ-3624-115 : Tuyaux et raccords en polyéthylène - Tuyaux annelés flexibles pour le drainage - Caractéristiques et méthodes d'essais.
 - .2 BNQ 1809-300 : Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout.

- .3 NQ 2622-126 : Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé et non armé pour l'évacuation des eaux d'égout domestique et pluvial.
- .4 NQ 3624-135 : Tuyaux et raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Tuyaux de 200 mm à 600 mm de diamètre pour égouts souterrains et drainage des sols - Caractéristiques et méthodes d'essais.
- .3 Code National de la Plomberie - Canada (Dernière édition).
- .4 Office des normes générales du Canada ONGC
 - .1 CAN/CGSB-8.1, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .2 CAN/CGSB-8.2, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .5 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-A3000, Compendium de matériaux cimentaires.
 - .2 CSA Série-A257, Normes sur les tuyaux en béton.
 - .3 CAN/CSA-B1800-F06, Recueil des normes sur les tuyaux sans pression en thermoplastique.

1.3 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Préparer le calendrier des travaux de manière à interrompre le moins possible les services existants et à maintenir le débit d'évacuation normal pendant les travaux de construction.
- .2 Soumettre le calendrier des interruptions prévues aux fins d'approbation et respecter par la suite le calendrier dûment approuvé.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie et le remblayage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer la méthode proposée pour l'installation de tuyaux de protection aux passages sous obstacle.
 - .2 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec, Canada.
- .4 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

- .5 Rapports des essais et rapports d'évaluation: au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre les résultats des essais effectués par le fabricant et le certificat attestant que les tuyaux répondent aux exigences.
- .6 Instructions du fabricant: soumettre au Représentant du Ministère un exemplaire des instructions d'installation préparées par le fabricant.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant
- .2 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les tuyaux de manière à les protéger contre les dommages.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produit

2.1 TUYAUX EN BÉTON

- .1 Tuyaux circulaires en béton armé et raccords connexes:
 - .1 À moins d'indications contraires aux plans, les tuyaux d'égout pluvial de diamètre de 300 mm et plus seront en béton armé de classe IV. Le béton devra être sain, exempt de brisure et de fêlure et les conduites devront être d'une forme régulière. Les joints seront munis de garnitures de caoutchouc respectant les exigences de la norme NQ 2622-126 ou ASTM C443M. Lorsque requis, le lubrifiant devra respecter les recommandations du fournisseur des conduites.
 - .2 Les conduites devront porter le nom ou la marque de commerce du manufacturier, la date de fabrication et la classe du tuyau ainsi que son numéro du BNQ.
 - .3 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit faire connaître le nom du fabricant des tuyaux qu'il projette d'utiliser, lequel doit être détenteur d'un certificat du BNQ pour le diamètre et la classe du tuyau fourni.
 - .4 L'Entrepreneur devra apporter un soin particulier à la manutention et au déchargement des conduites, ainsi qu'à leur descente en tranchée, afin d'éviter de les fêler, de les écorner ou de les briser. Toute conduite endommagée de quelque façon que ce soit sera refusée par le Représentant du Ministère et l'Entrepreneur sera tenu de la remplacer qu'elle ait ou non été incorporée dans les ouvrages.

- .5 Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger que les conduites en béton armé soient vérifiées pour leur résistance à l'écrasement sous des charges externes. Ces essais seront effectués conformément à la méthode et aux exigences des normes NQ 2622-126. Les essais seront confiés à un Laboratoire choisi par l'Entrepreneur et approuvé par le Représentant du Ministère. Les rapports du Laboratoire seront envoyés au Représentant du Ministère au moins (3) jours avant la pose des conduites.
- .6 Toutes les dépenses encourues pour ces essais, à l'exception des frais de laboratoire, sont de la responsabilité de l'Entrepreneur, incluant la fourniture des échantillons, leur transport au Laboratoire et toutes les dépenses connexes.
- .7 Pour chaque livraison, l'Entrepreneur doit fournir au Représentant ministériel une attestation de conformité. L'attestation de conformité doit contenir l'information suivante, pour chaque lot de production :
 - .1 Le nom du fabricant des tuyaux;
 - .2 La date et le lieu de fabrication;
 - .3 La classe, la catégorie et les dimensions nominales;
 - .4 Les résultats des analyses, essais et mesure de contrôle de la qualité exigés par la norme NQ 2622-125 « Tuyaux circulaires en béton armé et non armé - Guide de fabrication et de contrôle de la qualité en usine »;
 - .5 Le numéro du lot de production.
- .8 Un lot de production est constitué de tuyaux de même classe, de même catégorie, de même dimension et ayant été fabriqué au cours d'une production totale continue et dans les mêmes conditions.
- .2 Trous de levage
 - .1 Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à 900 mm: sans trous de levage.
 - .2 Tuyaux de diamètre supérieur à 900 mm: pas plus de 2 trous de levage par tronçon de tuyau.
 - .3 Des bouchons préfabriqués doivent être fournis en vue d'obturer de façon efficace les trous de levage, une fois les tuyaux mis en place.

2.2 TUYAUX EN MATIÈRE PLASTIQUE

- .1 Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) de type PSM: conformes à la norme NQ 3624-130
- .2 À moins d'indications contraires aux plans, les tuyaux d'égout pluvial de diamètre de 250 mm et moins ainsi que les branchements de puisards seront en polychlorure de vinyle (PVC).

- .3 Les conduites en polychlorure de vinyle (PVC) à utiliser pour des applications gravitaires seront conformes aux exigences des normes NQ 3624-130 de type DR-28.
- .4 Les raccords seront de type « évasé », consistant en une section à paroi intégrale avec une bague transversale en caoutchouc assemblée en usine et fermement bloquée en place pour éviter le déplacement.
- .5 Les tés monolithiques, servant aux branchements des raccordements sur l'égout sanitaire, devront être en polychlorure de vinyle (PVC), conformes aux exigences des normes NQ 3624-130 et NQ 3624-135.
- .6 Les tuyaux en PVC lisses, nervurés ou évidés doivent être fabriqués d'un composé vierge de catégorie approuvée 12454-B et 12364-C conformément à la norme ASTM D-1784 et conformes à la norme NQ 3624-135 et NQ 3624-130.
- .7 Tous les tés monolithes doivent être conformes aux normes ASTM D-3044 et ASTM F1366. De plus, les tuyaux nervurés doivent répondre aux normes ASTM F794 et CSA B182.4. La rigidité minimale de ces tuyaux doit être de 300 kPa. Les raccords moulés doivent être conformes aux normes CSA B182.1, CSA B182.2 ou CSA B182.4 ainsi que NQ 3624-135 et NQ 3624-130. Les raccords façonnés doivent être conformes aux normes CSA B182.2 et NQ 3624-135. De plus, les raccords façonnés pour les tuyaux nervurés doivent être conformes à la norme CSA B182.4.

2.3 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT

- .1 Selon les indications au plan.
- .2 Matériaux granulaires: conformes à la section 31 05 16 – Granulats.

2.4 MATÉRIAUX DE REMBLAI

- .1 Selon les indications au plan
- .2 Matériaux de remblai: conformes à la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

2.5 CANIVEAU

- .1 Aux endroits indiqués aux plans, l'Entrepreneur doit installer un caniveau linéaire préfabriqué muni d'une grille acier inoxydable perforée.
 - .1 La grille doit être capable de supporter des charges ponctuelles telles que les roues de camions ou encore une surcharge vive uniforme d'au moins 7 kPa.
 - .2 La grille doit permettre la facilité de circulation pour les personnes à mobilité réduite, personnes portant des chaussures avec talons fins ainsi que les cyclistes.
- .2 Le caniveau devra être en béton polymère, conçu pour supporter les efforts induits par les charges piétonne et de la circulation de la machinerie utilisée par l'Entrepreneur pour réaliser les ouvrages projetés :
 - .1 Résistance à la compression: minimum de 96 MPA
 - .2 Résistance à la flexion: minimum de 27.6 MPA

- .3 Résistance à la traction: minimum de 10.3 MPA
- .3 Le caniveau devra avoir une largeur intérieure d'au moins 100mm et être entièrement compatible avec la grille spécifiée. Il devra être muni de cornières en acier inoxydable pour recevoir la grille. Il devra également être muni d'un système de fixation pour la grille. Les sections de caniveau doivent avoir des joints étanches entre elles, les extrémités doivent être munies de bouchons étanches. Le fond du caniveau doit être profilé de façon à obtenir une pente minimale de 0.5% en direction des puisards de raccordement. Le dessus de la grille et des cornières en acier inoxydable devra être entre 3mm et 5 mm plus bas que le niveau fini des pavés de béton préfabriqués.
- .4 Aux endroits montrés aux plans, le caniveau linéaire devra être muni de puisards de raccordement. Les puisards devront être de la même largeur que le caniveau et posséder une réserve de 300 mm minimum. Les ouvertures pour la conduite de raccordement seront munies de garniture d'étanchéité installée en usine ou de sellette de raccordement étanche. Les conduites de raccordement seront tel qu'indiqué au plan.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION

- .1 Avant de procéder à la mise en place, éliminer l'eau ou les débris qui se sont accumulés à l'intérieur des tuyaux et des raccords, puis retirer du chantier tous les éléments défectueux, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .2 Conserver et protéger les installations existantes.

3.2 VÉRIFICATION DE L'EMPLACEMENT

- .1 Après avoir marqué les installations souterraines et avant toute activité de coupage ou d'enlèvement de pavage ou d'excavation pour la pose de tuyaux, l'Entrepreneur vérifie, en la présence du Représentant du Ministère, les emplacements des conduites d'égouts existantes.
- .2 L'Entrepreneur prend des dispositions afin de déterminer les profondeurs des conduites d'égouts existantes aux points où des raccordements doivent être faits.
- .3 Après les travaux d'excavation, l'Entrepreneur vérifie les dimensions, le type et la condition de la conduite d'égout exposée.
- .4 Dans le cas de la découverte d'une condition qui est matériellement différente des prescriptions du Contrat, l'Entrepreneur en informe immédiatement le Représentant du Ministère.
- .5 Lorsque nécessaire, le profil est ajusté selon les directives du Représentant du Ministère, de manière à éviter les changements soudains de pente et d'alignement de la conduite d'égout et du raccordement.

3.3 CREUSAGE DES TRANCHÉES

- .1 Creuser les tranchées conformément à la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Protéger les tranchées du contenu des conduites et des canalisations.
- .3 Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le Représentant du Ministère.

3.4 ASSISE EN MATÉRIAUX GRANULAIRES

- .1 Selon les indications au plan
- .2 Utiliser des matériaux granulaires qui ne sont pas gelés.
- .3 Placer les matériaux granulaires de l'assise en des couches d'au plus 200 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'à l'épaisseur indiquée.
- .4 Dresser l'assise selon les niveaux prescrits, et de manière à former une surface d'appui continue et uniforme pour les tuyaux.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des blocs pour soutenir les tuyaux lorsqu'on réalise l'assise.
- .5 Former des dépressions transversales, au besoin, pour épouser la forme des joints.
- .6 Compacter chaque couche de l'assise sur toute sa largeur, jusqu'à au moins 90 % du proctor modifié sur toute la largeur ou tel qu'indiqué aux plans.
- .7 Près des regards et des bouches d'égout, remblayer toute excavation creusée au-delà du niveau inférieur prescrit pour l'assise avec les matériaux utilisés pour l'assise, puis compacter

3.5 INSTALLATION

- .1 Mettre les tuyaux en place et exécuter les joints conformément à la norme BNQ 1809-300 (dernière édition)
- .2 Les conduites devront être installées conformément aux dessins du contrat, avec tous les raccords et les accessoires nécessaires. L'Entrepreneur devra nettoyer les extrémités et l'intérieur des différentes pièces avant d'en faire l'assemblage. Les conduites devront toutes être munies de joints à garniture de caoutchouc.
- .3 Le travail de pose devra s'effectuer à sec au fond de la tranchée, et ce, en respectant les exigences de la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage. L'Entrepreneur posera les tuyaux en commençant par le point bas du réseau et en remontant la pente. Les extrémités femelles des tuyaux devront être orientées vers l'amont. L'Entrepreneur devra empêcher que la terre ou des débris ne s'introduisent dans les conduites durant la pose. Toutes les conduites seront posées en ligne droite; chaque changement de direction ne sera fait qu'avec un regard. Tout tuyau incorrectement aligné ou s'affaissant après la pose sera enlevé et remis en place sur une nouvelle assise.

- .4 Obturer les trous de levage au moyen de bouchons préfabriqués approuvés par le Représentant du Ministère et assujettis avec un coulis sans retrait.
- .5 Au besoin, couper les tuyaux de façon à pouvoir y adapter les garnitures spéciales, les raccords et les obturateurs spéciaux, selon les instructions du fabricant, sans endommager le tuyau ou son revêtement et de manière que le bout du tuyau soit uni et perpendiculaire à l'axe de ce dernier.
- .6 Aux joints, ne pas dépasser la déviation maximale admissible recommandée par le fabricant des tuyaux.
- .7 Il est interdit de faire couler de l'eau dans les tuyaux pendant les travaux de construction sans l'autorisation expresse du Représentant du Ministère
- .8 Joints
 - .1 Tuyaux en béton
 - .1 Poser les garnitures d'étanchéité selon les recommandations du fabricant.
 - .2 Soutenir les tuyaux avec des élingues ou une grue, au besoin, afin de réduire au minimum la pression latérale exercée sur les garnitures d'étanchéité et de maintenir l'alignement concentrique des tuyaux jusqu'à ce qu'elles soient positionnées correctement.
 - .3 Aligner soigneusement les tuyaux avant de les assembler.
 - .4 S'assurer que les joints sont toujours exempts de boue, de limon, de gravier et de toute autre matière étrangère.
 - .5 Éviter de déplacer les garnitures ou de les salir avec de la boue ou tout autre matériau. Le cas échéant, les enlever, les nettoyer, les lubrifier et les remettre en place avant de poursuivre l'assemblage des tuyaux.
 - .6 Terminer chaque joint avant de mettre en place un nouveau tronçon de tuyau.
 - .7 Une fois les tuyaux assemblés, réduire au minimum la déviation aux joints afin d'éviter tout dommage à ces derniers.
 - .8 En assemblant les tuyaux, exercer une pression suffisante afin de s'assurer que les joints adhèrent sur tout le pourtour des tuyaux, selon les recommandations du fabricant.
- .9 Lorsque les travaux sont interrompus, prendre les mesures indiquées par le Représentant du Ministère pour empêcher tout déplacement des tuyaux pendant le temps d'arrêt.
- .10 Au besoin, couper les tuyaux pour y adapter les pièces rapportées, les raccords et les pièces d'obturation nécessaires. Faire une coupure nette, selon les instructions du fabricant, sans endommager le tuyau ou son revêtement et de manière que l'extrémité soit lisse et perpendiculaire à l'axe du tuyau.
- .11 Raccorder les canalisations aux regards existant et proposés de manière à obtenir des joints étanches à l'eau.

- .1 Utiliser un coulis sans retrait lorsqu'il est impossible de trouver des garnitures appropriées.

3.6 RECOUVREMENT DES TUYAUX

- .1 Utiliser des matériaux de recouvrement qui ne sont pas gelés.
- .2 Une fois la pose des tuyaux terminée et les joints des tuyaux dûment inspectés par le Représentant du Ministère, recouvrir les flancs et le sommet des tuyaux selon les indications.
 - .1 Laisser les joints et les raccords à découvert jusqu'à la fin des essais sur place.
- .3 Placer manuellement les matériaux de recouvrement en couches uniformes tel qu'indiqué au plan
- .4 Placer les couches uniformément et simultanément, de chaque côté des tuyaux.
- .5 Du radier jusqu'à mi-hauteur de la canalisation, compacter chaque couche jusqu'à au moins 90 % du proctor modifié sur toute la largeur.
- .6 De la mi-hauteur de la canalisation jusqu'au niveau où commence le remblai, compacter chaque couche jusqu'à au moins 90 % du proctor modifié sur toute la largeur.
- .7 Une fois les résultats des essais sur place acceptés par le Représentant du Ministère, recouvrir les joints.

3.7 REMBLAYAGE

- .1 Utiliser des matériaux de remblai qui ne sont pas gelés.
- .2 Déposer, sur les matériaux de recouvrement, les matériaux de remblai en couches uniformes tel qu'indiqué au plan
- .3 Mettre en place les matériaux de remblai conformément à la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

3.8 INSTALLATION DE CANIVEAU

- .1 Les caniveaux devront être installés conformément aux indications du fournisseur.
- .2 Les caniveaux devront être installés tel que montré au plan.
- .3 La pose ou le coulage de béton des supports en béton pour caniveaux devra s'effectuer sur le lit d'assise à sec, et ce, en respectant les exigences de la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage, la section 31 05 16 granulats pour travaux de terrassement. 03 20 00 – Armatures pour béton ainsi que 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .4 L'Entrepreneur devra nettoyer l'intérieur des caniveaux avant la livraison du projet.

3.9 PASSAGE SOUS OBSTACLE

- .1 Creuser une fosse de travail selon les normes de la CNESST, à l'extérieur de l'emprise à traverser.
- .2 Creuser la fosse jusqu' à au moins 0.5 m sous le point le plus bas du radier du tuyau de protection.
- .3 Assécher la fosse de travail.
- .4 Assécher la zone de traversée souterraine.
- .5 Utiliser comme butée un madrier résistant
- .6 Mettre en place le tuyau de protection selon les tracés et les niveaux indiqués. Le tuyau de protection doit passer sous l'obstacle à un angle de 90 degrés
- .7 Utiliser du matériel tunnelier, un outil de forage ou un vérin pour mettre le tuyau de protection en place.
- .8 Veiller à ce que le tuyau de protection ne soit soumis à aucun effort de traction.
- .9 Assembler les tronçons du tuyau de protection au moyen de joints mécaniques.
- .10 Mettre en place du coulis de béton à l'intérieur du tuyau de protection de façon à former un coussin de mise à niveau. Vérifier avec soin le niveau de la couche de coulis pendant la mise en place.
- .11 Fournir les dessins d'atelier indiquant la méthode proposée pour la mise en place de la canalisation d'égout pluvial.
- .12 Introduire la canalisation d'égout pluvial dans le tuyau de protection par l'extrémité ayant le plus grand diamètre une fois le coussin mis en place.
- .13 Poser des cales et des blocs approuvés afin d'assurer l'alignement de la canalisation d'égout pluvial.
- .14 Une fois la canalisation d'égout pluvial mise en place, le jeu entre les blocs et le tuyau de protection ne doit pas dépasser 12 mm.
- .15 Raccorder la canalisation d'égout pluvial à l'extérieur du tuyau de protection, un (1) tronçon à la fois, et la mettre en place en la poussant.
- .16 Une fois la canalisation d'égout pluvial mise en place, les manchons de raccordement ne doivent pas reposer sur le coussin de mise à niveau.
- .17 Une fois la canalisation d'égout pluvial installée, façonner sous celle-ci des berceaux en béton ayant une résistance de 20 MPa.
 - .1 Le sommet des berceaux doit se situer à au moins 225 mm mais au plus 300 mm au-dessus du coussin de mise à niveau.
- .18 Comblir les vides qui restent en appliquant sous pression un coulis constitué d'une (1) partie de ciment Portland et de deux (2) parties de sable propre, mélange auquel on aura ajouté juste assez d'eau pour faciliter la mise en œuvre.

- .1 Ne pas injecter le coulis avant que la canalisation d'égout pluvial ne soit bien assujettie de façon à éviter tout soulèvement de cette dernière.
- .2 Il est interdit d'utiliser des produits d'addition.
- .19 Effectuer les essais sur place avant de réaliser les berceaux en béton et d injecter le coulis.

3.10 ESSAIS ET INSPECTIONS SUR PLACE

- .1 Réparer ou remplacer les tuyaux, les joints ou les matériaux d'assise jugés inadéquats.
- .2 Au moment indiqué par le Représentant du Ministère, s'assurer que la canalisation n'est pas obstruée en y faisant circuler un bouchon en bois, de forme conique, ayant un diamètre de 50 mm de moins que celui de la canalisation.
- .3 Débarrasser la canalisation d'égout et les accessoires connexes de tout corps étranger en y injectant de l'eau.
- .4 Vérifications effectuées au moyen de systèmes de caméra vidéo ou d'appareils photographiques
 - .1 Procéder à l'inspection des canalisations d'égout mises en place au moyen de systèmes de caméra vidéo, d'appareils photographiques ou autres appareils du genre.
 - .2 Assurer l'accès au chantier au Représentant du Ministère afin de lui permettre d'effectuer les inspections requises.
 - .3 Les modalités de paiement des inspections réalisées seront conformes à l'article de la partie 1 qui porte sur le prix et les modalités de paiement.

3.11 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage

FIN DE LA SECTION

ANNEXE



Réaménagement de place publique – Projet
OACI – 999, boulevard Robert-Bourassa à
Montréal, Québec

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET
CARACTÉRISATION
ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES
SOLS

18 décembre 2018

Préparé pour:

Madame Charlotte Simard, B.A.P.
Gestionnaire de projets/Project manager
Services publics et Approvisionnement
Canada
1550 Avenue d'Estimauville, Québec,
Québec, Canada, G1J 0C7

Préparé par:

Stantec Experts-conseils Itée
110-100, boul. Alexis-Nihon
Saint-Laurent, Québec
H4M 2N6

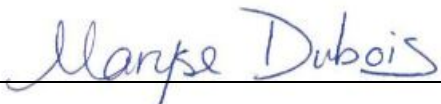
Projet No 157100531

Registre d'approbation

Le présent document, intitulé **Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols pour fin de gestion des sols excavés – Réaménagement de place publique – Projet OACI**, a été préparé par Stantec Experts-conseils Ltée (« Stantec ») pour le compte de Services publics et Approvisionnement Canada (le « Client »). Toute utilisation de ce document par une tierce partie est strictement défendue. Le contenu de ce document illustre le jugement professionnel de Stantec à la lumière de la portée, de l'échéancier et d'autres facteurs limitatifs énoncés dans le document ainsi que dans le contrat entre Stantec et le Client. Les opinions exprimées dans ce document sont fondées sur les conditions et les renseignements qui existaient au moment de sa préparation et ne sauraient tenir compte des changements subséquents. Dans la préparation de ce document, Stantec n'a pas vérifié les renseignements fournis par d'autres. Toute utilisation de ce document par un tiers engage la responsabilité de ce dernier. Ce tiers reconnaît que Stantec ne pourra être tenue responsable des coûts ou des dommages, peu importe leur nature, le cas échéant, engagés ou subis par ce tiers ou par tout autre tiers en raison des décisions ou des mesures prises en fonction de ce document.

Préparé par  _____

Oliva Ah-ki, géo. stag., M. Sc.

Vérifié par  _____

Maryse Dubois, ing. (Révision du volet environnement)

Vérifié par _____

Bertin Godé, ing. (Révision du volet géotechnique)

Table des matières

1.0	INTRODUCTION	1.1
1.1	MANDAT	1.1
1.2	OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE	1.1
1.3	DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE	1.1
2.0	SOMMAIRE ET DESCRIPTIONS DES TRAVAUX	2.2
2.1	SOMMAIRE DES TRAVAUX DE CHANTIER	2.2
2.2	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TERRAIN.....	2.2
2.2.1	Santé et sécurité	2.2
2.2.2	Localisation des infrastructures souterraines.....	2.2
2.2.3	Réalisation des forages.....	2.2
2.2.4	Approche générale d'échantillonnage environnemental des sols	2.3
2.2.5	Localisation des forages.....	2.3
2.3	TRAVAUX EN LABORATOIRE	2.3
2.3.1	Essais géotechniques	2.3
2.3.2	Analyses environnementales.....	2.4
3.0	RÉSULTATS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE.....	3.5
3.1	NATURE ET PROPRIÉTÉS DES DÉPÔTS	3.5
3.1.1	Dalle de béton	3.5
3.1.2	Terre végétale.....	3.5
3.1.3	Remblai.....	3.5
3.2	NIVEAU D'EAU	3.6
4.0	RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE	
	SOMMAIRE DES SOLS.....	4.7
4.1	CRITÈRES APPLICABLES	4.7
4.2	QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES SOLS.....	4.7
4.3	PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ.....	4.7
5.0	GESTION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS	5.9
5.1	GESTION DES SOLS EXCAVÉS.....	5.9
5.1.1	Sols inférieurs au niveau « A ».....	5.9
5.1.2	Sols dans la plage « A-B »	5.9
6.0	RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES.....	6.10
6.1	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION DU GEL.....	6.10
6.2	EXCAVATIONS TEMPORAIRES	6.10
6.3	FONDACTIONS – COLONNE D'AFFICHAGE ET BACS DE PLANTATION.....	6.11
6.3.1	Fondations superficielles.....	6.11
6.3.1	Préparation des assises des fondations	6.12
6.3.3	Pieux vissés	6.13
6.4	AMÉNAGEMENT DE LA PLACE PUBLIQUE EN PAVÉ DE BÉTON	6.13
6.5	RÉUTILISATION DES MATÉRIAUX EN PLACE	6.15

6.6	NIVEAU D'INSPECTION RECOMMANDÉ	6.15
6.7	CONSTRUCTION EN HIVER.....	6.15
6.7.1	Excavation en conditions froides	6.15
6.7.2	Mise en place de remblai en conditions froides	6.16
6.7.3	Mise en place du béton en conditions froides.....	6.16
6.7.4	Inspections et contrôle de la qualité en conditions froides	6.16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1: Essais géotechniques	2.3
Tableau 3-1 : Synthèse de la stratigraphie des dépôts.....	3.5
Tableau 3-2 : Résultats des essais de laboratoire sur le remblai.....	3.5
Tableau 4-1 : Synthèse des résultats analytiques des échantillons de sol analysés.....	4.7
Tableau 6-1: Paramètres géotechniques moyens des sols en place	6.11
Tableau 6-1 : Résistances géotechniques.....	6.12
Tableau 6-2 : Coefficients de frottement non-pondérés.....	6.12
Tableau 6-1: Structure proposée pour la place publique	6.14

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	DÉCLARATION DE CONDITIONS GÉNÉRALES	A.1
ANNEXE B	PLAN DE LOCALISATION DU SITE ET DES FORAGES	B.1
ANNEXE C	RAPPORTS DE FORAGES	C.1
ANNEXE D	RÉSULTATS DES ESSAIS GÉOTECHNIQUES.....	D.1
ANNEXE E	CERTIFICAT D'ANALYSES CHIMIQUES	E.1
ANNEXE F	GRILLE DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS.....	F.1

1.0 INTRODUCTION

1.1 MANDAT

Stantec Experts-conseils ltée (Stantec) a été mandatée en mai 2018 par les Services publics et Approvisionnement Canada (ci-après « le client ») pour effectuer une étude géotechnique et une caractérisation environnementale sommaire des sols pour fin de gestion de sols excavés dans le cadre du projet de réaménagement de place publique en avant du bâtiment de l'OACI, situé au 999, boulevard Robert-Bourassa à Montréal, Québec.

1.2 OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE

L'objectif de l'étude géotechnique consiste à déterminer la nature et certaines propriétés des sols, ainsi que la qualité des matériaux de remblais existants et les conditions d'eau souterraine. L'objectif de la caractérisation environnementale est de vérifier la qualité des sols en place, afin de définir le mode de gestion des sols excavés.

Ce rapport présente une description du projet et du site, la méthodologie utilisée lors des travaux de chantier et en laboratoire, les résultats obtenus ainsi que nos conclusions et recommandations.

1.3 DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE

Selon les informations disponibles, le projet consiste en la mise en place d'éléments mobiliers urbains incluant l'éclairage de la place, la construction d'une éventuelle colonne d'affichage, la relocalisation d'une œuvre d'art existante, la mise en place des bacs de plantation ainsi que le remplacement des pavés. La colonne d'affichage mesurera environ 3 m de longueur par 3 m de largeur et 12 m de hauteur. Les bacs de plantation seront également utilisés comme muret de protection.

Le site à l'étude est relativement plat et est actuellement emménagé. Le tunnel Ville-Marie est situé en-dessous d'une grande partie du site. L'élévation du toit du tunnel n'est pas connue.

La localisation du site est présentée à la figure 1 de l'annexe B.

2.0 SOMMAIRE ET DESCRIPTIONS DES TRAVAUX

2.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX DE CHANTIER

Les travaux d'investigation sur le site ont été réalisés le 1^{er} juin 2018 sous la supervision constante du personnel spécialisé de Stantec. Ceux-ci ont consisté en la réalisation de quatre (4) forages verticaux. Les rapports de forages sont présentés à l'annexe C.

Un échantillonnage géotechnique et environnemental a été réalisé dans les forages. Des essais en laboratoire sur des échantillons représentatifs ont permis de déterminer certaines propriétés physiques et mécaniques des sols. Des analyses chimiques en laboratoire ont également été réalisées sur les échantillons sélectionnés pour déterminer la qualité environnementale des sols.

2.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TERRAIN

2.2.1 Santé et sécurité

Avant de débiter les travaux de terrain, tous les intervenants ayant participé à ce projet ont pris connaissance des règles de santé et de sécurité au travail appliquées lors de la réalisation du projet. Un formulaire de pré-chantier identifiant les risques de santé et sécurité a également été signé par les intervenants sur le chantier. Ce formulaire a eu pour effet d'identifier les dangers potentiels afin de prévenir tout accident de chantier.

2.2.2 Localisation des infrastructures souterraines

Stantec a procédé à la localisation des services souterrains publics et privés respectivement par l'intermédiaire du service d'Info-Excavation et de la compagnie Radex Inc. L'implantation des forages sur le site a été réalisée selon le besoin du projet, et ce, aux endroits libres de services souterrains.

2.2.3 Réalisation des forages

Quatre (4) forages identifiés F-18-01 à F-18-04 ont été réalisés sur le site à l'aide d'une foreuse de type Géoprobe, de modèle 7822DT, opérée par la compagnie *Succession Forage Downing Limitée*. Les forages ont été réalisés sous la supervision constante d'un technicien expérimenté de Stantec.

Lors de la réalisation des forages, un échantillonnage remanié des dépôts meubles a été effectué à l'aide d'un carottier fendu normalisé de calibre « B » de 51 mm de diamètre extérieur et d'une longueur de 610 mm ayant également servi pour la réalisation des essais de pénétration standards, tels que définis dans la norme ASTM D-1586. Ces essais permettent la mesure de l'indice « N_{spt} », lequel est relié à la compacité du sol.

Un tube perforé a été installé dans le forage F-18-02 afin de mesurer le niveau de l'eau souterraine ultérieurement.

Les sols excédentaires issus de chacun des forages ont été replacés dans les trous de forage, immédiatement après qu'ils eurent été complétés. Les sols ont été replacés dans l'ordre inverse de leur excavation de manière à conserver la stratigraphie d'origine le plus fidèlement possible.

2.2.4 Approche générale d'échantillonnage environnemental des sols

L'objectif des travaux de caractérisation environnementale est de vérifier la qualité environnementale des sols en place en fonction des critères génériques du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), ainsi qu'en fonction des valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), dans le cadre de la gestion environnementale des sols excavés lors des travaux projetés.

Des gants en nitrile à usage unique ont été utilisés pour le prélèvement des échantillons qui ont été transférés immédiatement dans des contenants de verre fournis par le laboratoire pour conservation et transport au laboratoire. Ces contenants de verre clairement identifiés ont par la suite été placés dans une glacière avec des sachets réfrigérants ou de la glace pour être conservés au froid pendant le transport au laboratoire. Préalablement aux analyses, chaque échantillon a fait l'objet d'un examen (odeur, texture, couleur, etc.).

Entre chacun des prélèvements, les outils d'échantillonnage ont été nettoyés en s'inspirant des exigences applicables décrites dans les Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

2.2.5 Localisation des forages

Les forages ont été implantés sur le site à l'endroit des travaux projetés de façon à obtenir une caractérisation la plus représentative possible des sols en place.

La localisation des points de forages a été relevée par chainage.

La localisation des forages réalisés sur le site est présentée à la figure de l'annexe B.

2.3 TRAVAUX EN LABORATOIRE

2.3.1 Essais géotechniques

Les échantillons de sols récupérés lors des forages ont fait l'objet d'une description visuelle afin de tracer les profils stratigraphiques présentés dans les rapports de forage. Pour fins de classification et afin de préciser la nature et certaines propriétés physiques et mécaniques des sols, les essais suivants ont été réalisés en laboratoire sur des échantillons représentatifs :

Tableau 2-1: Essais géotechniques

Essais de laboratoire	Normes	Nombre d'essais
Détermination de la teneur en eau	BNQ 2501-170	2
Analyse granulométrique par tamisage	BNQ 2501-025	2

Les résultats des essais en laboratoire sont joints à l'annexe D.

Tous les échantillons prélevés dans les forages seront conservés pour une durée de trois (3) mois à compter de la date de fin des travaux de chantier. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'entre temps un avis écrit, quant à leur destination, nous soit transmis.

2.3.2 Analyses environnementales

Les analyses chimiques réalisées en laboratoire sur les échantillons de sols prélevés durant les travaux ont été effectuées par le laboratoire *Maxxam Analytique inc.* (Maxxam), à Ville Saint-Laurent, lequel est accrédité par le *Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec* (CEAEQ) du MDDELCC pour les analyses réalisées.

Au total, quatre (4) échantillons de sols, incluant un duplicata, ont été sélectionnés et transmis au laboratoire pour le dosage des paramètres suivants :

- Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀);
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP);
- 13 métaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn).

Les méthodes d'analyses utilisées sont présentées dans les certificats d'analyses disponibles à l'annexe E.

Tous les échantillons environnementaux prélevés dans les forages seront conservés pour une durée de trois (3) mois à compter de la date de fin des travaux de chantier. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'entre temps un avis écrit, quant à leur destination, nous soit transmis par le client.

3.0 RÉSULTATS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE

3.1 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES DÉPÔTS

Le tableau suivant résume la stratigraphie des sols rencontrés au droit des forages F-18-01 à F-18-04.

Tableau 3-1 : Synthèse de la stratigraphie des dépôts

Forage	Dalle de béton Épaisseur (mm)	Terre végétale Épaisseur (mm)	Remblais granulaires Profondeur (m)	Profondeur du forage (m)
F-18-01	250	-	0,25 – ≥1,96	1,96
F-18-02	-	100	0,10 – ≥7,01	7,01
F-18-03	-	100	0,10 – ≥1,83	1,83
F-18-04		100	0,10 – ≥1,83	1,83

Les conditions de sols observées dans les forages sont décrites dans les paragraphes qui suivent et présentées en détail dans les rapports de forages à l'annexe C.

3.1.1 Dalle de béton

Au droit du forage F-18-01, une dalle de béton d'une épaisseur de 250 mm a été interceptée à partir de la surface.

3.1.2 Terre végétale

Au droit des forages F-18-02 à F-18-04, une couche de terre végétale a été interceptée sur une épaisseur de 100 mm à partir de la surface.

3.1.3 Remblai

Sous la dalle de béton, au droit du forage F-18-01 et sous la terre végétale au droit des forages F-18-02 à F-18-04, un remblai d'une épaisseur pouvant être supérieure à 7 m a été rencontrée. Le remblai est constitué de gravier sableux à gravier et sable avec un peu de silt, brun-noir. Des traces de matières résiduelles ont été observées dans les remblais au droit de tous les forages.

Deux (2) échantillons provenant du remblai ont été soumis à des essais d'analyse granulométrique par tamisage et de détermination de la teneur en eau naturelle. Le tableau 3-2 synthétise les résultats obtenus qui sont également présentés en annexe D.

Tableau 3-2 : Résultats des essais de laboratoire sur le remblai

N° d'échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau (%)	Particules fines (%)	Sable (%)	Gravier (%)	Classification USCS
F-18-02 CF-01	0,10 - 0,61	2,6	13,3	31,7	55,0	GM ou GC
F-18-02 CF-04	1,83 – 2,44	4,3	18,5	34,9	46,6	GM ou GC

Le forage F-18-01 a été interrompu dans le remblai suite à l'obtention d'un refus sur bloc ou roc probable.

3.2 NIVEAU D'EAU

En date du 7 juin 2018, aucune présence d'eau n'a été détectée dans le tube installé au droit du forage F-18-02.

Il est important de noter que le niveau de l'eau dans les sols peut être influencé par plusieurs facteurs tels que les précipitations, la fonte de neige et les modifications apportées au milieu physique. Ainsi, le niveau d'eau souterraine peut être amené à varier selon les saisons, les années et les diverses interventions sur le site. Il demeure donc possible que ces conditions soient différentes lors de la réalisation des travaux projetés.

4.0 RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES SOLS

4.1 CRITÈRES APPLICABLES

Bien que le site soit situé sur une propriété de juridiction fédérale, seuls les critères provinciaux ont été retenus puisque l'étude est réalisée dans le seul but d'assurer une gestion adéquate des sols qui seront disposés hors-site.

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols sont comparés aux critères génériques de qualité proposés dans le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MDDELCC, 2016), ci-après le « Guide d'intervention ». De plus, les résultats ont également été comparés à l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) du MDDELCC qui détermine les valeurs limites au-delà desquelles les sols ne peuvent être mis dans un lieu d'enfouissement sans traitement préalable.

4.2 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

Au total quatre (4) échantillons de sol, incluant un duplicata, ont été sélectionnés pour analyses en laboratoire. Ces échantillons prélevés proviennent du remblai. Les résultats des analyses chimiques sont résumés dans le tableau ci-après et les détails sont présentés dans le tableau E-1 présenté à l'Annexe E ainsi que sur les certificats d'analyses également insérés à l'annexe E.

Tableau 4-1 : Synthèse des résultats analytiques des échantillons de sol analysés

Échantillon Profondeur (m)	HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP	Métaux 13 éléments
F-18-01-CF-02 (0,61 – 1,22)	<A	<A	<A
F-18-03-CF-01B et DUP-2018-06-01-A (0,10 – 0,61)	<A	A-B	<A
F-18-04-CF-03 (1,22 – 1,83)	<A	<A	<A

Tous les échantillons analysés ont présenté des teneurs inférieures à ceux du critère « C » du Guide d'intervention. Les sols excavés doivent être gérés selon la grille de gestion des sols présentée à l'annexe 5 du Guide d'intervention.

4.3 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Le contrôle qualité de terrain comprend le prélèvement et l'analyse d'échantillons en duplicata. Ces derniers sont prélevés simultanément aux échantillons originaux et soumis à des analyses chimiques en laboratoire pour un ratio minimal de 10 %.

Tel que recommandé par le CEAQ, seuls les résultats qui ont montré des concentrations pour l'échantillon parent (F-18-03-CF-01B) et son duplicata (DUP-2018-06-01-A) supérieures à 10 fois la limite de détection du laboratoire ont fait l'objet d'une analyse statistique. Les écarts relatifs calculés pour le baryum et le manganèse sont de 16 % et 2 %, soient inférieurs au critère d'acceptabilité de 30 % du CEAQ. L'écart relatif calculé pour le nickel est de 67 %, soit

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES SOLS POUR FIN DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS – RÉAMÉNAGEMENT DE PLACE PUBLIQUE – PROJET OACI

supérieur au critère d'acceptabilité de 30 % du CEAEQ. L'écart relatif calculé est certainement dû à l'hétérogénéité des sols qui constituent le remblai. Toutefois, les résultats mesurés sont tous sous le critère A et donc tous considérés comme des teneurs naturelles, la variabilité des résultats est donc acceptable.

D'autre part, lorsque les résultats entre l'échantillon parent et le duplicata varient, le résultat analytique le plus élevé s'applique pour fins d'interprétation. Les résultats analytiques sont présentés au tableau E-1, tandis que les résultats de contrôle qualité sont présentés au tableau E-2, le tout inséré à l'Annexe E.

Maxxam a procédé à ses propres contrôles internes sur les échantillons soumis pour fins d'analyses. Tous les contrôles internes réalisés par Maxxam, notamment au niveau des blancs fortifiés, des blancs de méthode et des surrogates, se sont avérés à l'intérieur des critères d'acceptabilité du laboratoire. Les résultats de la présente étude sont donc considérés valables.

5.0 GESTION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

Tous les échantillons de sols sélectionnés pour fins d'analyses environnementales ont montré des concentrations, pour les paramètres analysés, inférieurs aux critères « B » du MDDELCC.

5.1 GESTION DES SOLS EXCAVÉS

Lors des travaux projetés, il est recommandé que les déblais d'excavation générés lors des futurs travaux soient gérés selon la Grille de gestion des sols contaminés excavés du Guide d'intervention du MDDELCC et l'article 4 du RSCTSC.

5.1.1 Sols inférieurs au niveau « A »

L'utilisation de déblais d'excavation inférieurs au niveau « A » des critères du Guide est sans restriction, à condition que ces derniers soient exempts de matières résiduelles (MR) et qu'ils ne présentent aucune évidence de contamination (évidence visuelle ou odeur perceptible) par des produits pétroliers.

5.1.2 Sols dans la plage « A-B »

Ailleurs que sur le terrain d'origine, les sols dans la plage A-B ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés et s'ils n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Ces sols peuvent également être déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la LQE. Finalement, ces sols peuvent être valorisés comme matériau de recouvrement de divers sites d'enfouissement. Les détails des options de gestion sont présentés dans la grille de gestion des sols excavés présentée à l'Annexe F.

6.0 RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES

Dans le cadre du présent rapport, les forages ont été réalisés dans le but de fournir les informations requises au réaménagement de la place publique, notamment à la conception des fondations de la colonne d'affichage.

Les recommandations géotechniques qui suivent sont élaborées sur la base des informations fournies par le client et à partir des données de sols rencontrés dans les forages réalisés.

6.1 PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION DU GEL

La pénétration du gel sur l'ensemble du site est évaluée à une profondeur moyenne de 1,7 m. Ainsi, la profondeur d'enfouissement des fondations dans les sols pour les structures non chauffées doit être d'un minimum de 1,7 m par rapport à la surface finale du terrain afin de les protéger efficacement contre les soulèvements causés par le gel.

Dans le cas de fondations d'ouvrages enfouies à moins de 1,7 m de profondeur dans les sols, la mise en place d'isolants rigides disposés à l'horizontale devra être considérée sur le pourtour des fondations des ouvrages enfouis afin de les protéger contre les effets du gel.

6.2 EXCAVATIONS TEMPORAIRES

Les excavations seront réalisées dans le remblai. Si l'espace disponible le permet, les excavations peuvent se faire en tranchées ouvertes. L'entrepreneur devra excaver les parois à des inclinaisons permettant leur stabilité durant toute la durée des travaux de chantier. Il est cependant recommandé de travailler en petites sections et de remblayer au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Il est recommandé de ne pas stationner les véhicules lourds en crête du talus à une distance inférieure à la profondeur des excavations. Il est également recommandé d'éviter la circulation des véhicules en crête des excavations, et ce, à l'intérieur d'une distance inférieure à la profondeur des excavations afin de minimiser les vibrations. Il sera aussi important de s'assurer de garder une distance au moins égale à la profondeur de l'excavation entre le sommet du talus et la base des tas de matériaux entreposés au chantier.

Comme il s'agit de pentes temporaires, l'entrepreneur est responsable en tout temps de leur stabilité, de la sécurité des travailleurs ainsi que de la stabilité des structures avoisinantes.

Outre ces recommandations, toutes les conditions d'excavation devront être conformes aux normes de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) afin de réaliser les travaux de façon sécuritaire pour les travailleurs.

Si des excavations sans soutènement des terres restent ouvertes pour des périodes prolongées, il est recommandé que des inspections quotidiennes soient effectuées par un personnel spécialisé en géotechnique, afin de déceler les risques de glissement et de déterminer les mesures à prendre pour corriger toutes les anomalies.

6.2.1 Soutènement temporaire

Dans le cas où des pentes non supportées, stables et sécuritaires ne puissent être aménagées, l'utilisation d'un système de soutènement temporaire est requise. Le soutènement temporaire doit être conçu en tenant compte de la stratigraphie et des caractéristiques mécaniques des sols en place, du niveau de la nappe d'eau souterraine, ainsi que des ouvrages existants à proximité.

Le tableau suivant présente les paramètres géotechniques moyens des sols à considérer pour la conception du système de soutènement, en supposant que l'interaction sol/support (friction ou adhésion) soit négligeable.

Tableau 6-1: Paramètres géotechniques moyens des sols en place

Paramètre	Remblais gravelo-sableux
Angle effectif de frottement interne (Φ)	33°
Cohésion C'(kPa)	0
Coefficient de poussée au repos (K_o^*)	0,455
Coefficient de poussée active (K_a^*)	0,295
Coefficient de poussée passive (K_p^*)	3,392
Poids volumique humide	20,0
Poids volumique déjaugé	10,2
(*) : Cas de parois verticales et surface de talus horizontale ($\beta = 0^\circ$, $\delta = 0$ et $\alpha = 90^\circ$)	

6.2.2 Drainage temporaire

Des venues d'eau pourraient survenir lors des travaux d'excavation en fonction de la période de l'année où les travaux sont réalisés et de la profondeur des excavations.

Un système de pompage adéquat et efficace doit être prévu afin d'éliminer les eaux de précipitation, de ruissellement et d'infiltration qui pourraient se trouver dans les excavations lors des travaux. L'eau devra être évacuée au fur et à mesure de façon à ce que le fond des fouilles demeure en tout temps bien drainé et stable.

6.3 FONDATIONS – COLONNE D’AFFICHAGE ET BACS DE PLANTATION

Les matériaux de remblai sont inadéquats pour supporter toute construction. Cependant, dépendamment de la charge prévue (faibles charges) et des tassements acceptables, les charges transmises par les nouvelles installations pourront être reprises par des fondations superficielles prenant appui sur le remblai granulaire. Alternativement, l'utilisation des pieux vissés pourrait être considérée.

6.3.1 Fondations superficielles

Les recommandations qui suivent sont données conformément aux directives du Code national du bâtiment, 2015 (CNB 2015). La sous-section 4.1.3 du CNB exige que le calcul des fondations soit réalisé selon la méthode aux états limites. Les états limites demandés dans le CNB, ainsi que ceux calculés dans le cadre de ce projet, sont les suivants :

- Les états limites ultimes (ELU);
- Les états limites de tenue de service (ELS).

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES SOLS POUR FIN DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS – RÉAMÉNAGEMENT DE PLACE PUBLIQUE – PROJET OACI

L'état limite ultime porte principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et porte donc sur la sécurité. L'état limite de tenue en service correspond aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure, par exemple, les tassements totaux et différentiels.

Les valeurs de résistance géotechnique (capacité portante) aux états limites ultimes (ELU) ainsi qu'aux états limites de tenue de service (ELS) donnés au tableau suivant sont recommandées pour la conception des fondations prenant assises sur le remblai à 1,7 m de profondeur minimale :

Tableau 6-2 : Résistances géotechniques

Résistance géotechnique	Largeur de semelle $0,9\text{m} \leq B \leq 3,0\text{m}$
État limite ultime pondéré (ELU)	300 kPa
États limites de tenue de service (ELS)	50 kPa

Un facteur de résistance de 0,5 est incorporé à la valeur de résistance à l'ÉLU.

Compte tenu de la nature de sol rencontré dans les forages (remblai), des tassements différentiels sont anticipés sous les structures projetées.

Résistance au glissement

La résistance au glissement peut être calculée en utilisant les coefficients de frottement décrits dans le tableau suivant :

Tableau 6-3 : Coefficients de frottement non-pondérés

Condition	Coefficient de frottement
Interface béton – remblai contrôlé / coussin granulaire	0,55
Interface béton – remblai existant	0,40

Selon le Manuel canadien d'ingénierie des fondations (tableau 8.1, MCIF, 2013), le facteur de résistance qui s'applique au glissement basé sur le frottement est de **0,8**.

6.3.1 Préparation des assises des fondations

Toute terre organique, sols gelés ainsi que les matériaux de remblai inadéquats pour supporter toute construction, devront être excavés dans l'aire projetée pour les fondations des structures. Il est recommandé de densifier le fond avant la mise en place des fondations.

Nous recommandons que les fonds d'excavation fassent l'objet d'une inspection par un géotechnicien qui s'assurera que les sols en place soient de même nature que ceux identifiés au droit des sondages et que l'assise ne recèle aucun débris, remblai hétérogène, sol organique, matériau compressible, bloc de plus de 300 mm, etc.

6.3.2 Remblayage des murs extérieurs des fondations

Le remblayage des murs extérieurs des fondations doit se faire avec un matériau drainant contenant moins de 10 % de particules passant le tamis 80 µm, tel qu'un MG-20, un MG-112 ou un matériau de classe « A » mis en place par couche d'une épaisseur maximale de 300 mm et densifié à 95 % de la masse volumique sèche optimale déterminée par un essai à énergie de compactage modifiée (anciennement essai Proctor modifié).

De plus, lors du remblayage extérieur des murs de fondation, au contact des excavations avec les sols en place, des transitions de 2,0 horizontale pour 1,0 verticale doivent être effectuées jusqu'à 1,7 m sous le niveau du terrain fini, si des structures telles que voies d'accès et/ou circulation, trottoirs, dalles, etc. sont prévues le long des structures projetées, et ce, pour limiter les effets du gel.

6.3.3 Pieux vissés

La conception des pieux vissés est la responsabilité du fournisseur et se base sur la méthode d'installation de l'entrepreneur, la capacité structurale des pieux vissés choisis et les paramètres géotechniques du sol dans lequel les hélices des pieux seront fixées.

En général, les entrepreneurs peuvent concevoir des pieux vissés en fonction des charges requises par l'ingénieur en structure variant le diamètre des hélices, l'épaisseur des tiges, et en variant l'ampleur du couple appliqué lors des installations.

Pour le sol naturel observé dans les forages, les paramètres géotechniques suivants peuvent être considérés par les fournisseurs de pieux vissés.

- Poids unitaires du remblai granulaire de 20 kN/m³
- Angle de friction interne de 33 degrés

Selon le Manuel canadien d'ingénierie des fondations (section 18.2.1.4, MCIF, 2013), un coefficient de résistance de 0,4 en compression et de 0,3 en arrachement devra s'appliquer pour le calcul de la résistance géotechnique axiale pondérée à l'état limite .

Nous recommandons que la conception des pieux vissés et la méthode d'installation soient soumises par l'entrepreneur pour vérification à l'ingénieur en structure et l'ingénieur géotechnique préalablement à la livraison de ceux-ci sur le site. Aussi, la documentation de chaque pieu décrivant l'ampleur du couple d'installation devra être soumise à l'ingénieur en structure.

6.4 AMÉNAGEMENT DE LA PLACE PUBLIQUE EN PAVÉ DE BÉTON

Sur la base de surface non déneigée à usage de circulation piétonne, l'aménagement de la place publique est minimalement recommandé comme suit :

- Excaver les remblais en place jusqu'à la profondeur projetée (± 480mm) et disposer les sols contaminés selon le *Guide d'intervention* du MDDELCC ;
- Profiler (mise en profil) et compacter la surface de l'infrastructure ;
- Poser un géotextile de séparation de type III (CCDG MTMET) ;

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES SOLS POUR FIN DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS – RÉAMÉNAGEMENT DE PLACE PUBLIQUE – PROJET OACI

- Mettre en place la structure présentée dans le tableau 6-1 ;
- Poser des bordures ou tous autres types de supports latéraux applicables.

Tableau 6-4: Structure proposée pour la place publique

Élément de la structure	Type de matériaux	Épaisseurs minimales (mm)	Compaction
Revêtement	Pavés de béton	100	-
	Sable drainant	20	Min. 95 % (NQ 2501-255)
Fondation	Pierre concassée MG-20	250	Min. 95 % (NQ 2501-255)
Sous-fondation	Matériaux de type MG-112 ⁽¹⁾	300	Min. 95 % (NQ 2501-255)
Épaisseur totale		670	
<p>(1) La granulométrie du matériau MG 112 utilisable en sous-fondation devra être conforme à la norme NQ 2501-255. Par ailleurs, selon les disponibilités, ce matériau peut être remplacé, par un matériau granulaire de type MG 56 ou MG 80, recyclé ou non (MR-1 à MR-5, norme NQ-2560-600). Le matériau de sous-fondation peut être une pierre concassée, un gravier concassé ou un gravier naturel.</p>			

Il est bien entendu qu'une telle épaisseur de total de 480 mm n'assure pas une protection complète contre le gel, et des soulèvements et autres déformations pourraient survenir à certains endroits en raison de l'hétérogénéité des remblais d'infrastructure. Toutefois, selon l'usage et le niveau de service attendu, nous proposons cette structure similaire aux pistes cyclables pour des considérations budgétaires. Le client devra prévoir ou planifier des interventions ponctuelles ou localisées d'entretien courant par réajustement de la surface des pavés (dépose et repose des pavés) en cas d'affaissements ou soulèvements dans le but de maintenir un bon niveau de service et une durée de vie relativement acceptable.

6.4.1 Préparation de l'infrastructure

Le sol d'infrastructure devra être préparé et réceptionné selon les exigences du CCDG (MTQ). Tous les sols organiques devront être entièrement excavés. Le sol d'infrastructure sera composé des remblais de gravier sableux, un peu de silt gélifs et sensibles aux intempéries. Des instabilités risquent de se produire lors de la préparation de l'infrastructure d'autant plus suivant des précipitations. L'entrepreneur devra donc mettre en œuvre les techniques et équipements applicables pour évacuer l'eau. Le cas échéant, en présence de sols instables, ceux-ci devront être excavés jusqu'à la profondeur d'instabilité (avec un minimum de 300 mm sous la ligne d'infrastructure) et remplacés par les remblais environnants si leur qualité environnementale le permet ou par des remblais d'emprunt de classe « A » ou « B » compactables, de gélivité similaire aux matériaux excavés et compactés selon les exigences usuelles jusqu'au niveau de la ligne d'infrastructure.

Dans tous les cas, l'infrastructure de la place projetée doit être préparée de façon à obtenir une surface uniforme, stable et libre de tout matériau impropre, de débris, de sols organiques et de particules de dimensions supérieures à 100 mm. La surface d'infrastructure devra être finalement compactée à plus de 95 % du Proctor modifié.

6.4.2 Drainage

Le profil de la ligne d'infrastructure (avant la mise en place des matériaux de fondation) devra avoir une pente adéquate pour permettre un drainage des eaux vers des drains afin d'éviter toute accumulation d'eau à la surface de

l'infrastructure. Les eaux de surface, de précipitation et de ruissellement, devront être également évacuées du fond des excavations afin de préserver une infrastructure bien drainée durant toute la période des travaux.

De plus, le drainage de surface et le drainage de la fondation granulaire devront être assurés afin de permettre un comportement au gel satisfaisant et uniforme de la place publique.

Le profil longitudinal et transversal de la surface des pavés en béton devra également être conçu avec une pente adéquate pour permettre l'évacuation des eaux de surface vers des drains situés à une profondeur minimale de 300 mm par rapport à la ligne d'infrastructure.

6.5 RÉUTILISATION DES MATÉRIAUX EN PLACE

D'après les résultats des investigations, les déblais provenant du remblai en place ne devront pas être réutilisés comme matériaux de remblayage de fondation ni pour la structure de chaussée. Ils pourront cependant être réutilisés comme remblai de sol ou de substitution de sols instables qui seraient présents au fond d'excavation pour des conduites éventuelles ou à la ligne d'infrastructure des aménagements de surface projetés.

Il appartiendra à l'ingénieur ou le surveillant des travaux d'excavation et de remblayage d'approuver la réutilisation des matériaux sur la base de résultats d'essais en laboratoire qui devront être réalisés au moment des travaux.

6.6 NIVEAU D'INSPECTION RECOMMANDÉ

Les fonds d'excavation pour la préparation de l'infrastructure de la place publique et des divers aménagements devraient être inspectés par un ingénieur en géotechnique avant la mise en place des fondations granulaires, des mobiliers urbains, etc., afin de confirmer l'état des sols en place, d'assurer la remédiation et de confirmer la condition sèche de la zone des travaux projetés. Toute source de matériau granulaire livré au chantier devrait être échantillonnée, testée au laboratoire et approuvée par un Ingénieur en géotechnique.

La mise en place et la compaction des fondations granulaires, le cas échéant, devraient être supervisées et testées par un personnel géotechnique par nucléo-densimètre afin d'assurer l'atteinte des niveaux de compaction requis.

6.7 CONSTRUCTION EN HIVER

Des procédures spéciales doivent être prévues lorsque des travaux sont planifiés sous des conditions froides pour éviter des problèmes futurs.

Dans l'éventualité où la construction devait s'effectuer en conditions froides, une réunion de chantier devrait avoir lieu pour discuter de l'horaire et de la séquence des travaux par rapport aux recommandations géotechniques détaillées dans les sous-sections présentées ci-dessous.

6.7.1 Excavation en conditions froides

Autant que possible, les excavations de masse devraient être évitées en hiver. Au besoin, seules les zones pouvant être remblayées au cours de la même journée devraient être excavées afin de minimiser la pénétration du gel dans la zone des fondations.

Les matériaux de remblai ne devraient pas être stockés en pile et devraient être mis en place et compactés immédiatement après l'excavation.

6.7.2 Mise en place de remblai en conditions froides

Il n'est généralement pas pratique d'effectuer la mise en place de matériaux granulaires sous des températures d'environ -5° C. Lors de journées froides, les matériaux lâches peuvent geler en 15 minutes. À ces températures, la mise en place de matériaux devrait être arrêtée et les matériaux devraient être protégés du gel.

À la fin de chaque journée de travail, les couches mises en place devraient être protégées contre le gel (e.g. paille, toile isolante, etc.). Autrement, tout remblai mis en place la veille ayant gelé devra être réexcavé, dégelé et recompressé. Aussi, la présence de neige et d'eau doit être éliminée chaque jour. La température des sols devrait être vérifiée régulièrement. La température du sol devrait être au-delà de +2°C pour être propice à la compaction.

6.7.3 Mise en place du béton en conditions froides

Le béton (préfabriqué ou coulé sur place) ne doit pas être mis en place sur des matériaux gelés. Pour le béton coulé sur place, une protection temporaire contre le gel devrait être assurée pour éviter le gel des sols d'assise et pour favoriser la cure du béton. Les excavations devraient être remblayées avec un matériau granulaire drainant.

6.7.4 Inspections et contrôle de la qualité en conditions froides

La présence de personnel géotechnique à temps plein est recommandée pendant les travaux de terrassement effectués en conditions froides afin de valider la qualité et l'état des sols exposés, des matériaux de remblais et les procédures de travail. Ces vérifications doivent être faites instantanément durant les travaux de terrassement ou d'excavation.

ANNEXE A

ÉNONCÉ DES CONDITIONS GÉNÉRALES

UTILISATION DU PRÉSENT RAPPORT : Le présent rapport a été préparé pour le seul bénéfice du client ou de son agent et il ne peut être utilisé par une tierce partie sans le consentement expressément écrit de Stantec Experts-conseils Ltée et du client. La responsabilité de toute utilisation du présent rapport par une tierce partie relève de cette dernière.

FONDEMENT DU RAPPORT : Les renseignements, les opinions ou les recommandations contenus dans le présent rapport sont en accord avec la compréhension actuelle de Stantec Experts-conseils Ltée relativement au projet spécifique au site, comme décrit par le client. Leur applicabilité se limite aux conditions du site au moment de l'investigation ou de l'étude. Si le projet spécifique au site proposé diffère de la description indiquée dans le présent rapport ou s'il est modifié, ou si les conditions du site ont changé, alors le présent rapport n'est plus valide à moins que le client demande à Stantec Experts-conseils Ltée de réviser et de mettre à jour le rapport afin qu'il reflète les modifications apportées au projet ou l'évolution des conditions du site.

NORMES DE CONDUITE : La préparation du présent rapport ainsi que tous les travaux connexes ont été réalisés conformément aux normes de conduite acceptées dans l'État ou la province où a lieu la prestation du service professionnel précis fourni au client. Aucune autre garantie n'est donnée.

INTERPRÉTATION DES CONDITIONS DU SITE : Dans ce rapport, les descriptions du sol, du socle rocheux ou des autres matériaux ainsi que les énoncés concernant leur état sont basés sur les conditions du site constatées par Stantec Experts-conseils Ltée au moment de réaliser le travail et aux emplacements précis des essais ou des échantillonnages. Les classifications et les énoncés concernant les conditions sont établis conformément aux pratiques normalement acceptées, lesquelles sont discrétionnaires par nature; aucune description spécifique ne doit être considérée comme exacte, mais plutôt comme un reflet du comportement attendu des matériaux. L'extrapolation des conditions in situ ne peut être faite que dans une certaine étendue limitée au-delà des points d'échantillonnages et d'essais. L'étendue dépend de la variabilité des conditions du sol, du socle rocheux et de l'eau souterraine, selon l'influence des processus géologiques, des activités de construction et de l'utilisation du site.

CONDITIONS VARIABLES OU INATTENDUES : Dans l'éventualité où les conditions réelles du site ou les conditions souterraines diffèrent de celles décrites dans le présent rapport ou constatées aux emplacements d'essais, Stantec Experts-conseils Ltée doit en être avisée immédiatement afin de déterminer si les conditions variables ou inattendues sont importantes et s'il est nécessaire de réévaluer les conclusions ou les recommandations du rapport. Stantec Experts-conseils Ltée n'est pas responsable envers toute partie tierce pour les dommages encourus si elle n'est pas avisée des changements des conditions du site ou des conditions souterraines dès leur découverte.

PLANIFICATION, CONCEPTION OU CONSTRUCTION : Les plans de développement ou de conception et les spécifications doivent être révisés par Stantec Experts-conseils Ltée, et ce, suffisamment de temps avant le début de la prochaine étape du projet (acquisition de propriété, soumission, construction, etc.), afin de confirmer que le présent rapport tient entièrement compte des caractéristiques du projet élaboré et que le contenu du présent rapport a été correctement interprété. Durant la construction, des services spécialisés d'assurance de la qualité (observations sur le terrain et essais) seront nécessaires dans le cadre de l'évaluation des conditions souterraines et des travaux de préparation du site. Le travail sur le site lié aux recommandations contenues dans le présent rapport ne doit être effectué qu'en présence d'un ingénieur géotechnique qualifié; Stantec Experts-conseils Ltée ne peut être tenue responsable du travail réalisé sur le site en son absence.

Limites

Le présent rapport documente des travaux menés conformément aux normes professionnelles généralement reconnues et applicables au moment et à l'endroit où les services ont été fournis. Aucune autre déclaration n'est faite et aucune autre garantie n'est donnée quant à l'exactitude et à l'exhaustivité des données ou des conclusions du présent rapport, y compris aucune assurance qu'il englobe tous les risques possibles associés à la propriété en question.

Le présent rapport propose une évaluation de certaines conditions environnementales associées à la partie désignée de la propriété évaluée, au moment où les travaux ont été menés, et est fondé sur les renseignements obtenus par Stantec à ce moment. Aucune garantie n'est donnée quant à l'exactitude et à l'exhaustivité de ces renseignements. Stantec a présumé corrects tous les renseignements fournis par le client ou un tiers dans le cadre de la préparation du présent rapport. Stantec n'est aucunement responsable de toute lacune ou de toute inexactitude des renseignements reçus d'autres parties.

Les opinions énoncées dans le présent rapport sont uniquement fiables lorsqu'elles sont liées aux conditions de la partie de la propriété désignée évaluée au moment où les travaux ont été effectués. Les activités menées sur la propriété après l'évaluation de Stantec pourraient avoir considérablement modifié l'état de la propriété. Stantec ne peut émettre aucun commentaire sur les autres zones de la propriété qui n'ont pas été évaluées.

Les conclusions formulées dans le présent rapport reflètent l'opinion professionnelle de Stantec au moment de sa rédaction et sont uniquement fondées sur la portée des travaux qui y sont décrits, sur la quantité restreinte de données disponibles et les résultats des travaux. Elles ne certifient pas les conditions environnementales de la propriété. Le présent rapport ne devrait pas être considéré comme un avis juridique.

Le présent rapport a été préparé pour l'utilisation exclusive du client qui y est désigné, et son utilisation par un tiers est interdite. Stantec n'est pas responsable des pertes, dommages, risques ou demandes de règlement découlant de quelque manière que ce soit de l'utilisation du présent rapport par un tiers.

L'emplacement de tout service public, de tout bâtiment et de toute structure et les limites de la propriété illustrées ou décrites dans le présent rapport, s'il y a lieu, y compris les files de poteaux, les canalisations, les conduites maitresses, les égouts ou les autres services publics en surface ou sous la surface, ne sont pas garantis. L'emplacement de tels services publics ou de telles structures devrait être confirmé avant la réalisation de travaux, et Stantec n'est aucunement responsable des dommages qui peuvent y être causés.

Les conclusions sont basées sur l'état du site observé par Stantec au moment où les travaux ont été réalisés aux emplacements particuliers de l'analyse ou de l'échantillonnage, et cet état peut différer selon l'emplacement. Des facteurs comme de possibles domaines de préoccupation déterminés dans des études précédentes, des conditions sur le site (p. ex. services publics) et le coût peuvent avoir limité les emplacements d'échantillonnage ayant servi à l'évaluation. De plus, les analyses ont seulement été faites pour un nombre limité de paramètres chimiques; on ne peut donc

pas déduire que d'autres éléments chimiques ne sont pas présents. En raison de la nature de l'évaluation et de la quantité restreinte des données disponibles, Stantec ne peut offrir de garanties pour les risques environnementaux non identifiés ni garantir que les résultats de l'échantillonnage représentent l'état de l'ensemble du site. Comme le présent rapport vise à déterminer les conditions du site qui pourraient représenter un risque pour l'environnement, la portée de l'évaluation ne comprend pas la détermination des risques non environnementaux pour les structures ou les personnes sur le site.

Si des renseignements supplémentaires qui diffèrent considérablement de notre compréhension des conditions présentées dans le présent rapport deviennent disponibles, Stantec se décharge de toute responsabilité quant à la mise à jour des conclusions du présent rapport.

ANNEXE B



Code de couleur en fonction des valeurs
fixées dans le "Guide d'intervention -
Protection des sols et de réhabilitation des
terrains contaminés (MDDELCC)"

Point d'identification et type d'analyse		Résultat	
F18-01	CF-4 1,83-2,08m (2018-05-04)	Identification, profondeur et date de l'échantillon	
PARAMÈTRE	CODE		
HP, (C ₁₀ - C ₅₀)	●	≤ Critère A	
HAP	▲	Plage A-B	
HAM	◆	Plage B-C	
Métaux	■	> Critère C	

Légende

--- Limite de propriété

F18-01 Forage

 **Stantec**

Stantec Experts-conseils ltée
100, boulevard Alexis-Nihon, bureau 110
Saint-Laurent, Québec H4M 2N6
Tel: 514.739.0708
Fax: 514.739.8499
www.stantec.com

Note importante

Toutes les dimensions montrées sur cette figure sont approximatives et l'utilisateur est responsable de les vérifier. Stantec devrait être avisée de toute erreur ou omission dans les plus brefs délais.

Client/Projet

SERVICES PUBLICS ET APPROVISIONNEMENT CANADA

RÉAMÉNAGEMENT DE PLACE PUBLIQUE – PROJET OACI
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE SOMMAIRE DES SOLS

999, BOULEVARD ROBERT-BOURASSA, MONTRÉAL, QC

Titre de la figure

PLAN DE LOCALISATION DES FORAGES
ET RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SOLS

No. de projet	Dessiné par	Approuvé par
159100531.204	J.C.	O.A.
Date	Figure	
2018-06-19		1

ANNEXE C

Projet: **Réaménagement de la Place publique - Projet OACI**

No. projet: **159100531.204**

Cliant: **Services publics et Approvisionnement Canada**

Site: **999, boulevard Robert-Bourassa à Montréal, Québec**

Figure:

Localisation :

X :

Y :

Type de sondage :

Équipement : **Geoprobe 78220DT**

Tubage : **mm**

Carottier : **mm**

Sondage : **F18-01**






Page : **1 de 1**

Date de début : **2018-06-01**

Inspecteur : **E. Girouard**

Profondeur : **m**

Élévation : **m**

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE QUALITATIVE		TERMINOLOGIE QUANTITATIVE		SYMBOLES		NAPPE PHRÉATIQUE 	
CF	Cuillère fendue	Argile	< 0,002 mm	Traces	< 10 %	N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)		
CFC	Échantillonnage continu	Silt	0,002 - 0,08 mm	Un peu	10 - 20 %			Date	Profondeur
CD	Carottier à diamants	Sable	0,08 - 5 mm	Adjectif (...eux)	20 - 35 %	Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)	Lecture 1	m
TA	Tarière	Gravier	5 - 80 mm	et (ex: et gravier)	> 35 %			Lecture 2	m
TM	Tube à parois minces	Cailloux	80 - 200 mm	mot principal	Fraction dominante	RQD	Indice de la qualité du roc (%)	Remarques :	
TS	Tube shelby	Blocs	> 200 mm						
MA	Échantillon manuel								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS				INDICE DE QUALITÉ DU ROC		ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS	
	Remanié	COMPACTITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)	QUALIFICATIF	RQD	Très serré	< 20 mm
	Intact (tube à parois minces)	Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12	Très mauvaise	< 25 %	Serré	20 - 60 mm
	Perdu	Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25	Mauvaise	25 - 50 %	Rapproché	60 - 200 mm
	Carotté (forage au diamant)	Compacte	10 - 30	Ferme	25 - 50	Moyenne	50 - 75 %	Moyennement espacé	200 - 600 mm
		Dense	30 - 50	Raide	50 - 100	Bonne	75 - 90 %	Espacé	600 - 2000 mm
		Très dense	> 50	Très raide	100 - 200	Excellente	90 - 100 %	Très espacé	2000 - 6000 mm
				Dure	> 200			Éloigné	> 6000 mm






STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS			
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	ÉLÉVATION (m) / PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU	REMARQUES
0.00	0.00	0.00	Dalle de béton.										
-0.25	-0.25	-0.25	Remblai:										
0.25	0.25	0.25	Pierre nette.										
-0.33	-0.33	-0.33	Gravier et sable à gravier sableux, un peu de silt, brun-noir, humide										
0.33	0.33	0.33	Présence de matières résiduelles (briques)										
1	5												
2		-1.96	Fin du forage.										
1.96		1.96											
3	10												
4													
5	15												
6													
7	20												
8													
9	25												
30													

Remarques générales:

Vérifié par : **Olivia Ah-ki géo. stag., M.Sc**

Date : **2018-07-19**





Projet: Réaménagement de la Place publique - Projet OACI	Localisation : X : Y : Type de sondage : Équipement : Geoprobe 78220DT Tubage : mm Carottier : mm	Sondage : F18-02 Page : 1 de 1 Date de début : 2018-06-01 Inspecteur : E. Girouard Profondeur : m Élévation : m
No. projet: 159100531.204		
Client: Services publics et Approvisionnement Canada		
Site: 999, boulevard Robert-Bourassa à Montréal, Québec		
Figure:		

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE QUALITATIVE		TERMINOLOGIE QUANTITATIVE		SYMBOLES		NAPPE PHRÉATIQUE 		
CF	Cuillère fendue	Argile	< 0,002 mm	Traces	< 10 %	N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)		Date	Profondeur
CFC	Échantillonnage continu	Silt	0,002 - 0,08 mm	Un peu	10 - 20 %			Lecture 1	2018-06-07	m
CD	Carottier à diamants	Sable	0,08 - 5 mm	Adjectif (...eux)	20 - 35 %	Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)	Lecture 2		m
TA	Tarière	Gravier	5 - 80 mm	et (ex: et gravier)	> 35 %			Remarques : SE		
TM	Tube à parois minces	Cailloux	80 - 200 mm	mot principal	Fraction dominante	RQD	Indice de la qualité du roc (%)			
TS	Tube shelby	Blocs	> 200 mm							
MA	Échantillon manuel									
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS				INDICE DE QUALITÉ DU ROC		ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS		
	Remanié	COMPACTITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)	QUALIFICATIF	RQD	Très serré	< 20 mm	
	Intact (tube à parois minces)	Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12	Très mauvaise	< 25 %	Serré	20 - 60 mm	
	Perdu	Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25	Mauvaise	25 - 50 %	Rapproché	60 - 200 mm	
	Carotté (forage au diamant)	Compacte	10 - 30	Ferme	25 - 50	Moyenne	50 - 75 %	Moyennement espacé	200 - 600 mm	
		Dense	30 - 50	Raide	50 - 100	Bonne	75 - 90 %	Espacé	600 - 2000 mm	
		Très dense	> 50	Très raide	100 - 200	Excellente	90 - 100 %	Très espacé	2000 - 6000 mm	
				Dure	> 200			Éloigné	> 6000 mm	

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS			
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	ÉLÉVATION (m) / PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU	REMARQUES
		0.00 -0.10 0.10	Terre végétale.				A						
			Remblai:				B						
			Sable et gravier, un peu de silt; brun-noir, sec.			CF-1		N	83	34	14-14-20-14		
			- Présence de matières résiduelles (briques)			CF-2		N	33	17	6-8-9-10	AG	
			- Devenant humide.			CF-3		B	16	17	5-8-9-6		
						CF-4		N	25	12	2-8-4-6	AG	
						CF-5		N	33	15	8-9-6-4		
						CF-6		N	33	12	3-6-6-13		
						CF-7		N	58	30	21-14-16-14		
						CF-8		N	21	25	5-16-9-10		
						CF-9		N	42	25	8-9-16-8		
						CF-10		N	58	30	12-14-16-22		
		-6.10 6.10	Fin du forage. Début du test de Pen Test.										
		7.01 -7.01	Refus										

Remarques générales:	Vérifié par : Olivia Ah-ki géo. stag., M.Sc Date : 2018-07-19
----------------------	--






Projet: Réaménagement de la Place publique - Projet OACI	Localisation : X : Y : Type de sondage : Équipement : Geoprobe 78220DT Tubage : mm Carottier : mm	Sondage : F18-03 Page : 1 de 1 Date de début : 2018-06-01 Inspecteur : E. Girouard Profondeur : m Élévation : m
No. projet: 159100531.204		
Client: Services publics et Approvisionnement Canada		
Site: 999, boulevard Robert-Bourassa à Montréal, Québec		
Figure:		

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE QUALITATIVE		TERMINOLOGIE QUANTITATIVE		SYMBOLES		NAPPE PHRÉATIQUE	
CF	Cuillère fendue	Argile	< 0,002 mm	Traces	< 10 %	N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)		
CFC	Échantillonnage continu	Silt	0,002 - 0,08 mm	Un peu	10 - 20 %			Date	Profondeur
CD	Carottier à diamants	Sable	0,08 - 5 mm	Adjectif (...eux)	20 - 35 %	Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)	Lecture 1	m
TA	Tarière	Gravier	5 - 80 mm	et (ex: et gravier)	> 35 %			Lecture 2	m
TM	Tube à parois minces	Cailloux	80 - 200 mm	mot principal	Fraction dominante	RQD	Indice de la qualité du roc (%)		
TS	Tube shelby	Blocs	> 200 mm					Remarques :	
MA	Échantillon manuel								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS				INDICE DE QUALITÉ DU ROC		ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS	
	Remanié	COMPACTITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)	QUALIFICATIF	RQD	Très serré	< 20 mm
	Intact (tube à parois minces)	Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12	Très mauvaise	< 25 %	Serré	20 - 60 mm
	Perdu	Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25	Mauvaise	25 - 50 %	Rapproché	60 - 200 mm
	Carotté (forage au diamant)	Compacte	10 - 30	Ferme	25 - 50	Moyenne	50 - 75 %	Moyennement espacé	200 - 600 mm
		Dense	30 - 50	Raide	50 - 100	Bonne	75 - 90 %	Espacé	600 - 2000 mm
		Très dense	> 50	Très raide	100 - 200	Excellente	90 - 100 %	Très espacé	2000 - 6000 mm
				Dure	> 200			Éloigné	> 6000 mm

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS		REMARQUES		
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	ÉLÉVATION (m) / PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU			
		0.00 -0.10 0.10	Terre végétale. Remblai: Gravier et sable, un peu de silt; brun-noir, sec. - Présence de matières résiduelles (briques)			CF-1	A B	N	83	46	6-20-26-22	 	AC	<div>AG : analyse granulo. S : sédimentométrie C : consolidation oedo. W : teneur en eau W_L : limite liquide W_p : limite plastique Dr : densité relative k : perméabilité f'c : compression simple MO : matière organique AC : analyses chimiques</div> <div> </div>	
1						CF-2		B		75	23				15-12-11-9
5						CF-3		B		63	19				12-9-10-8
2		-1.83 1.83	Fin du forage.												
3		10													
4															
5		15													
6		20													
7															
8		25													
9		30													

Remarques générales:	Vérifié par : Olivia Ah-ki géo. stag., M.Sc Date : 2018-07-19
----------------------	--

Projet: Réaménagement de la Place publique - Projet OACI	Localisation : X : Y : Type de sondage : Équipement : Geoprobe 78220DT Tubage : mm Carottier : mm	Sondage : F18-04 Page : 1 de 1 Date de début : 2018-06-01 Inspecteur : E. Girouard Profondeur : m Élévation : m
No. projet: 159100531.204		
Client: Services publics et Approvisionnement Canada		
Site: 999, boulevard Robert-Bourassa à Montréal, Québec		
Figure:		

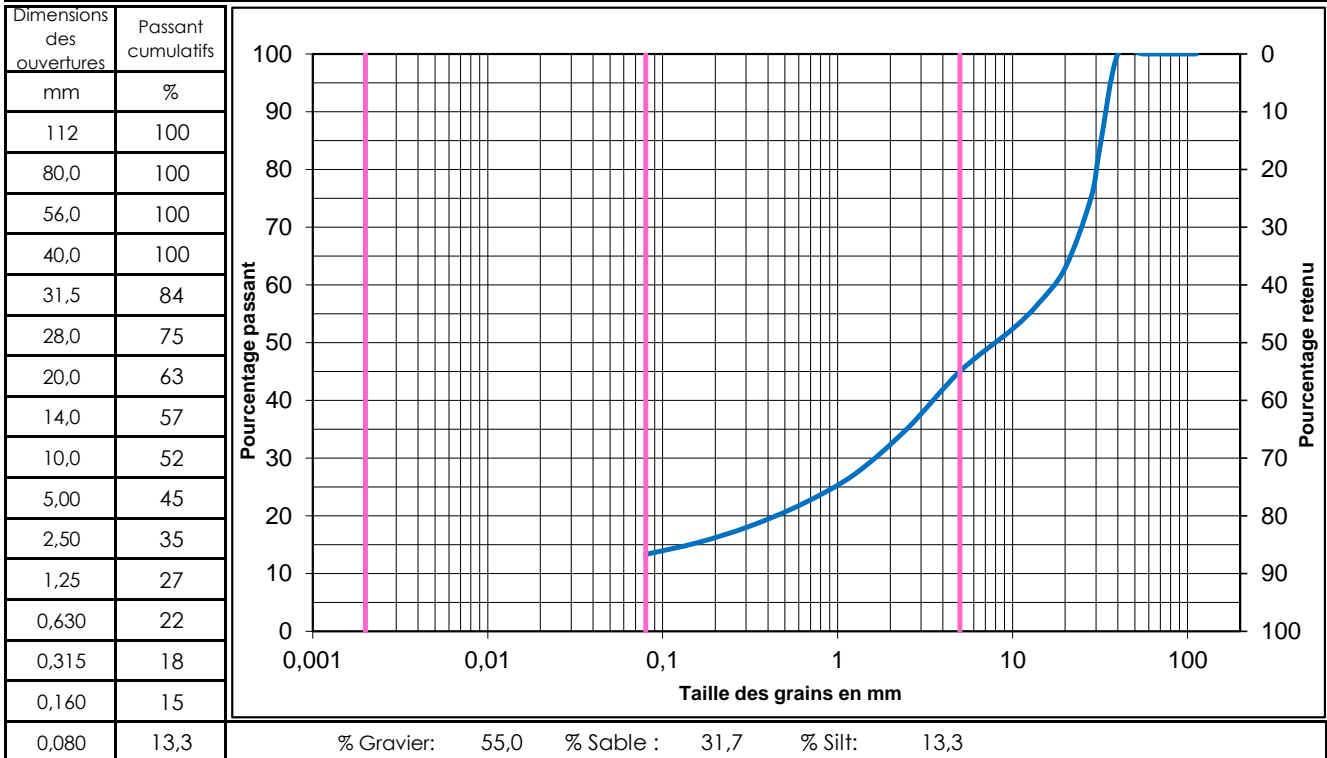
TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE QUALITATIVE		TERMINOLOGIE QUANTITATIVE		SYMBOLES		NAPPE PHRÉATIQUE 	
CF	Cuillère fendue	Argile	< 0,002 mm	Traces	< 10 %	N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)		
CFC	Échantillonnage continu	Silt	0,002 - 0,08 mm	Un peu	10 - 20 %			Date	Profondeur
CD	Carottier à diamants	Sable	0,08 - 5 mm	Adjectif (...eux)	20 - 35 %	Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)	Lecture 1	m
TA	Tarière	Gravier	5 - 80 mm	et (ex: et gravier)	> 35 %			Lecture 2	m
TM	Tube à parois minces	Cailloux	80 - 200 mm	mot principal	Fraction dominante	RQD	Indice de la qualité du roc (%)		
TS	Tube shelby	Blocs	> 200 mm					Remarques :	
MA	Échantillon manuel								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS				INDICE DE QUALITÉ DU ROC		ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS	
	Remanié	COMPACTITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)	QUALIFICATIF	RQD	Très serré	< 20 mm
	Intact (tube à parois minces)	Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12	Très mauvaise	< 25 %	Serré	20 - 60 mm
	Perdu	Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25	Mauvaise	25 - 50 %	Rapproché	60 - 200 mm
	Carotté (forage au diamant)	Compacte	10 - 30	Ferme	25 - 50	Moyenne	50 - 75 %	Moyennement espacé	200 - 600 mm
		Dense	30 - 50	Raide	50 - 100	Bonne	75 - 90 %	Espacé	600 - 2000 mm
		Très dense	> 50	Très raide	100 - 200	Excellente	90 - 100 %	Très espacé	2000 - 6000 mm
				Dure	> 200			Éloigné	> 6000 mm

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS		REMARQUES	
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	ÉLÉVATION (m) / PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU		
		0.00 -0.10 0.10	Terre végétale. Remblai: Gravier et sable, un peu de silt; brun-noir, sec. - Présence de matières résiduelles (briques)			CF-1	A B	N	83	41	5-19-22-25	AC	<p>AG : analyse granulo. S : sédimentométrie C : consolidation oedo. W : teneur en eau W_L : limite liquide W_p : limite plastique Dr : densité relative k : perméabilité f_c : compression simple MO : matière organique AC : analyses chimiques</p> <p>W_p W W_L</p> <p>20 40 60 80</p>	
1						CF-2		B		63	21			15-6-15-32
5						CF-3		B		58	27			5-12-15-6
2		-1.83 1.83	Fin du forage.											
3														
4														
15														
5														
6														
20														
7														
25														
8														
9														
30														

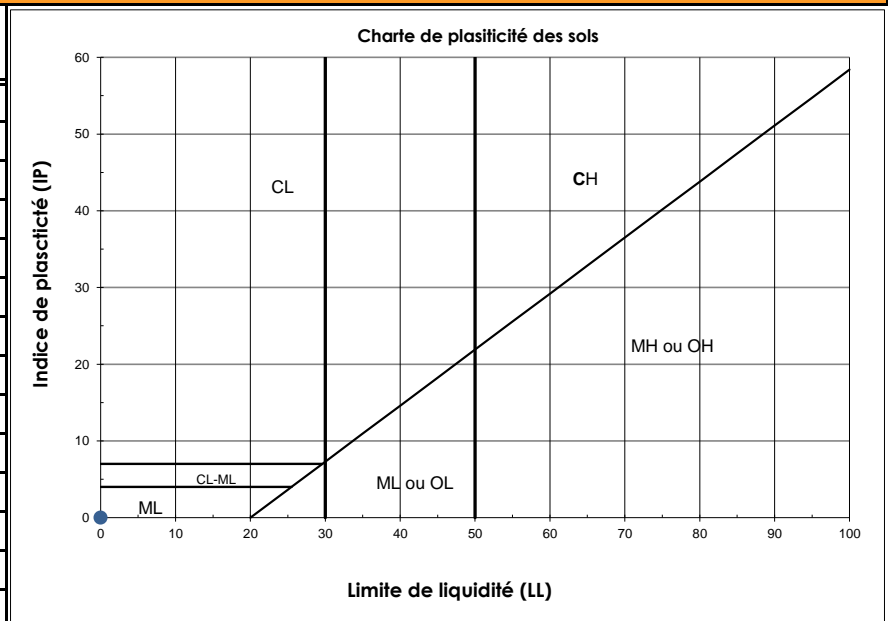
Remarques générales:	Vérifié par : Olivia Ah-ki géo. stag., M.Sc Date : 2018-07-19
----------------------	--

ANNEXE D

Client :	TPSGC	Échantillonné par :	Oliva Ah-ki
Projet :	Réaménagement de place publique - Projet OACI	Date du prélèvement :	01 juin, 2018
No de projet :	159100531		
No d'échantillon :	F18-02 CF-02	Type de matériaux :	Gravier sableux, un peu de silt
Profondeur :	0,61 - 1,22m		

Analyse granulométrique (BNQ 2501-025)

Autres essais

Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats
Teneur en eau (NQ 2560-200) (%)	2,6
Limite de liquidité (BNQ 2501-092)	
Limite de plasticité (BNQ 2501-092)	
Indice de plasticité (BNQ 2501-092)	



Remarques :

Préparé par :



Benoit Cyr, géo.

Date : 13 juin, 2018

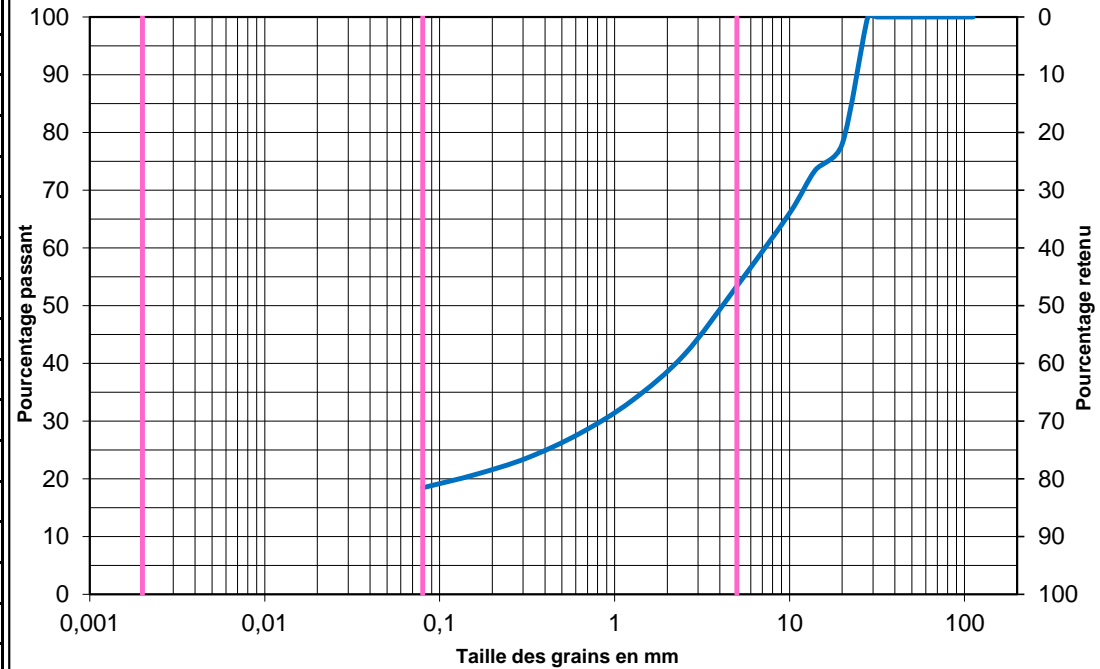
Client :	TPSGC
Projet :	Réaménagement de place publique - Projet OACI
No de projet :	159100531
No d'échantillon :	F18-02 CF-04
Profondeur :	1,83 - 2,44m

Échantillonné par : Oliva Ah-ki
Date du prélèvement : 01 juin, 2018

Type de matériaux : Gravier sableux, un peu de silt

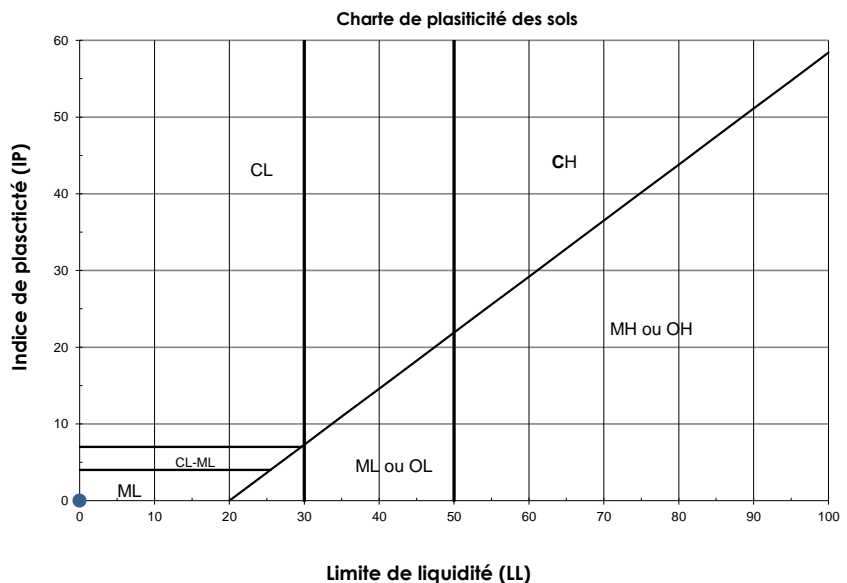
Analyse granulométrique (BNQ 2501-025)

Dimensions des ouvertures	Passant cumulatifs
mm	%
112	100
80,0	100
56,0	100
40,0	100
31,5	100
28,0	100
20,0	78
14,0	73
10,0	66
5,00	53
2,50	42
1,25	33
0,630	28
0,315	24
0,160	21
0,080	18,5



% Gravier: 46,6 % Sable : 34,9 % Silt: 18,5

Autres essais

[illegible]

Remarques :

Préparé par :

Benoit Cyr, geo.

Date : 13 juin, 2018

ANNEXE E

Votre # du projet: 159100531.204

Adresse du site: OACI

Votre # Bordereau: 953560

Attention: Oliva Ah-Ki

STANTEC CONSULTING LTD
MONTREAL
100, boulevard Alexis-Nihon
Suite 110
Ville Saint-Laurent, QC
CANADA H4M 2N6

Date du rapport: 2018/06/07

Rapport: R2374481

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B820443

Reçu: 2018/06/01, 15:45

Matrice: SOL

Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Analysé		
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	4	2018/06/05	2018/06/06	STL SOP-00172	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	4	2018/06/04	2018/06/04	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	4	2018/06/05	2018/06/06	STL SOP-00178	MA.400-HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MDDELCC, à moins d'indication contraire.

Votre # du projet: 159100531.204

Adresse du site: OACI

Votre # Bordereau: 953560

Attention: Oliva Ah-Ki

STANTEC CONSULTING LTD
MONTREAL
100, boulevard Alexis-Nihon
Suite 110
Ville Saint-Laurent, QC
CANADA H4M 2N6

Date du rapport: 2018/06/07

Rapport: R2374481

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B820443

Reçu: 2018/06/01, 15:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Rodrigo Caffarengo,

Courriel: RCaffarengo@maxxam.ca

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066336

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					FJ0447	FJ0448	FJ0449	FJ0450		
Date d'échantillonnage					2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01		
# Bordereau					953560	953560	953560	953560		
	Unités	A	B	C	F-18-01-CF-02	F-18-03-CF-01B	F-18-04-CF-03	DUP-2018-06-01-A	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	3.8	6.8	3.7	3.8	N/A	N/A
HAP										
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.11	0.10	1903929
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.12	0.10	1903929
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.11	0.10	1903929
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.31	0.10	1903929
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
3-Méthylcholantrène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.22	0.10	1903929
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.28	0.10	1903929
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0.1	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	1903929
Récupération des Surrogates (%)										
D10-Anthracène	%	-	-	-	88	96	94	92	N/A	1903929
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	80	88	80	90	N/A	1903929
D14-Terphenyl	%	-	-	-	76	84	80	78	N/A	1903929
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	86	92	90	90	N/A	1903929
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										
† Accréditation non existante pour ce paramètre										

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Maxxam					FJ0447	FJ0448	FJ0449	FJ0450		
Date d'échantillonnage					2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01		
# Bordereau					953560	953560	953560	953560		
	Unités	A	B	C	F-18-01-CF-02	F-18-03-CF-01B	F-18-04-CF-03	DUP-2018-06-01-A	LDR	Lot CQ
D8-Naphtalène	%	-	-	-	96	102	100	96	N/A	1903929
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable										

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Maxxam					FJ0447	FJ0448	FJ0449	FJ0450		
Date d'échantillonnage					2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01		
# Bordereau					953560	953560	953560	953560		
	Unités	A	B	C	F-18-01-CF-02	F-18-03-CF-01B	F-18-04-CF-03	DUP-2018-06-01-A	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	3.8	6.8	3.7	3.8	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	<100	<100	<100	130	100	1903928
Récupération des Surrogates (%)										
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	74	85	84	82	N/A	1903928
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Maxxam					FJ0447	FJ0448	FJ0449	FJ0450		
Date d'échantillonnage					2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01	2018/06/01		
# Bordereau					953560	953560	953560	953560		
	Unités	A	B	C	F-18-01-CF-02	F-18-03-CF-01B	F-18-04-CF-03	DUP-2018-06-01-A	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	3.8	6.8	3.7	3.8	N/A	N/A
MÉTAUX										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	1903342
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5.0	5.1	<5.0	<5.0	5.0	1903342
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	48	53	51	45	5.0	1903342
Cadmium (Cd)	mg/kg	1.5	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	1903342
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	6.4	15	3.7	9.3	2.0	1903342
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	3.7	9.2	5.1	6.1	2.0	1903342
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	6.3	32	7.6	11	2.0	1903342
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	1903342
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	260	500	340	490	2.0	1903342
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	1.2	1.6	<1.0	<1.0	1.0	1903342
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	8.7	28	7.6	14	1.0	1903342
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	<5.0	11	<5.0	26	5.0	1903342
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1903342
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	15	82	21	33	10	1903342
LDR = Limite de détection rapportée										
Lot CQ = Lot contrôle qualité										
N/A = Non Applicable										

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

REMARQUES GÉNÉRALES

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MDDELCC, 2016. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Pour les analyses de métaux (et métalloïdes) dans les sols, le critère A désigne la « Teneur de fond Secteur Basses-Terres du Saint-Laurent ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1903342	DKH	MRC	Argent (Ag)	2018/06/04		101	%
			Arsenic (As)	2018/06/04		92	%
			Baryum (Ba)	2018/06/04		102	%
			Cadmium (Cd)	2018/06/04		101	%
			Chrome (Cr)	2018/06/04		69	%
			Cobalt (Co)	2018/06/04		91	%
			Cuivre (Cu)	2018/06/04		106	%
			Etain (Sn)	2018/06/04		99	%
			Manganèse (Mn)	2018/06/04		89	%
			Molybdène (Mo)	2018/06/04		93	%
			Nickel (Ni)	2018/06/04		95	%
			Plomb (Pb)	2018/06/04		104	%
			Sélénium (Se)	2018/06/04		22	%
			Zinc (Zn)	2018/06/04		107	%
1903342	DKH	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2018/06/04		101	%
			Arsenic (As)	2018/06/04		101	%
			Baryum (Ba)	2018/06/04		102	%
			Cadmium (Cd)	2018/06/04		102	%
			Chrome (Cr)	2018/06/04		103	%
			Cobalt (Co)	2018/06/04		100	%
			Cuivre (Cu)	2018/06/04		99	%
			Etain (Sn)	2018/06/04		104	%
			Manganèse (Mn)	2018/06/04		101	%
			Molybdène (Mo)	2018/06/04		101	%
			Nickel (Ni)	2018/06/04		100	%
			Plomb (Pb)	2018/06/04		100	%
			Sélénium (Se)	2018/06/04		100	%
			Zinc (Zn)	2018/06/04		101	%
1903342	DKH	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2018/06/04	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2018/06/04	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2018/06/04	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2018/06/04	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2018/06/04	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2018/06/04	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2018/06/04	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2018/06/04	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2018/06/04	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2018/06/04	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2018/06/04	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2018/06/04	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2018/06/04	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2018/06/04	<10		mg/kg
1903928	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2018/06/05		81	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2018/06/05		89	%
1903928	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2018/06/06		78	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2018/06/06	<100		mg/kg
1903929	CP2	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2018/06/06		92	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2018/06/06		98	%
			D14-Terphenyl	2018/06/06		82	%
			D8-Acenaphthylene	2018/06/06		88	%
			D8-Naphtalène	2018/06/06		98	%

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1903929	CP2	Blanc de méthode	Acénaphène	2018/06/06		83	%
			Acénaphylène	2018/06/06		94	%
			Anthracène	2018/06/06		95	%
			Benzo(a)anthracène	2018/06/06		80	%
			Benzo(a)pyrène	2018/06/06		95	%
			Benzo(b)fluoranthène	2018/06/06		87	%
			Benzo(j)fluoranthène	2018/06/06		102	%
			Benzo(k)fluoranthène	2018/06/06		102	%
			Benzo(c)phénanthrène	2018/06/06		83	%
			Benzo(ghi)pérylène	2018/06/06		95	%
			Chrysène	2018/06/06		82	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2018/06/06		94	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2018/06/06		87	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2018/06/06		88	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2018/06/06		97	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2018/06/06		90	%
			Fluoranthène	2018/06/06		94	%
			Fluorène	2018/06/06		92	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2018/06/06		98	%
			3-Méthylcholanthrène	2018/06/06		95	%
			Naphtalène	2018/06/06		89	%
			Phénanthrène	2018/06/06		91	%
			Pyrène	2018/06/06		92	%
			2-Méthylnaphtalène	2018/06/06		91	%
			1-Méthylnaphtalène	2018/06/06		87	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2018/06/06		81	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2018/06/06		91	%
			D10-Anthracène	2018/06/06		96	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2018/06/06		104	%
			D14-Terphenyl	2018/06/06		84	%
			D8-Acenaphthylene	2018/06/06		92	%
			D8-Naphtalène	2018/06/06		100	%
			Acénaphène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Acénaphylène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			3-Méthylcholanthrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2018/06/06	<0.10		mg/kg
<p>MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.</p> <p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p>							

Dossier Maxxam: B820443
Date du rapport: 2018/06/07

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 159100531.204
Adresse du site: OACI
Initiales du préleveur: EG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Anton Perera, B.Sc., Chimiste



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste



Michel Poulin, B.Sc., Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Maxxam
Une société du Groupe Bureau Veritas

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent (Québec) H4T 1P5
2690 Avenue Dalton, Québec (Québec) G1P 3S4
737 Boul. Barrette, Chicoutimi (Québec) G7J 4C4

Téléphone (514) 448-9001
Téléphone (418) 658-5784
Téléphone (418) 543-3788

Télécopieur (514) 448-9199
Télécopieur (418) 658-6594
Télécopieur (418) 543-8994

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

953560

#CdR:

Page 1 de 1

Information facturation		Information rapport		Information projet		Délai d'analyse requis					
Compagnie: STANTEC	Compagnie: /	# soumission: /	# bon de commande: /		<input checked="" type="checkbox"/> 5 jours régulier		SVP aviser votre chargé de projets de toutes demandes de délais rapide Délai rapide (Surcharges applicables) <input type="checkbox"/> 8h (même jour) <input type="checkbox"/> 48h <input type="checkbox"/> 24h <input type="checkbox"/> 72h				
Attention de: OLYAH-KI	Attention de: /	# projet: 159100531.204	Localisation du site: OACI								
Adresse: 100 AVENUE DU ST-LAURENT	Adresse: /	# site: EG	Échantillonneur: EG		Date requise: /						
Tél: 514-733-0706	Tél: /					# confirmation-délai rapide: /					
Courriel: /	Courriel: /					Réserve au laboratoire					
Critères/Règlement applicable		Analyses requises				Scellé légal					
<input checked="" type="checkbox"/> Guide d'intervention (PSRTC) <input type="checkbox"/> RMD (Mat. lixiviable) <input type="checkbox"/> Qualité de l'eau de surface <input type="checkbox"/> Dir. 019 (Minier)		<input type="checkbox"/> RQEP -formulaire MDDELCC requis <input type="checkbox"/> CMM 2008-47 <input type="checkbox"/> CCME <input type="checkbox"/> Autre (spécifier) /		<input type="checkbox"/> Filtration au labo. requise O / N <input type="checkbox"/> BTX <input type="checkbox"/> COV <input type="checkbox"/> FIBTEX <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> C10-C50 <input checked="" type="checkbox"/> F2-F4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> H&G min <input type="checkbox"/> H&G totales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> Phenols 4AAP <input type="checkbox"/> GC/MS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NO2 <input type="checkbox"/> NO3 <input type="checkbox"/> NO2+NO3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> SO4 <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Conductivité <input type="checkbox"/> Turbidité <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Métaux extractibles (PSRTC) - sols Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, Se		<input type="checkbox"/> Hg <input type="checkbox"/> P-total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Métaux dissous (PSRTC) - eaux souterraines Al, Si, Ag, As, Ba, Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn		<input type="checkbox"/> Bore <input type="checkbox"/> Uranium <input type="checkbox"/> Cr 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> DCO <input type="checkbox"/> DBO5 <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colif (fec) <input type="checkbox"/> Colif tot <input type="checkbox"/> E.coli <input type="checkbox"/>		Présent: <input checked="" type="checkbox"/> Intact <input type="checkbox"/> Réfrigérant présent: <input checked="" type="checkbox"/> O / N <input type="checkbox"/>	
Matrice						Températures des glaciers					
Eau: Souterraine (S) Surface (Sur) Usée (EU) Potable (P) Captage (C) Lixiviat naturel (LN) Déchet liquide (DL) Sol (Sol) Boue (B) Sédiment (Sed) Solide (SL) Ciment (Cim) Huile (H) Frottis (F) Matière résiduelle (MR) Autre: /						24, 23, 23					
Identification de l'échantillon		Date prélevement (AAAA/MM/JJ)	Heure prélevement (HH:MM)	Matrice				Instructions spéciales			
1	F-18-01-CF-02	2018/06/01	Am	Sol							
2	F-18-03-CF-01B										
3	B-18-04-CF-03										
4	DR-2018-06-01-A										
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Dessais par: (Signature/ lettres moulées)		DATE: (AAAA/MM/JJ)	Heure (HH:MM)	Reçu par: (Signature/ lettres moulées)		DATE: (AAAA/MM/JJ)	Heure (HH:MM)	# dossier Maxxam			
E. G. R. A. S. S.		2018/06/01	15h30	B. Gabriella Benedetti		2018-06-01	15:45				

Sauf accord contraire passé par écrit, les services compris dans cette chaîne de responsabilités sont soumis aux conditions générales standard de Maxxam. Par la signature de cette chaîne de responsabilités, vous confirmez que vous avez pris connaissance des conditions générales et que vous les acceptez telles qu'elles se présentent au <http://maxxam.ca/fr/terms>

COC-1023 (11/2017)

client

Paramètres	Unités	Guide d'intervention ¹ /RPRT ²			RESC ³	Résultats analytiques				
		A ⁴	B / Annexe I	C / Annexe II	Annexe I					
Échantillon						F-18-01-CF-02	F-18-03-CF-01B	F-18-04-CF-03	DUP-2018-06-01-A	LDR
Date d'échantillonnage (aaaa-mm-jj)						2018-06-01	2018-06-01	2018-06-01	2018-06-01	
Profondeur (m)										
Type de sol										
HAP										
Acénaphène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<u>0,11</u>	0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<u>0,12</u>	0,10
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	AC	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	AC	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	AC	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<u>0,11</u>	0,10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<u>0,31</u>	0,10
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,10	<0,10	<0,10	<u>0,22</u>	0,10
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<u>0,28</u>	0,10
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	10000	<100	<100	<100	130	100
MÉTAUX										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,50
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	<5,0	5,1	<5,0	<5,0	5,0
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	10000	48	53	51	45	5,0
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,50
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	4000	6,4	15	3,7	9,3	2,0
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1500	3,7	9,2	5,1	6,1	2,0
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2500	6,3	32	7,6	11	2,0
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	4,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	11000	260	500	340	490	2,0
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	1,2	1,6	<1,0	<1,0	1,0
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	8,7	28	7,6	14	1,0
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	<5,0	11	<5,0	26	5,0
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	7500	15	82	21	33	10

Notes:

(1)

:Guide d'intervention PSRTC, MDDELCC, juillet 2016.

(2)

:Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (c. Q-2, r. 37), MDDELCC.

(3)

:Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (c. Q-2, r. 18), MDDELCC.

(4)

:Pour toutes les analyses de métaux(et métalloïdes) dans les sols, le critère A désigne la teneur de fond du secteur .

LDR

:Limite de détection rapportée par le laboratoire.

AC

:Aucun critère disponible.

-

:Non analysé.

0,7

::Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention et inférieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RPRT.

5,9

::Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT mais inférieure ou égale à l'annexe II du RPRT.

300

::Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe II du RPRT.

300

:Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC.

Tableau E - 2 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de SOL

Site: OACI

Dossier Maxxam N°: B820443

Projet N° 159100531.204

Paramètres	Unités	Guide d'intervention ¹ /RPRT ²			RESC ³					
		A ⁴	B / Annexe I	C / Annexe II	Annexe I					
Échantillon						F-18-03-CF-01B	DUP-2018-06-01-A	LDR	LDR*10	Écart
Date d'échantillonnage (aaaa-mm-jj)						2018-06-01	2018-06-01			
Profondeur (m)										
Type de sol										
HAP										
Acénaphène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Acénaphylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<u>0,11</u>	0,10	1	NA
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<u>0,12</u>	0,10	1	NA
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	AC	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	AC	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	AC	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<u>0,11</u>	0,10	1	NA
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<u>0,31</u>	0,10	1	NA
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0,10	<u>0,22</u>	0,10	1	NA
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0,10	<u>0,28</u>	0,10	1	NA
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	0,10	1	NA
HYDROCARBURES PÉTROLIERS										
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	300	700	3500	10000	<100	130	100	1000	NA
MÉTAUX										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	<0,50	<0,50	0,50	5	NA
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	5,1	<5,0	5,0	50	NA
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	10000	53	45	5,0	50	16%
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	<0,50	<0,50	0,50	5	NA
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	4000	15	9,3	2,0	20	NA
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	1500	9,2	6,1	2,0	20	NA
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	2500	32	11	2,0	20	NA
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	<4,0	<4,0	4,0	40	NA
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	11000	500	490	2,0	20	2%
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	1,6	<1,0	1,0	10	NA
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	28	14	1,0	10	67%
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	11	26	5,0	50	NA
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	<1,0	<1,0	1,0	10	NA
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	7500	82	33	10	100	NA

Notes:

- (1):Guide d'intervention PSRTC, MDDELCC, juillet 2016.
- (2):Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (c. Q-2, r. 37), MDDELCC.
- (3):Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (c. Q-2, r. 18), MDDELCC.
- (4):Pour toutes les analyses de métaux(et métalloïdes) dans les sols, le critère A désigne la teneur de fond du secteur .

LDR :Limite de détection rapportée par le laboratoire.

AC :Aucun critère disponible.

- :Non analysé.

0,7 ::Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention et inférieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RPRT.

5,9 ::Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT mais inférieure ou égale à l'annexe II du RPRT.

300 ::Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe II du RPRT.

300 :Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC.

ANNEXE F

Annexe 5 : Grille de gestion des sols excavés

La grille de gestion des sols excavés ne s'applique, pour les critères supérieurs à A, que pour une contamination de nature anthropique. Si la concentration naturelle dans le sol est supérieure à A, la gestion des sols contenant cette concentration naturelle est considérée comme équivalente à celle attribuable au critère A.

≤ critère A¹

Utilisés sans restriction sur tout terrain.

< critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)

1. Ailleurs que sur le terrain d'origine, les sols ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés (article 4 du RSCTSC) et s'ils n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles.
2. Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la LQE.

≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)

1. Valorisés sur le terrain d'origine ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination.
2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET) ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, conformément au REIMR aux conditions des articles 42, 50, 90, 91, 105 ou 106.
3. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC.
4. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD.
5. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers (RFPP).
6. Valorisés sur un lieu d'élimination nécessitant un recouvrement, aux conditions prévues au certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.
7. Valorisés avec ou sans MRF, comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers² ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD. Ne doit dégager aucune odeur d'hydrocarbures perceptible. Dans le cas d'ajout de MRF, le projet doit être autorisé et respecter le *Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés*³.
8. Valorisés comme couche de protection d'une géomembrane utilisée dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers générateurs d'acide².

9. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.
10. Éliminés dans un LET, un lieu d'enfouissement en tranchée, un lieu d'enfouissement en milieu nordique, un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou un lieu d'enfouissement en territoire isolé, conformément à l'article 4 du REIMR.

≥ critère B et ≤ critère C

1. Utilisés sur le terrain d'origine comme matériau de remblayage à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols selon l'usage et le zonage.
2. Valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un lieu d'enfouissement en tranchée, aux conditions des articles 42, 50 ou 90 du REIMR. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils soient égales ou inférieures aux critères B.
3. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
4. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

< annexe I du RESC

1. Utilisés pour remplir des dépressions naturelles ou des excavations sur le terrain d'origine lors de travaux de réhabilitation aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), à la condition que les C₁₀-C₅₀ et les COV respectent les critères d'usage.
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

≥ annexe I du RESC

1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4.1° a, b ou c.

Cas particuliers

1. Des sols contaminés peuvent être utilisés, à condition de ne dégager aucune odeur d'hydrocarbures perceptible, pour la construction d'un écran visuel ou antibruit dont l'utilité est démontrée :
 - a. Sur un terrain résidentiel avec des sols du terrain d'origine :
 - i. dont les concentrations sont ≤ B;
 - ii. dont les concentrations sont ≤ C, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols contiennent des concentrations ≤ B en C₁₀-C₅₀ et en composés organiques volatils (COV)⁴;
 - iii. dont les concentrations sont < annexe I du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient de niveau > C et que les sols déposés contiennent des concentrations ≤ B en C₁₀-C₅₀ et en COV⁴;

b. Sur un terrain commercial/industriel avec des sols du terrain d'origine :

- i. dont les concentrations sont $\leq C$;
 - ii. dont les concentrations sont $\leq C$, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement;
 - iii. dont les concentrations sont $<$ annexe I du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient $> C$, et que les sols déposés contiennent des concentrations $\leq C$ en C_{10} - C_{50} et en COV⁴.
2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation.
 3. Les sols $\geq B$ peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers, s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée par le Ministère (article 6 du RSCTSC).
 4. Les sols $\geq B$ peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions du certificat d'autorisation détenu par ce lieu pour recevoir des sols.

Note : S'il y a présence de matières résiduelles dans les sols, se référer à la figure 12 de la section 7.7.2.

1. S'il est établi que la concentration naturelle dans le sol importé est supérieure au critère A et à la concentration du sol récepteur, il est recommandé au propriétaire du terrain récepteur de garder une trace du remblayage (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés), de façon à ce qu'il puisse, le cas échéant, démontrer qu'il ne s'agit pas d'une contamination anthropique. Faute de l'existence d'une telle trace, le Ministère considérera que les sols ont été contaminés par l'activité humaine et ils devront donc être gérés comme tels. Advenant le cas où les concentrations naturelles excèdent largement les critères génériques recommandés pour l'usage qui est fait du terrain récepteur, un avis sur les possibles risques à la santé et l'à-propos du remblayage avec de tels sols pourra être demandé à la direction de santé publique.
2. Ne s'applique pas aux sols contaminés $= B$, à moins que ces sols n'aient d'abord transité par un lieu visé à l'article 6 du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés. Les sols excavés $\geq B$ ne peuvent en effet être acheminés directement que dans des lieux légalement autorisés à les recevoir et listés à l'article 6 du RSCTSC.
3. Il faudra toutefois s'assurer que la valorisation de sols A-B, auxquels on aura ajouté des matières fertilisantes ou non, entraîne un effet bénéfique, par exemple, sur la croissance de la végétation, et que ces sols répondent à un besoin réel, l'ajout de sols n'étant pas essentiel dans tous les cas de restauration minière. Il sera possible de s'assurer du bien-fondé du projet de valorisation et de son contrôle dans le cadre du certificat d'autorisation délivré préalablement à sa réalisation.
4. L'écran visuel ou antibruit doit être recouvert de 1 m de sols $\leq A$ ou de 40 cm $\leq A$ aux endroits recouverts d'une structure permanente (asphalte ou béton). Il est possible d'utiliser des MRF dans la couche apte à la végétation selon les orientations du *Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés* si la résultante est $\leq A$.

**Annexe A DÉCLARATION DE CONDITIONS
GÉNÉRALES**

**Annexe B PLAN DE LOCALISATION DU SITE ET DES
FORAGES**

Annexe C RAPPORTS DE FORAGES

Annexe D RÉSULTATS DES ESSAIS GÉOTECHNIQUES

Annexe E CERTIFICAT D'ANALYSES CHIMIQUES

Annexe F GRILLE DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS